جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة كربلاء
كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

تأثير نوعية المياه والرش بالاسكوربك اسد و الاوسموستراس في نمو وحاصل الذرة الصفراء(*Zea mays L.*).

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية الزراعة – جامعة كربلاء

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير

في العلوم الزراعية / المحاصيل الحقلية

من قبل

قاسم لفته حماده البازي

بإشراف

أ.د أحمد نجم عبد الله الموسوي

1443هـ 2022م

بسم الله الرحمن الرحيم

{وَأَنزَلنَا مِنَ آلسَّمَآءِ مَآءً بِقَدَرٍ فَأَسكَنَّاهُ فِي آلأَرضِ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ}

سورة المؤمنون الآية 18

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرف

اقر أن إعداد هذه الرسالة تمت تحت إشرافي في جامعة كربلاء – كلية الزراعة وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الهندسة الزراعية في المحاصيل الحقلية.

ا.د أحمد نجم عبد الله الموسوي

المشرف

إقرار

رئيس قسم المحاصيل الحقلية

بناءً على التوصيات المتوفرة نرشح هذه الرسالة للمناقشة

ا.د عباس علي حسين العامري

رئيس لجنة الدراسات العليا

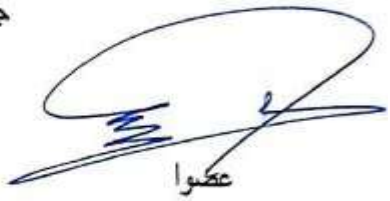
قسم المحاصيل الحقلية

إقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة المناقشة اطلعنا على هذه الرسالة وناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها، وهي جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير للعلوم الزراعية في المحاصيل الحقلية.

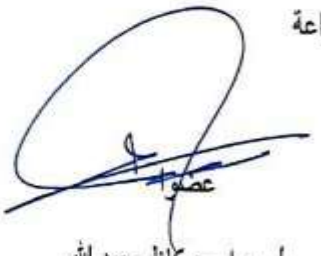
أ.د مؤيد شاكر علي

جامعة ذي قار-كلية الزراعة



أ.د رزاق لفته اعطيه السيلاوي

جامعة كربلاء-كلية الزراعة



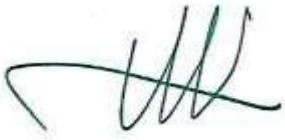
أ.م.د اسعد كاظم عبد الله

جامعة بغداد – التربية ابن الهيثم

عضوا ومشرفا

أ.د أحمد نجم عبد الله الموسوي

جامعة كربلاء – كلية الزراعة



صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية الزراعة – جامعة كربلاء

الأستاذ الدكتور

ثامر كريم خضير الجنابي

العميد وكالة

الاهداء

الى روح والدي معلمي الأول (رحمه الله) ...

الى من تمنيتها اليوم ان تكون الى جانبي والدتي (رحمها الله) ملهمتي وقدوتي ومعلمتي ...

الى روح أخي الشهيد السعيد السيد محمد لفته حماده البازي (رحمه الله) من بتضحياته ودمه تحقق حلمي بالدراسات العليا.

الى من كانت لي خير ظهير وخير سند منذ زواجي بها واحد أسباب نجاحاتي في الحياة (ام محمد مهدي) زوجتي...

الى ابنائي الأعزاء (محمد مهدي، محمد حسن، محمد كاظم، محمد علي) ...الذين كانوا خير مساعدين لي في اجراء تجربتي وبحثي.

الى اخوتي عزي وفخري ...

الى أخواتي والتي كلمة شكراً قليلة بحقهن لدعمهن لي في مسيرتي العلمية.

اهدي لكم جميعا هذا الجهد المتواضع عسى ولعل ان أكون قد وفقت بهذا العمل املاً ان أكون عند حسن ظنكم بي .

الباحث

قاسم لفته حماده سلمان البازي

العراق – كربلاء المقدسة

شكر وتقدير

في بادئ ذي بدء وقبل البدء أصلا وجب الشكر علينا لله خالق الخلق صاحب الشأن الله سبحانه وتعالى الذي علم بالقلم علم الإنسان ما لم يعلم، وبعد ذلك وجب الصلاة والسلام على خير خلقه وأفضلهم حبيب رب العالمين ومحبوب الخلق أجمعين أبا القاسم محمد (ص) وعلى آله ا الطاهرين

أتوجه بالشكر والتقدير إلى كل من قدم لي يد العون والمساعدة في إتمام رسالتي لنيل شهادة الماجستير في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة كربلاء، بدءاً من عمادة الكلية ورئاسة القسم مرورا بأساتذتي الأفاضل ممن درسوني في هذه المرحلة (ا.د محمد ابريهي، ا.د رزاق السيلاوي، ا.د حميد الفرطوسي، ا.د عباس العامري، ا.د أحمد نجم الموسوي، م. د. عيسى طالب). كما أود أن أقدم شكر خاص جدا للأستاذ الدكتور احمد نجم عبد الله الموسوي المشرف على رسالتي لما ابداه من اهتمام وتوجيهات علمية للخروج برسالتي بهذه الصيغة. والشكر موصول الى لجنة المناقشة (ا.د مؤيد شاكر علي عميد كلية الزراعة –جامعة ذي قار رئيسا و أ.د رزاق لفته اعطيه السيلاوي عضوا وأ.م.د اسعد كاظم عبد الله عضوا) لما تجشموه من عناء من اجل اظهار الرسالة بصيغتها العلمية النهائية وكذلك لا بد من أن أقدم شكري وتقديري الخاصين لشخص أقل ما يقال عنه إنه كان بمثابة الأخ والصديق لي في مرحلة تنفيذ التجربة إنه الأخ الكبير بكل شيء أخي وصديقي (عباس فصوع داود) الموظف في اعدادية ابن البيطار المهنية.

واخيرا وليس اخرا يجب ألا أنسى أن أذكر جهود ابني المهندس (محمد حسن قاسم لفته حماده البازي) في تنضيد وطباعة الرسالة وأود هنا أن أقدم له كل عبارات الشكر والثناء على ما بذله بهذا الخصوص.

وفي الختام أعتذر إلى من لم اذكره بالاسم الصريح أو عنوانه الوظيفي، فتحية حب وتقدير وشكر لجميع من رافقني بهذه المرحلة المهمة من رحلتي العلمية لنيل شهادة الماجستير.

الباحث

قاسم لفته حماده سلمان البازي

العراق – كربلاء المقدسة

المستخلص :

اجريت تجربة حقلية في الموسم الربيعي للعام 2021 م في اعدادية ابن البيطار المهنية الواقعة في منطقة العطيشي بقضاء الحسينية شمال شرق محافظة كربلاء المقدسة في العراق (N:22 40 22.3 و E:44 9 22.9). لدراسة تأثير نوعية مياه الري و الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراسفي نمو وحاصل الذرة الصفراء. *Zea mays L*. نفذت وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) كتجربة الواح منشقة بعاملين، اذ تضمن العامل الاول ثلاثة نوعيات من مياه الري وهي (A1 ماء نهر وA2 ماء بزل وA3 ماء بئر) ، بينما كان العامل الثاني الرش الورقي على المجموع الخضري لنبات الذرة الصفراء بتركيزين من حامض الاسكوربك (500 ملغم لتر$^{-1}$ و 750 ملغم لتر$^{-1}$) وكذلك الرش بتركيزين من الاوسموستراس (300مل لتر$^{-1}$ و 600مل لتر$^{-1}$) فضلا عن معاملة المقارنة وهي الرش بالماء المقطر ولمرة واحدة فقط وفي مرحلة ظهور الحريرة . وبواقع ثلاثة مكررات.

اظهرت نتائج العامل الاول A (نوعية المياه) تفوق متوسط المعاملة A1 (الري بماء النهر) اذ بلغت اعلى قيمة لها في الصفات المدروسة الاتية (ارتفاع النبات 243سم و المساحة الورقية 61.71 سم^2 و دليل الكلوروفيل SPAD 50.113 وعدد العرانيص في النبات 1.2373 عرنوص و طول العرنوص 20.533 سم و قطر العرنوص 4.027 سم و عدد الصفوف في العرنوص 17.600 صف و متوسط حاصل الحبوب 170.1 غم نبات$^{-1}$ و متوسط حاصل الحبوب الكلي 9.167 ميكاغرام هـ$^{-1}$ ووزن 500 حبة 132.13 غم و الحاصل البايلوجي 19.088 ميكاغرام هـ$^{-1}$ ونسبة البروتين 10.387%). كما اشارت النتائج الى تفوق المعاملة A2 (الري بماء البزل) اذ بلغت اعلى قيمة لها في الصفات المدروسة التالية (دليل الحصاد 58.722% ومحتوى البرول ين9860. ملغم. كغم$^{-1}$ وفعالية انزيم السوبراوكساید دسميوستيز الSOD 56.505 وحدة امتصاص مل$^{-1}$) .

فيما اظهرت نتائج العامل الثاني تفوق المعاملة C2 (الرش بالاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) في الصفات المدروسة التالية (ارتفاع النبات 247 سم وعدد العرانيص في النبات 1.2622عرنوص و قطر العرنوص 4.100سم و عدد الصفوف في العرنوص 17.222صف و عدد الحبوب في الصف 37.22 حبة و عدد الحبوب الكلي في العرنوص 643.2 حبة و الحاصل البايلوجي 19.780ميكاغرام هـ$^{-1}$ ونسبة البروتين 10.467غم ومحتوى البرولين1.056ملغم كغم$^{-1}$ وفعالية انزيم السوبر اوكساید دسميوستيز الSOD 56.009 وحدة امتصاص مل$^{-1}$). كما اشارت النتائج الى تفوق المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس 600مل لتر$^{-1}$) في الصفات المدروسة الاتية (المساحة الورقية 59.59 سم^2

و دليل الكلوروفيل SPAD 50.722 و طول العرنوص 21.333 سم ومتوسط حاصل الحبوب 178.8 غم نبات$^{-1}$ و متوسط حاصل الحبوب الكلي 9.461 ميكاغرام هـ$^{-1}$ و وزن 500 حبة 130.00غم و) . كما اشارت نتائج التداخل بين العاملين Aنوعية المياه و C (الرش بالاسكوربك والاوسموستراس) تفوق المعاملة A1C2 (الري بماء النهر والرش بالاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) في الصفات المدروسة التالية (ارتفاع النبات 257.97سم وعدد العرانيص في النبات1.3333 عرنوص و طول العرنوص 21.677 سم و قطر العرنوص 4.267 سم و عدد الحبوب الكلي في العرنوص 676.7حبة و متوسط حاصل الحبوب 184.0 غم نبات$^{-1}$ و متوسط حاصل الحبوب الكلي 9.745 ميكاغرام هـ$^{-1}$ و الحاصل البايلوجي 22.260 ميكاغرام هـ$^{-1}$ ونسبة البروتين 11.033%). كما اشارت النتائج الى تفوق المعاملة A1C4 (الري بماء النهر والرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$) في الصفات المدروسة التالية (المساحة الورقية 66.03 سم^{2} ودليل الكلوروفيل SPAD 53.400 و وزن 500 حبة 139.00 غم).

قائمة المحتويات

ت	الموضوع	الصفحة
	المستخلص	
1	المقدمة	3-1
2	مراجعة المصادر	4
1.2	نوعية مياه الري	4
2.1.2	اشكال الماء وصوره في الخلايا الحية في النبات	4
3.1.2	وظائف الماء	4
4.1.2	الماء والامن الغذائي	5
5.1.2	الموازنة المائية والاظطرابات الحادة	5
6.1.2	تأثير نوعية مياه الري على النمو والحاصل	7-6
2.2	التغذية الورقية	7
1.2.2	الفيتامينات	7
1.1.2.2	حامض الاسكوربك Ascorbic Acid (فيتامين C)	8
1.1.1.2.2	وظائف حامض الاسكوربك Ascorbic Acid (فيتامين C)	9
2.1.1.2.2	خواص فيتامين C	9
3.1.1.2.2	اهمية حامض الاسكوربك Ascorbic Acid (فيتامين C) في المجال الزراعي	10
1.2.2.2	الاوسموستراس	11
1.1.2.2.2	الكالسيوم (Ca)	12-11
2.1.2.2.2	الاحماض الامينية	13-12
3.2	الذرة الصفراء (*Zea mays L.*)	14-13
1.3.2	تأثير بعض الاجهادات البيئية في بعض الصفات المظهرية لنبات الذرة الصفراء	14
	ارتفاع النبات	15-14

	المساحة الورقية	15
	عدد العرانيص	16
	عدد الحبوب	16
	وزن الحبوب	16
2.3.2	تأثير بعض الاجهادات البيئية في بعض المؤشرات الفسيولوجية لنبات الذرة الصفراء	16
	دليل الكلوروفيل	17-16
	البروتينات	17
	محتوى البرولين	18-17
3	مواد وطرائق العمل	19
1.3	موقع التجربة	19
2.3	التصميم التجريبي	19
3.3	الزراعة والري	20-19
4.3	التسميد	20
5.3	حساب الصفات المدروسة	21
1.5.3	مؤشرات النمو الخضري	21
	ارتفاع النبات (سم)	21
	المساحة الورقية (سم^2)	21
	دليل الكلوروفيل (SPAD)	21
2.5.3	مؤشرات الحاصل النوعية المدروسة	21
	نسبة البروتين (%)	22-21
	محتوى البرولين(ملغم كغم$^{-1}$)	23
	تقدير فعالية انزيم ال SOD (وحدة امتصاص مل$^{-1}$)	24-23
3.5.3	مؤشرات الحاصل ومكوناته	25

	عدد العرانيص في النبات	25
	طول العرنوص (سم)	25
	قطر العرنوص (سم)	25
	عدد الصفوف في العرنوص	25
	عدد الحبوب بالصف الواحد بالعرنوص (حبة)	25
	عدد الحبوب الكلي في العرنوص (حبة)	25
4.5.3	مؤشرات الحاصل الكمية	25
	وزن 500 حبة	25
	متوسط حاصل الحبوب (غم نبات-1) 25	25
	متوسط حاصل الحبوب الكلي (ميكاغرام هـ$^{-1}$)	25
	الحاصل البايلوجي (ميكاغرام هـ$^{-1}$)	25
	دليل الحصاد (%)	25
5.5.3م	التحليل الاحصائي	26
4	النتائج والمناقشة	27
1.4	ارتفاع النبات (سم)	27
2.4	المساحة الورقية (سم^2)	28
3.4	دليل الكلوروفيل (SPAD)	30
	مناقشة مؤشرات النمو الخضري	33-31
4.4	نسبة البروتين (%)	36- 34
5.4	محتوى البرولين (ملغم كغم-^{1})	40-37
6.4	فعالية انزيم الSOD (انزيم السوبر اوكساید دسميوتيز) (وحدة امتصاص مل-^{1}	43-40
7.4	عدد العرانيص في النبات	43
8.4	طول العرنوص (سم)	44
9.4	قطر العرنوص (سم)	46-45

10.4	عدد الصفوف في العرنوص	48-47
11.4	عدد الحبوب بالصف الواحد (حبة)	49
12.4	عدد الحبوب الكلي في العرنوص (حبة)	51-50
	مناقشة مؤشرات الحاصل ومكوناته	53-52
14.4	وزن 500 حبة	54
15.4	متوسط حاصل الحبوب (غم نبات$^{-1}$)	56-55
16.4	متوسط حاصل الحبوب الكلي (ميكاغرام هـ-1)	58-57
17.4	الحاصل البايلوجي (ميكاغرام هـ-1)	59
18.4	دليل الحصاد (%)	61-60
	مناقشة مؤشرات الصفات الكمية	64-62
	الاستنتاجات والمقترحات	
	الاستنتاجات	65
	المقترحات	66
5	المصادر	67
1.5	المصادر العربية	71-67
2.5	المصادر الانكليزية	84-71
	المستخلص باللغة الانكليزية	

فهرس الجداول

ت	الموضوع	الصفحة
1	نسبة النتروجين في بعض المحاصيل الحقلية	22
2	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في ارتفاع نباتات الذرة الصفراء (سم)	28
3	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في المساحة الورقية لنباتات الذرة الصفراء ($سم^2$)	29
4	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في دليل الكلوروفيل في نباتات الذرة الصفراء (SPAD)	31
5	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في نسبة البروتين (%)	35
6	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في محتوى البرولين (ملغم كغم$^{-1}$)	38
7	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في تقدير فعالية ال SOD (وحدة امتصاص مل$^{-1}$)	41
8	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في عدد العرانيص في النبات.	44
9	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في طول العرنوص (سم)	45
10	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في قطر العرنوص (سم)	47
11	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في عدد الصفوف في العرنوص	48
12	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في عدد الحبوب بالصف الواحد (حبة)	50

13	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في وزن 500 حبة (غم)	52
14	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في عدد الحبوب الكلي في العرنوص (حبة)	55
15	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في متوسط حاصل الحبوب (غم نبات$^{-1}$)	57
16	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في متوسط حاصل الحبوب الكلي (ميكاغرام هـ$^{-1}$)	58
17	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في الحاصل البايلوجي للنبات (ميكاغرام هـ$^{-1}$)	60
18	تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في دليل الحصاد %	62

جدول الاشكال والصور والملاحق

ت	المحتويات	الصفحة
1	الصيغة الجزيئية لحامض الاسكوربك	8
2	تركيب الاحماض الامينية	13
3	صورة لعلبة حامض الاسكوربك المستعمل في التجربة	86
4	صورة لعلبة الاوسموستراس المستعمل في التجربة	87
5	جدول تحليل التباين	88

1.المقدمة :

تعد الذرة الصفراء . *Zea mays L من ضمن العائلة النجيلية وهي* من اهم المحاصيل في العراق بعد الحنطة والرز لدخولها في عدة مجالات وصناعات اذ تدخل بصناعة الطحين بخلطها مع الحنطة كما تطحن لوحدها لعمل النشأ وكذلك تدخل في صناعة الزيوت النباتية من خلال استخراج الزيت من بذورها كما وانها تدخل في صناعة العلف الحيواني وخصوصا العلف الخاص بعليقة الدجاج اذ تؤلف 50% من هذه العليقة. اذ تكتسب الذرة الصفراء اهمية استثنائية في تقدم وتطور الانتاج الحيواني وذلك لاحتوائها من الناحية الكيمياوية على مواصفات عالية لحبوبها ، اذ ان الدليل الغذائي لحبوب الذرة الصفراء يعتمد على عدة عوامل منها الاصناف وعوامل الخدمة الزراعية والظروف البيئية وغيرها (كدرف وبيف،1980) .

كما وان الذرة الصفراء تعد من المحاصيل العلفية اذ تفضل على بقية الحبوب العلفية وكذلك تتصدر قائمة الحبوب العلفية على مستوى العالم لارتفاع انتاجها اذ تصل انتاجيتها من 3-12 ميكاغرام للهكتار وسبب كونها من افضل المحاصيل الحبوبية العلفية لانخفاض محتواها من الالياف مقارنة بباقي محاصيل الحبوب السعيدي (1983). وهي محصول حبوبي مهم يأتي في المرتبة الثالثة على مستوى العالم بالنسبة للمحاصيل الاستراتيجية بعد الحنطة والرز من اذ المساحات المزروعة ومن اذ الانتاج والاهمية اليونس (1993). والذرة الصفراء من بين المحاصيل الحبوبية العالية الربحية وذلك بسبب الانتاجية العالية لها في وحدة المساحة اضافة لقصر موسم النمو. وعند متابعة معدل الانتاج لوحدة المساحة في العراق وملاحظة انه منخفض قياسا لمعدل الانتاج العالمي اصبح لزاما العمل على زيادة كفاءة الانتاج والتفكير بحلول جذرية لتجاوز انخفاض معدل الانتاج في العراق. اذ تعاني اغلب مناطق العراق من شحة في الموارد المائية كما هو الحال في جميع مناطق العالم سواء الجافة منها او شبة الجافة هذا من جانب، كما وتعاني من سوء الاستخدام وهدر مياه الري من قبل المزارعين من جانب اخر النعيمي (2000). وكما يعاني الوطن العربي بشكل عام والعراق بشكل خاص من مشكلة الجفاف وكذلك نقص في المياه العذبة وذلك بسبب التغيرات المناخية كظاهرة الاحتباس الحراري . بكور واخرون(2009) . كما وان العراق يواجه موجات من الجفاف بسبب ارتفاع درجات الحرارة محمد(2011) .كما ويعد الماء سائل الحياة الاول اذ يقول سبحانه وتعالى في محكم كتابه المجيد ((أولم ير الذين كفروا ان السماوات والارض كانتا رتقا ففتقناهما وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون .... سورة الأنبياء، الآية 30)). اذ يعد الماء أساس الحياة التي نشأت منذ القدم على الكرة الأرضية والوسط الذي تحصل فيه العمليات الحيوية الأساسية ، كما وتظهر المادة الحية في الخلية (البروتوبلاست

) علامات الحياة عند توفر الماء فقط ولكن قد يدخل النبات في حالة من الخمول الحيوي عند عدم توفر الماء ويتم فيها تعليق الفعاليات الحيوية الأساسية مع ملاحظة عدم موت البروتوبلاست في حالة الجفاف (أبو جادالله ، 2014).

وفي العراق يوجد ثلاثة انواع من الجفاف وهي ....

1) الجفاف المناخي وهو الذي يحدث من جراء ارتفاع درجات الحرارة وقلة مياه الامطار.

2) الجفاف الزراعي وسببه جفاف التربة والذي لا يلبي الاحتياجات من انبات ونمو المحصول.

3) جفاف المسطحات المائية من مثل جفاف الانهاروالبحيرات والمستنقعات. UN (2011).

وقد بدأ المختصون يطالبون باستخدام البدائل للتغلب على هذه المشكلة (انخفاض معدل الانتاج) الناتج من شحة المياه وقلتها، الا وان احدى هذه البدائل هي استخدام المياه الرديئة (مياه الصرف الصحي والصناعي وكذلك مياه الابار والمبازل) لتحقيق تنمية زراعية شاملة. الدوري (1994) وخوري (1996). وكذلك تعد استخدام التقانات الحديثة (المكننة الحديثة و ادارة مياه الري باستخدام الاساليب الحديثة واضافة الاسمدة بكل انواعها) احدى هذه الحلول المستخدمة لغرض الوصول الى قمة الانتاج اذ ان الذرة الصفراء من المحاصيل ذات التكيف البيئي العالي. كما ويمكن الوصول الى قمة الانتاج فيها من خلال العديد من عمليات الخدمة الزراعية والتي تأتي عمليات التسميد بكل انواعها واشكالها في مقدمتها. سعد الله واخرون (1998).

ولغرض التوسع في زراعة الذرة الصفراء ورفع الانتاجية لها في وحدة المساحة بدأت الحكومة العراقية تهتم بادخال هذا المحصول في برامج وخطط وزارة الزراعة العراقية والتي تعنى بايجاد الحلول للمشاكل والمعوقات التي تواجهها الوزارة ونخص منها هنا مشكلة وفرة المياه وكيفية الادارة الجيدة للموارد المائية المتوفرة في العراق اذ يعاني العراق في السنوات الاخيرة من نقص في الموارد المائية وتذبذب في كمية الامطار الساقطة ،وكما معروف فالعراق يقع في المناطق الشبه جافة وهو بذلك يواجه مشكلة في وفرة الموارد المائية والتي تمثل اهمية محورية خاصة للزراعة في العالم وعلى ضوء شحة هذه الموارد مما يستوجب التوجة الى الاهتمام بالدراسات والبحوث العلمية التي تختص بكافة الجوانب التي تسهم في صيانة وتنمية وتوفير تلك الموارد الداخلة في رفع الانتاج وتحقيق مستويات ممكنة من اذ النوعية والكمية للذرة الصفراء، كما ان هنالك مشكلة اخرى تبرز على السطح الا وهي مشكلة الزيادة في معدل النمو السكاني والتي بدورها تقودنا الى مشاكل اخرى منها الزيادة في استهلاك

المياه العذبة والتي جعلت المختصون يرفعون اصواتهم المحذرة من عدم كفاية المياه العذبة نتيجة انخفاض المخزون المائي على مستوى العالم (الحياني ،2003) .

كما اشارت الدراسات والبحوث على ان العناصر المغذية (الكبرى والصغرى) في حال رشها على المجموع الخضري للنبات فانها تسهم في اتمام التفاعلات الحيوية كعملية التمثيل الكاربوني والتي تساعد على تجهيز هذه العناصر للنبات وذلك بسب ان الاوراق تؤدي دورا مركزيا ومهما في عمليتي النتح والتمثيل الكاربوني وكذلك علاقتها بامتصاص االعناصر المغذية وعملية توزيعها في عموم النبات لطفي (1986). ومن الوسائل الناجحة للتغلب على انخفاض الانتاح عند الري بمياه مالحة هي وسيلة امداد النبات بالعناصر المغذية ومنظمات النمو عن طريق التغذية الورقية التي تعني رش الاسمدة على المجموع الخضري لتوفر له جميع متطلبات النمو . ولكل مماسبق صار لزاما اختيار استراتيجية مناسبة للتغلب على مشكلة قلة المياه وشحتها في العراق وذلك باستخدام بدائل عن مياه النهربالري وذلك باستعمال مياه مالحة رديئة النوعية (مياه المبازل والابار) على الرغم من كونها غير مناسبة للري. اذ يمكن استخدامها بنجاح ومن دون اثار سلبية في بيئة المحاصيل باستعمال ممارسات إدارية مناسبة ومنها استخدام الرش بالاسكوربك اسد والاوسموستراس في الحد من التأثيرات السلبية للملوحة. وقد كان الغرض من اجراء هذه الدراسة الوصول للاهداف الاتية: -

1) تأثير نوعية المياه (ماء النهر- ماء البزل – ماء البئر) في نموحاصل نبات الذرة الصفراء .
2) دراسة علاقة التداخل بين حامض الاسكوربك والاوسموستراس والاجهاد الملحي وأثرهم في نموحاصل النبات.
3) تقييم دور التغذية الورقية بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في معالجة التأثيرات السلبية للاجهاد الملحي.
4) تحديد افضل تركيز من التغذية الورقية الذي يؤثر إيجابا في بعض الصفات الخضرية والفسيولوجية والنمو والحاصل لنبات الذرة الصفراء.

2. مراجعة المصادر

1.2 نوعية مياه الري

2.1.2 اشكال الماء وصوره في الخلايا الحية في النبات: -

يتواجد الماء على عدة صور في الخلايا الحية النباتية :-

1) الماء المرتبط قد يرتبط الماء مع بعض المركبات كيميائيا كما في ارتباطه مع الاملاح المعدنية

2) الماء المتجمع على سطوح بعض الجزيئات مثل السكريات المركبة والبسيطة والبروتينات والتي تكون مزدوجة القطبية وهنا يرتبط الماء مع الجزيئات الأخرى عن طريق قوى التشرب او الخاصية الشعرية او الروابط الهيدروجينية.

3) الماء المخزون ويكون هذا النوع من الماء الأكثر شيوعا في النبات من الأنواع الأخرى بنسبة قد تصل الى 50% من اجمالي الماء الموجود في الخلية ولذلك يعد هذا النوع هو الأكثر قابلية من الأنواع الأخرى للنقل في الانسجة النباتية وتتأثر قابليته بالنقل بمدى ارتباطه بالقوى الازموزية نتيجة وجود السكريات والاحماض الامينية وبعض المركبات الأخرى. (أبو جادالله ، 2014)

3.1.2 وظائف الماء: -

توجد وظائف عديدة للماء في الخلايا النباتية منها ما يبرر ضرورة وجوده بهذه النسب المرتفعة في الخلايا النباتية وهنا نذكر بعض منها على سبيل المثال لا الحصر :

1) في غالبية الفعاليات الحيوية يقوم الماء بدور الوسيط الكيميائي.

2) يدخل كمادة فاعلة في بعض التفاعلات الحيوية مثل (التمثيل الكاربوني ، التحلل المائي الانزيمي للكربوهيدرات والبروتينات وغيرها).

3) يعمل الماء على اذابة العناصر الغذائية الموجودة في التربة لكونه الوسط الكيميائي الذي يتم فيه امتصاص هذه العناصر من التربة.

4) يعد الماء مذيب جيد للكثير من المركبات الضرورية للخلية مثل البروتينات والسكريات والاحماض الامينية.

5) يضمن الماء درجة ثبات الاغشيه الخلوية والتي في حال انخفض الدليل المائي للخلية فان تركيبها سوف يتأثر ويختل بسبب ذلك الانخفاض.(ابو جاد الله ، 2014).

4.1.2 الماء والامن الغذائي:-

يعاني العراق من موضوعة تصحر اراضيه اذ تقدر المساحات المتصحرة والمهددة بالتصحر بحوالي (364) إلف كيلومتر اي بنسبة 83%من اجمالي مساحة العراق. ومن الظروف التي ساعدت على حدوث التصحر في العراق هو قلة تساقط الأمطار اذ تكون كميتها في اغلب مناطق العراق 150 ملم او اقل من ذلك ولا يتجاوز معدل الأمطار في المناطق الشمالية عن 70 يوما اما في المناطق الجنوبية فلا يتعدى ال 40 يوما (كبة ،2008).

5.1.2 الموازنة المائية والاضطرابات الحادة:-

يعاني العراق من اضطرابات حادة في موازنته المائية وذلك بسبب قلة المياه المتدفقة في نهري الفرات ودجلة وروافدهما بنسبة عالية ، فضلا عن ظاهرة الجفاف التي يعاني منها وكذلك المشاكل الاخرى المتعلقة بتدهور الانتاج الزراعي من سوء ادارة المياه والاراضي والانتاج والتسويق كل ذلك ادى لتدهور القطاع الزراعي بالخصوص وتدهور الاقتصاد العراقي بالعموم اذ تبلغ مساحة المصطحات المائية بالعراق ما مقداره (1.921)مليون هكتار،والتي تضم نهري دجلة والفرات وروافدهما والبحيرات والاهوار،كما تشمل المياه الجوفية التي تنتج عنها العيون والينابيع والابار ،وهي مياه بلغت مخزوناتها الفعلية عام 2007 وفق الدراسات والتحريات الهيدرولوجية بحدود 6 مليار مترمكعب. (كبة ،2008). ومع ارتفاع درجات الحرارة ومعدلات الجفاف وانخفاض معدل الامطار الى ما دون 50%عن معدلاتها الطبيعية ادى الى ارتفاع ملوحة المياه (Salinity) في الانهر، اذ وصلت نسبة ارتفاع الملوحة في مياه الانهار عام 2006 الى 1.5 مرة بمقدار ما كانت عليه عام 2002 ويعد ذلك من الامور والاثارالمدمرة الكبيرة على الانتاج الزراعي، كما وتقدر المياه المتاحة في العراق عموما بحدود 77 مليار متر مكعب ولكن المستغل منها فعلا هي(25)مليار متر مكعب،وكما يؤكد المختصون ان مجموع المتاح منها في العراق سيصل عام 2025 الى 2.162 مليار متر مكعب بعد ان كانت في عام 1990م 5.531 مليار متر مكعب . ان الاحتياجات المائية في العراق وصلت في سنة 2010 م الى 76.95 كم^3 سنة$^{-1}$ ،بينما ستكون الامدادات (الايرادات) المائية الفعلية في نفس العام هي 43.93 كم^3 سنة$^{-1}$ ويظهر من ذلك ان العجز سوف يصل بحدود 33كم^3 سنة$^{-1}$ في الموازنة المائية العراقية (الامير،2010).

6.1.2 تأثير نوعية مياه الري في النمو والحاصل:-

تأتي أهمية موضوع نوعية مياه الري وتأثيره في نمو وحاصل النباتات كون منظمة الفاو العالمية قد توقعت بلوغ سكان العالم في عام 2050 الى 9 مليار نسمة (FAO،2010) مما يعني الحاجة الى توفير كميات من الغذاء وخصوصا المحاصيل الحقلية لما تمثله هذه المحاصيل من كونها محاصيل استراتيجية في الامن الغذائي وبالذات الحبوب مما يدعو الى توفير كميات كافيه من المياه للتوسع في زراعة هذه المحاصيل الحقلية الاستيرايجية المهمة والتي هي اصلا تعاني من نقص ومحدودية في المصادر في الوقت الاخيرة وذلك بسبب زيادة الجفاف بمختلف انواعه على المستوى العالمي وخصوصا المناطق الجافة وشبه الجافة وذلك بسبب محدودية تساقط الامطار وزيادة معدلات التبخر ،يرافق ذلك سوء ادارة للمياه والتربة . ان استخدام مياه ذات نوعيه رديئة بالري لتكون بديلة لمياه الري العادية بسبب الجفاف العالمي التي تعاني منه المناطق الجافة والشبه جافة والتي يقع العراق من ضمنها كمياه البزل والتي تكون ملوحتها اعلى من ملوحة التربة عن طريق خلطها مع مياه الري(العبيدي ،2013 والعماري ،2016) .

واشارت العديد من الدراسات والتي تطرقت الى ان لكل محصول من المحاصيل الحقلية درجات معينة من درجات تحمل الملوحة اذ يبدأ بعدها المحصول بالتأثر بارتفاع درجة الملوحة وتسمى ب (Threshold Point) والتي يبدأ بعدها الحاصل بالانخفاض .ويعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل المتوسطة التحمل للملوحة وقد يحقق انتاجية بنسبة 100 % عندما تكون ملوحة مياه الري عند 1.1 ديسيسيمنز .م$^{-1}$ ولكنها تبدأ بالتدهور كلما ازدادت وارتفعت درجة ملوحة مياه الري وقد تنخفض الانتاجية الى 50 %(FAO ، 1985) .

وان من اهم المشاكل التي تؤثر في تواجد العناصر الغذائية وجاهزيتها في التربة هي كمية المياه المستخدمة في الري ونوعيتها وبما ان هنالك ثبوت نسبي في كمية المياه ونوعيتها والاراضي الزراعية يقابله توسع افقي في الزراعة لمواكبة الزيادة الحاصلة في التوسع السكاني الخاضع لمتوالية هندسية. اصبح من اللازم استعمال مصادر أخرى بديلة للمياه العذبة والمتمثلة باستخدام مياه ذات صفات رديئة بصورة اوسع في الري (عبد الحليم ، 1982). وقد اشار (Ghassemi و اخرون ، 1995) ان كمية المياه العذبة في العالم هي 2.5% فقط من كمية الماء الكلية والباقي يصنف على انه مياه مالحة وان 65% من هذه المياه هي التي تستخدم بالزراعة . واصبح من الضروري استخدام المياه المالحة كبديل للنقص الحاصل في المياه العذبة في الاستعمال الزراعي مثل مياه الصرف الصحي او الصرف الصناعي او الصرف الزراعي ولقد استخدمت المياه المالحة العائدة لمياه المبازل في المجال الزراعي

عند استعمال المياه المالحة في الزراعة بصورة غير مدروسة وبصورة عشوائية كبديل للمياه العذبة (الانهار والينابيع والعيون) ستؤدي الى نتائج سلبية على النبات والتربة وتبرز لنا مشاكل عديدة منها ارتفاع نسبة الملوحة في النبات مما يدفع النبات للتأقلم والذي عرفه(Turner،1979) (بانه قابلية النبات وقدرته على النمو في المناطق التي فيها نقص المياه واعطاءه مردود ايجابي) . فيما اضاف (Monneveux ، 1996) لتعريف التأقلم العلاقة بين كمية الانتاج ودرجة التأقلم وارتباطهما الوثيق مع بعضهما ضمن اليات التأقلم العديدة للنبات ويعد التأقلم من الاستجابات التي يقوم بها النبات للحفاظ على وظائف النبات الفسيولوجية من الاضرار التي تحدث بسبب الاجهاد (stress) للنبات اذ يمثل الاجهاد مجموعة من الضغوطات البيئيةعلى نمو وتطور وحاصل النبات ويكون الاجهاد الملحي من اهم العوامل المحدده للانتاج في مختلف مناطق العالم (الجافة وشبة الجافة او ذات تساقط امطار قليلة وغير منتظمة) .اذ يؤثر هذا العامل لمفرده او بالتداخل مع احهادات اخرى (مائية وحرارية و انخفاض رطوبة) في نمو وتطور وانتاج النبات ، مما يدفع بالنبات للتأقلم على مستويات مختلفة (جزيئية وخلوبة وعضوية ونباتية) .(Monneveux ، 1996). عموما فالمياه المستخدمة في الري جميعها تحتوي على نسب معينة ومتفاوتة من الاملاح اوعند استعمالها فان نسبة الاملاح في النبات والتربة سوف تزداد وبذلك سوف تقوم بالتأثير على نمو النبات بصورة مباشرة او غير مباشرة ،كما وان عمليتي النتح والتبخر سوف تؤدي الى زيادة تركيز الاملاح في النبات والتربة مما يسبب زيادة الضغط الازموزي مما يؤدي بدوره الى قلة جاهزية الماء في التربة ويؤدي ذلك بدوره الى تعرض النبات الى الضرر الناتج من الاجهاد ،فضلا عن ذلك فان مخاطر استخدام المياه المالحة في الري يزيد من مخاطر زيادة السمية التي تحدث بسبب زيادة نسبة الاملاح في النبات (Phocaides ،2001). كما وجد عند استعمال مياه ملحية ذات قيم توصيل كهربائية متفاوتة (2-12 ديسي سيمنز . م$^{-1}$) ادى الى ان نسبة البروتين قد انخفضت في حبوب الحنطة (Al-Uqaili واخرون،2002) .

2.2التغذية الورقية :

يمكن تجهيز النبات من احتياجاته للمغذيات وبنسبة 85% عن طريق التغذية الورقية. عبدول (1988).

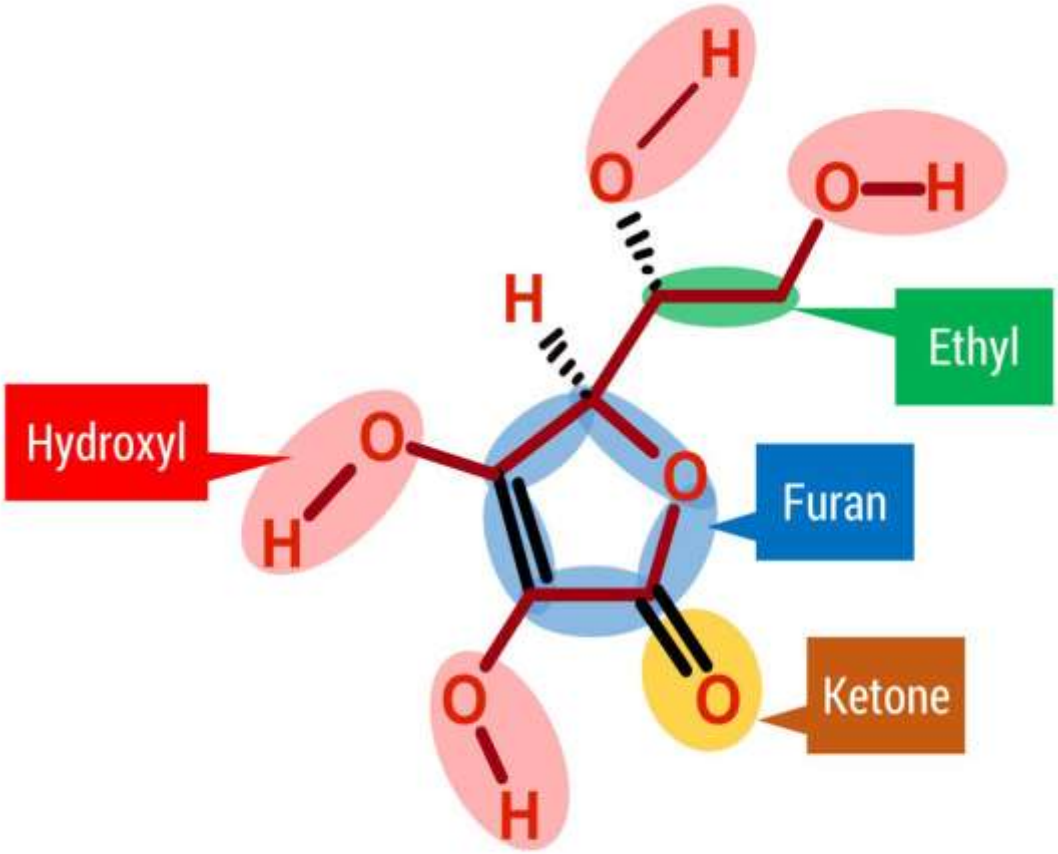
1.2.2الفيتامينات: -

وهي مركبات عضوية ضرورية للنمو الطبيعي في الكائن الحي وهي لاتمده باي طاقة ولكنها ضرورية لاداء الوظائف الحيوية والفسلجية كما انها تدخل في التفاعلات الكيميائية كاستقلاب الاغذية واخراج الطاقة منها (ظاهر،2004) . وهي مركبات لايستطيع الانسان والحيوان تصنيعها ولكنه

يستطيع الحصول عليها من النباتات كونها متواجدة فيها وخصوصا الفواكه والخضروات والمحاصيل الحقلية وخاصة الحبوب الكاملة.

1.1.2.2 حامض الاسكوربك Ascorbic Acid(فيتامين C):

يعرف حامض الاسكوربك (فيتامين C) على انه مركب عضوي وهوعبارة عن بلورات (مساحيق) بيضاء اللون أو صفراء تسود تدريجيا عند تعرضها للضوء وتكون ثابتة نوعا ما في الاوساط الجافة ولكنها تتأكسد في المحاليل بسرعة وتكون سهلة الذوبان في الماء وقابلة للانحلال في الكلورفورم والبنزين والايثر وحامض الاسكوربك في النباتات مشتق من الكلوكوز و كذلك في الثديات ما عدا الانسان (نتيجة لعدم وجود انزيم L_gluconolactone) المطلوب لتصنيع فيتامين C .. والشكل رقم (1) يوضح الصيغة الجزيئية لحامض الاسكوربك. عويضة (2004).



شكل رقم (1)

الصيغة الجزيئية لحامض الاسكوربك .

1.1.1.2.2 وظائف حامض الاسكوربك (فيتامين C) :

حامض الاسكوربك هو احد الفيتامينات الاساسية الضرورية المتكونة داخل النبات والتي تحتاجها النباتات بكميات قليلة للمحافظة على نموها الطبيعي اذ يؤدي عدة وظائف داخل الانسجة النباتية منها:-

1) تقليل تأثير الاجهاد الناتج من درجة الحرارة العالية والسموم .

2) تحفيز عمليات التنفس وانقسام الخلايا وزيادة فعالية عدد من الانزيمات.

3) مشاركته في نظام نقل الالكترونات .

4) يحافظ على الكلوربلاست من الاكسدة كونه احد العوامل المضاده لها .(Oertli واخرون ،1987).

5) يحافظ على مكونات الخلية وخاصة الكلوروفيل من الاكسدة الضوئية و.زيادة الاوكسجين .

6) حمايته لاجزاء الخلية القابلة للاكسدة من تأثير الاوزون (O_3) (Conklin و Barth ، 2004 و Logan واخرون ، 2006).

2.1.1.2.2 خواص فيتامين C :-

1) هو حامض عضوي بسيط ، تركيبه يشبه تركيب السكريات السداسية .

2) ذات طعم حامضي .

3) عديم اللون ويوجد على شكل بلورات ناعمة.

4) عند وجوده في الوسط القاعدي وفي حال تعرضه للضوء فانه يتلف .

5) يتأكسد فيتامين C بوجود المعادن الثقيلة مثل ايونات النحاس والحديد بسرعة بالحرارة والاوكسجين ولهذا يفقد جزء كبير منه عند تعرضه للهواء (عويضه ،2004) .

3.1.1.2.2 اهمية حامض الاسكوربيك في المجال الزراعي:

حامض الاسكوربك هو من المكونات الشائعة في السوائل البايلوجية وفي النبات ولقابليته في الذوبان في الماء فانه يتميز كونه احد المضادات الحيوية للاكسدة في النباتات ولاحتواءه على ذرات الكربون المشتقة من الكلكوز والتي يكون عددها 6 ذرات كربون ويتأكسد حامض الاسكوربك بسرعة في المحاليل المائية ويتحول الى (Dehydroascorbic) بفضل النشاط المانع للاكسدة والذي يتميز بقدرته على سحب الاوكسجين ، وقد ازداد استخدام حامض الاسكوربك في الزراعة في الوقت الحاضر كاحد المغذيات المهمة التي تضاف للنبات لأنه من المواد المضادة للاكسدة ،والذي يؤدي الى تحفيز وتشجيع النمو الخضري وان تأثيره في نمو النبات يكون مشابها لتأثير منظمات النمو المشجعة للنمو Johnson واخرون(1999) و Ahmedواخرون (1997) .

أجريت عدة دراسات علمية واكاديمية لمعرفة واثبات أهمية حامض الاسكوربيك في المجال الزراعي: -

اذ اشار Smirnoffو Wheeler (2000) الى ان حامض الاسكوربك له دور مهم في مقاومة النبات لظروف الاجهاد البيئي، كما وانه يلعب دورا في عملية حماية النبات من الاجهاد التأكسدي الناتج من جراء ظروف الاجهاد من خلال قدرته على اختزال الجذور الحرة المطلقة الناتجة من عملية التأكسد التي يتعرض لها النبات. وفي دراسة اجراهاSyeed واخرون (2011) وأشار فيها الى المكانة التي يحتلها حامض الاسكوربيك في تعزيز استجابة النبات للاجهاد وزيادة مقاومته للظروف التي تؤدي للاجهاد والتأقلم معها وكذلك دوره في زيادة مقاومة النبات للظروف البيئية وتحسين المنتوجات الزراعية وذلك بفضل ما يتميز به حامض الاسكوربك من خواص مضادة للأكسدة او قدرته على الاختزال الخلوي وسحب الاوكسجين في ظروف الاجهاد. وكذلك يقوم حامض الاسكوربيك بضبط التفاعلات الانزيمية الهامة وتعديلها لتحفز نمو البراعم ومرحلة الازهار كما وان حامض الاسكوربك له دورا مهما في التحول من مرحلة الى اخرى مثلا التحول من مرحلة التبرعم الى مرحلة الازهار ومن ثم مرحلة النضج الخضري ويساعد في اكمال دورة حياة النبات حتى الشيخوخة وهذه مراحل مهمة جدا في الحصول على منتجات زراعية ناضجة ووفيرة الدليل الغذائي وغناها من اذ توفر كافة العناصر الغذائية. كما بينت الدراسة التي اجراها Abdul Qados (2014) تأثير حامض الاسكوربيك على نبات فول الصويا المعرض للإجهاد كمضاد للاكسدة كما بينت النتائج فعالية الحامض في تحفيز مقاومة النبات لظروف للاجهاد من خلال تأثيره في نمو المجموع الخضري وزيادة في صبغة الكلوروفيل

وزيادة دليل الكربوهيدرات والسكريات الذائبة والبروتينات والاملاح المعدنية في الاوراق ومحتوى البرولينوزيادة القيمة الغذائية للبذور المنتجة مما عكس فعالية حامض الاسكوربيك وقدرته في الحفاظ على العمليات الحيوية والبنائية للنبات اثناء تعرضها لظروف الاجهاد.

2.2.2 العناصر المغذية المعدنية :

1.2.2.2 الاوسموستراس :-

هو منظم ازموزي مركب من اوكسيدالكالسيوم (CaO) بنسبة (3%) و الاحماض الامينية بنسبة (10%) وكثافته تساوي (1.25 غ مل$^{-1}$) وذات درجة حموضة (5-6) ، وهو منتج مخصص للعمل على مستوى النبات مباشرة ومصنع لدعم العمليات الفسيولوجية والانزيمية التي تحسن مقاومة النبات للملوحة كما يعمل كمنظم ازموزي وينصح به لجميع المحاصيل المتضررة من الملوحة عن طريق الاضافة الورقية او التسميد مع مياه الري وبفضل خصائصه يمكن استعماله لوحده او ممزوجا مع المواد الاخرى ولندرة المصادر والبحوث التي تبين العمل بهذا المركب (الاوسموستراس) وتبيان نتائجه على المحاصيل الحقلية عموما والذرة الصفراء خصوصا سنتناول هنا في بحثنا اهمية الكالسيوم والاحماض الامينية في النبات لدراسة وفهم اهمية هذا المركب ودراسة نتائج استعماله عند رشه ورقيا على نبات الذرة الصفراء لتلافي تأثير الري بالمياه المالحة (مياه البئر و مياه البزل) .

1.1.2.2.2 الكالسيوم (Ca) :-

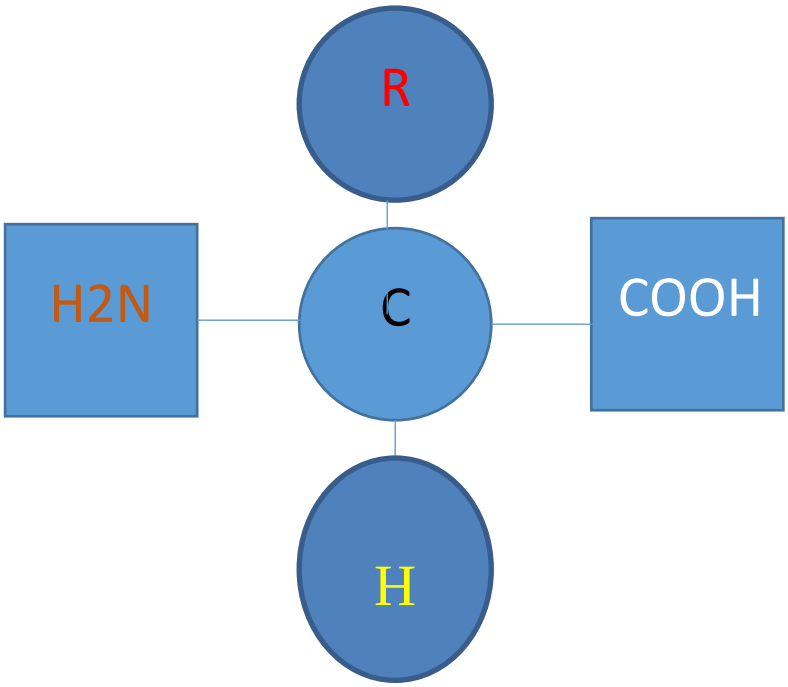
اوضح Rasmussen (1967) بان عنصر الكالسيوم يدخل كايون موجب رئيسي في تركيب الصفيحة الوسطى ويكون ضروري لما يسمى بالانقسام الخيطي الذي يحدث في انقسام الخلية الاعتيادي بشكل بكتات الكالسيوم والتي تعمل على مسك الخلايا المتجاورة ، ويشكل الكالسيوم حوالي 0.25-0.5 % من الوزن الجاف للنبات ، كما ان عنصر الكالسيوم يعد مهما عند اصابة النبات بالاصابات الفطرية والمايكروبية اذ يعمل على المحافظة على الجدار الخلوي من التحطم الناتج من فعل الانزيمات كونه يدخل في تكوين انسجة الجدار الخلوي فيصبح الجدار مقاوما للتحلل من قبل الانزيمات وكما يعد الكالسيوم عنصرا مهما وضروريا للخلايا المرستيمية من اذ استطالتها وانقسامها . كما وذكر الصحاف (1989) ان النقص الحاصل في عنصر الكالسيوم يؤثرعلى الانسجة الفتية كالمناطق المرستيمية في الاجزاء الخازنة والاجزاء الخضرية والقمم النامية. وكذلك يعد عنصرا ضروريا ومهما في نفاذية الاغشيه الخلوية والكالسيوم عنصر قليل الانتقال في النبات اذ ينتقل من الانسجة القديمة في النبات الى الانسجة الحديثة ببطء ويكون امتصاصه من قبل النبات بشكل ايوني Ca^{++} . وتختلف معدلات

امتصاص النبات للكالسيوم حسب نوع النبات. كما بين Cummulur واخرون (1989) من خلال دراستهم على نباتات الحنطة ان دليل الكلوروفيل في وحدة الوزن الطري للاوراق قد ازداد عند زيادة عنصر الكالسيوم في نباتات الذرة الصفراء مما ادى الى تحسن في كل مماياتي 1) صافي التمثيل الكاربوني .2) زيادة معدلات التمثيل الكاربوني .3) الامتصاص الفعال للماء والضوء والتنفس.4) زيادة انتاج مركبات الطاقة والمركبات الكاربو هيدراتية. كما و اشارت العاني (2000) الى ان قابلية النباتات لتحمل الاجهاد الملحي تزداد عند معاملته بعنصر الكالسيوم وذلك نظرا للدور الفعال الذي يلعبه الكالسيوم ، اذ يعد الكالسيوم من العناصر المهمة لنمو النبات ولكن من اذ الاحتياج فأن النبات يحتاجة بكميات كبيرة نسبيا اذ تلعب تغذية النبات بالكالسيوم دورا حيويا في الانتاج وقد تكون اكثر من احتياج النبات لعنصر الفسفور كعنصر غذائي رئيس للنبات ولعنصر الكالسيوم اهمية كبيرة في نمو النبات اذ اوضح Al-Rahmani واخرون (2001) ان تركيز الكالسيوم في المادة الجافة للنبات يصل الى اكثر من 0.2 %. ولذلك يعد من العناصر الاساسية التي يجب تواجدها في النبات للحصول على نمو جيد ومتوازي. كما واشارت الدراسات ان اعلى مستوى لدليل الكلوروفيل في الورقة كان عند رش نباتات الذرة الصفراء بالكالسيوم عند 400كغم هـ $^{-1}$متفوقا على معاملة عدم الرش Arreola واخرون (2008).

2.1.2.2.2 الاحماض الامينية:

تعريفها:

وهي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الامين القاعدية (NH2-) ومجموعة الكاربوكسيل الحامضية (COOH-) وهما مجموعتان وظيفيتان متواجدتان في الجزيء الواحد للمركب العضوي وترتبط هذه الاحماض الامينية مع بعضها بروابط تعرف بالروابط الببتيدية والتي تكون بدورها سلاسل ببتيدية ترتبط مع بعضها البعض بواسطة جسور وروابط كبريتية لتعطي مركبات معقدة وهي البروتينات اذ يقدر عدد الاحماض الامينية الداخلة في تركيب البروتينات هو (20) حامض اميني ، اما الببتيدات فهي مركبات بسيطة مكونة من عدد قليل من الاحماض الامينية (بن بوط ، 2018). شكل رقم (2) يوضح تركيب الاحماض الامينية.



شكل رقم (2)

يوضح تركيب الاحماض الامينية

3.2 الذرة الصفراء (*Zea mays L.*):

اكد Conti واخرون(1994) ان العامل البيئي الاكثر اهمية من العوامل الاخرى هو عامل الاجهاد والذي يحدد من خلاله انتاجية المحصول لكثير من مناطق العالم.كما وتعدالذرة الصفراء مصدرا غذائيا مهما للانسان والتي تدخل في غذائه بصورة مباشرة وغير مباشرة . وتعد الذرة الصفراء من المحاصيل التي تتحمل الملوحة بدرجة متوسطة (متوسطة الحساسية Moderately sensitive) Katerji واخرون (2000) . كما بين Warrence واخرون (2002) ان 22% من حاصل نبات الذرة الصفراء قد انخفض عندما ارتفعت ملوحة محلول التربة. كما وان قلة كمية الحاصل قد تفسر بعدة تفسيرات اذا ما كانت تحت ظروف الاجهاد ومن هذه التفسيرات هي انخفاض معدلات نمو النبات Marinoواخرون (2004). وتتفق نتائج دراسة الري بمياه مالحة (8.02) ديسي سيمنز$^{-1}$ والتي ادت الى انخفاض الحاصل والتي توصل لها عذافة (2005) مع ما وجده Moussa و Abdel-Aziz (2008). ان للشد المائي Water stress(الاجهاد المائي) تأثيرا في الحاصل في محصول الذرة الصفراء من اذ انخفاض الكثافة النباتية والذبول الظاهر على النبات واعاقة نموه وتأخير ظهور الحريرة ومن ثم انخفاض نسبة التلقيح مما يؤدي بالمحصلة النهائية الى انخفاض الانتاج وقلة الحاصل في الذرة

الصفراء. كما ويتأثر النبات سلبا بظاهرة الاجهاد الملحي وتتسبب هذه الظاهرة بالعديد من الاضرار التي تؤثر في نمو وتطور النبات والخلل قي النظام الغذائي للنبات وهذ ما اثبته Munns و Tester (2008) وقد بين Fatih واخرون (2009) ان في مرحلة تكوين الحبوب وعند وجود حالة من الاجهاد المائي فأن كمية الحاصل من الحبوب يمكن أن تنخفض بصورة حادة ، وأن أي خلل في العمليات الفسلجية والبيولوجية للنبات قد يؤثرويؤدي الى عدم حدوث عملية التلقيح بصورة جيدة ومما يؤثر في تكوين الحبوب ، وقد يؤدي ذلك إلى ارتفاع الضغط الازموزي والذي يرتفع بسبب زيادة ملوحة مياه الري في محلول التربة الذي بدوره يؤدي إلى عرقلة امتصاص المياه ومن ثم قلة العناصر الغذائية والمواد المتكونة اللازمة لنمو النبات وزيادة انتاجيته من الحبوب . ووجدالزغيبي وعبد (2016) ان الذرة الصفراء من المحاصيل متوسطة الحساسية للملوحة اذ اعطت ناتج كلي 100% عند ريها بماء النهر ملوحته هي 62. 1ديسي.سيمنز $^{-1}$ بينما كان هنالك ضعف للنبات بشكل عام بالنسبة للنمو والحاصل عند زيادة ملوحة مياه الري. وبين كل من نديوي ومحمد (2020) في دراستهم لتأثير التناوب بمستويين من ملوحة مياه الري في نمو وانتاجية الذرة الصفراء. انه بزيادة الملوحة وارتفاعها في مياه الري اكدت النتائج حصول انخفاض معنوي في بعض مفردات النمو الخضري والمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات ووزن الحبوب وانتاج نبات الذرة الصفراء).

1.3.2 تأثير الاجهادات البيئية في بعض الصفات المظهرية لنبات الذرة الصفراء:

قادت الاستنتاجات العلمية العلماء والباحثين الى التفكير في مسألة حدوث اضطرابات هرمونية في النبات بفعل الاجهاد بكل انواعه البيئي والمائي والملحي. Hucl و Bakerm (1989). وقد بدأت هذه الدراسات والابحاث في منتصف الخمسينات من القرن الماضي والى يومنا هذا ياسين (2001) وهذا ما ذكره واكده من خلال النتائج التي توصل لها Pirasteh واخرون (2013) من خلال دراستهم للتراكيز الداخلية للهرمونات في النبات والتغيرات التي تطرأ عليها.

1) ارتفاع النبات :

وجد انه في الظروف الملحية تصبح النباتات النامية أقصر إذا ما قورنت مع النباتات النامية في ظروف اخرى مختلفة (غير ملحية) وتسمى هذه الظاهرة بالتقزم وذلك لقصر طول السلاميات، اذ أن لملوحة مياه الري تأثير مباشر في حدوث هذه الظاهرة ومايحصل بها من تغييرات تشريحية وتركيبية ومورفولوجية في النبات. (Challa و Van Beusich ، 2004).

فيما اوضحت النتائج التي توصل لها Khayatnezhadواخرون (2010) وجود انخفاضا معنويا في ارتفاع النبات ناتج من تأثير اجهاد الجفاف على اربعة اصناف من الذرة. ومن خلال دراسة اجريت لمعرفة تأثير الاجهاد الازموزي لستة اصناف من الذرة والتي قام بها Andelkovic واخرون (2012) بينت نتائج الدراسة ان صفة ارتفاع النبات تختلف باختلاف الاصناف والتي تتأثر بدورها حسب درجة حساسية كل صنف للاجهاد الازموزي او حسب تحمله للملوحة. كما اوضحت دراسة اخرى قام بها Odiyi (2013) ان صفة ارتفاع النبات في بادرات نباتات الذرة الصفراء وتحت تأثير اجهادي الغمر (fiooding stress) والجفاف (drought stress) انخفضت معنويا.

2) المساحة الورقية:

بين عيسى (1990) مدى اهمية الورقة باعتبارها العضو الرئيس في النبات وتأتي اهميته من انه العضو الذي تجري به عملية التمثيل الكاربوني، لذا وبصورة عامة تعد المساحة الورقية هي المقياس الحقيقي للتمثيل الكاربوني. وتعد دراسة صفة المساحة الورقية من الدراسات المهمة للتعرف على بقية الصفات المظهرية مثل مساهمتها في حاصل الحبوب من اذ امتلاء الحبة اثناء مدة التزهير الى النضج الفسيولوجي Stahilواخرون (1995). ويعد الاجهاد البيئي المائي والحراري من أكثر العوامل البيئية المؤثرة على المساحة الورقية من اذ حجمها وتوسعها الرفاعي (2000). وكذلك للمساحة الورقية دورا مهما في تجهيز الحبوب بالمواد الغذائية في مراحل النمو الاخيرة وبنسبة تصل الى 80% من المواد الغذائية المنتقلة الى الحبوب الربيعي (2002). كما بين Lee وTollenaar (2007) ان المساحة الورقية تعد من اهم المصادر الرئيسة التي تقوم بتجهيز النبات وحاصله بمكوناته من المادة الجافة اذ توضح هذه الصفة مدى كفاءة التركيب الوراثي للاوراق من اذ مدى جاهزية المواد الايضية في مراحل النمو الحرجة لملئ الحاصل ومكوناته اذ كلما زادت المساحة الورقية كانت نتائج اعتراض الاشعة الشمسية أفضل وبكفاءة عالية. كما اشار Dixit وChen (2010) الى انه عند توفر بيئة ملائمة منخفضة الملوحة للنبات فان ذلك سوف يؤدي لزيادة نمو الجذور واختراقها للتربة وزيادة انتشارها مما يؤدي الى زيادة قابلية النبات على امتصاص الماء والمغذيات وفي المحصلة النهائية الحصول على زيادة في المساحة الورقية وزيادة في نمو النبات. كما بين Liuواخرون (2011) ان المساحة الورقية كصفة مظهرية انخفضت في الدراسة باختلاف النباتات وقد كان هنالك اختلاف معنوي بتأثير الاجهاد وهذا ما اكدته طوشان واخرون (2013) عند دراستهم لتأثير الجفاف على نبات الذرة الصفراء، والذي وجوده يؤدي الى انخفاض عملية التمثيل الكاربوني والذي يؤدي بدوره الى انخفاض المساحة الورقية

خصوصا والاجزاء الخضرية عموما. وكذلك اظهرت نتائج الدراسة التي قام بها Odiyi (2013) وجود تأثير معنوي في المساحة الورقية لنبات الذرة الصفراء.

3) عدد العرانيص:

وفي دراسة اجريت على محصول الذرة الصفراء للتعرف على تأثير بعض الاجهادات عليها لبعض الصفات المظهرية وجد (Champmanو Edmeades،1999) ان عدد العرانيص في الذرة الصفراء قد ازداد بازالة ظروف الاجهاد.

4) عدد الحبوب:

وجد Nesmith وRitchie (1992) ان هنالك تأثيرا سلبيا في عدد حبوب العرنوص الواحد عندما تعرض النبات الى اجهاد الجفاف في وقت التزهير وبالتالي يسبب هذا الاجهاد الى اجهاض الحبوب الملقحة مما يعني بان تعرض الذرة الصفراء في وقت التزهيرللاجهاد يؤدي الى اختزال عدد الحبوب في العرنوص الواحد.

5) وزن الحبوب:

وجد Saadolla وRafay (2001) ان تعرض النبات الى استنزاف مائي وبنسبة 25% من الماء الكلي (اجهاد مائي) تسبب بخفض معدل وزن الحبوب. كما وجد الزبيدي واخرون (2009) في دراستهم التي اجروها على نبات الذرة الصفراء انخفاض معنوي لحاصل حبوب الذر ة الصفراء في المعاملات التي استعمل فيها مياه مالحة بالري ولمستويات مختلفة من الملوحة. أما المياحي (2020) فقد وجد ان هنالك تأثير معنوي في وزن عرانيص الذرة الصفراء في دورة الري الواحدة عندما تكون هنالك زيادة في نسبة المياه مرتفعة الملوحة.

2.3.2تأثير الاجهادات البيئية قي بعض المؤشرات الفسيولوجية لنبات الذرة الصفراء:

1) دليل الكلوروفيل:

تعد صبغة الكلوروفيل (a وb) احدى المؤشرات الفسيولوجية المهمة في النباتات وهي قادرة على تحويل الضوء الى طاقة مخزونة بشكل طاقة كيميائية في مواد عضوية .وصبغة الكلوروفيل هي عبارة عن استرات لاحماض امينية ثنائية تؤثر بها سلبا وايجابا الظروف البيئية المحيطة بها ومن اهمها الاجهادات بكل انواعها .ليفنت (1985) والدسوقي (2008) من خلال تثبيط في عملية التمثيل

الكاربوني وزيادة انتاج الجذور الحرة من مجموعة الاوكسجين الفعالة من خلال عملية فتح واغلاق الثغور . كما اوضحت دراسة اخرى قام بها Shaddadواخرون (2011) الى ان هنالك انخفاضا معنويا في دليل الكلوروفيل (a وb) في نبات الذرة الصفراء بسبب اجهاد الجفاف. فيما اوضحت نتائج دراسة اخرى Zahoor واخرون (2011) ان سبب تباطؤ صبغات الكلوروفيل او توقفها سريعا يحدث عند زيادة نسبة تركيز كلوريد الصوديوم، اذ كان للشد الملحي تأثير تثبيطي على كلورفيل (a وb) وكذلك الكلوروفيل الكلي. كما وجدت طوشان واخرون (2013) عند تعرض صنفين من الذرة الصفراء الى الاجهاد المائي ان هنالك انخفاض معنوي في دليل الكلوروفيل الكلي في الاوراق سببه زيادة الاجهاد المائي لكلا الصنفين.

2) البروتينات:

اشار كل من Hilal واخرون (1998) و Zou (2006) ان الاجهاد الملحي كظاهرة فانه يؤدي الى ظاهرة الاجهاد التأكسدي (Oxidative stress) والتي تؤدي الى سلسلة من التغيرات البايوكيميائية والفسيولوجية وكذلك تؤدي الى اضرار تأكسدية في اللبيدات والبروتينات والDNA (مكونات الخلايا النباتية) . وفي دراسة اخرى تبين ان الاجهاد الملحي يؤثرعلى الانسجة النباتية باذ تتعرض للعديد من التغيرات منها التغيرات الانزيمية والتغيرات في محتواها من الكربوهيدرات والبروتينات. بوزيتون (2013).

3) محتوى البرولين:

اكتشف البرولين من قبل العالم Wilstetter في عام 1900م وتم عزله من قبل العالم Ficher من البروتين caseine وهو عبارة عن جسم ابيض يتحول الى احمر بنفسجي عند التسخين المستمر ويتحول الى اللون الاصفر عندما يتفاعل مع النينهيدرين ويتم انحلال البرولين في الماء بدرجة 25م فهو كثير الذوبان في الايثانول والماء Ficher و Maurer (1978).

اشار Bates واخرون (1973) ان البرولين يبدأ بالتجمع والتراكم في النبات كردة فعل لتأقلم النبات او تحسسه اتجاه احد انواع الاجهادات بانواعها (درجات حرارية و ملوحة و نقص مياه) والتي من خلال ردة الفعل هذه يمكننا من معرفة حدوث الاجهاد بشكل مبكر خلال دورة نمو النبات .يتواجد حامض البرولين في اجزاء مختلفة من النبات (الاوراق و الجذور والسيقان) ولكنه يتجمع في الاوراق بصورة اكبر وهذا ما اشار اليه Singh واخرون (1973) كما انهم اشاروا ان حامض البرولين يتراكم بعد تحلل البروتين اذ يعد تجمع البرولين احدى وسائل تجميع النتروجين من المركبات النتروجينية

المتحللة من البروتين . وذلك بعد عملية تثبيط بناء البروتين عند تعرض النبات الى أحد انواع الاجهادات اذ يسهم الاجهاد في تجميع النتروجين وفي هذه الحالة يكون تراكم النتروجين مضرا للنبات. اذ يكون النتروجين على شكل مركبات سامة من مثل (ايونات الامونيا) والذي يعد ضارا للنبات، لذلك يقوم النبات وبمكانيكية خاصة يمتلكها بتحويل المركبات السامة الى مركبات ذائبة كالاحماض الامينية والذي يعد حامض البرولين أحدها.

والصيغة الكيميائية للبرولين هي ($C_5H_9NO_2$). اذ يعد البرولين احد الاحماض الامينية الاساسية في النبات والذي يختلف عن بقية الاحماض الامينية الاساسية الاخرى بامتلاكه لمجوعة امينية (NH2) حرة غير مرتبطة كبقية الاحماض الامينية الاساسية والتي تمتلك مجموعة امينية (NH2) مرتبطة ياسين (2001).

- **3 مواد وطرائق العمل:**

1.3 موقع التجربة:

اجريت تجربة حقلية في الموسم الربيعي للعام 2021 م في اعدادية ابن البيطار المهنية الواقعة في منطقة العطيشي بقضاء الحسينية شمال شرق محافظة كربلاء المقدسة في العراق (N:22 40 22.3 و E: 44 9 22.9).لدراسة تأثير نوعية مياه الري والرش بالاوسموستراس وجامض الاسكوربك في نمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays L.*

2.3 التصميم التجريبي:

استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R C B D) كتجربة الواح منشقة بعاملين، العامل الاول تضمن ثلاثة نوعيات من مياه الري وهي (A1 ماءنهر وA2 ماء بزل وA3 ماء بئر)، بينما كان العامل الثاني الرش الورقي على المجموع الخضري لنبات الذرة الصفراء والمتمثل بالرش بتركيزين من حامض الاسكوربك (C1 500 ملغم لتر$^{-1}$ وC2 750ملغم لتر$^{-1}$) وحسب توصيات الشركة المنتجة والرش بتركيزين من الاوسموستراس (C3 300مل لتر$^{-1}$وC4 600 مل لتر$^{-1}$) وحسب توصيات الشركة المنتجة فضلا عن معاملة المقارنة وهي الرش بالماء المقطرC0 ولمرة واحدة فقط. وبواقع ثلاثة مكررات. لتصبح لدينا 45 وحدة تجريبية (العامل الاول 3 نوعيات × العامل الثاني 5 تراكيز × 3 مكررات).

عدد الوحدات التجريبية = 3×5×3=45 وحدة تجريبية.

قياس الوحدة التجريبية = 3م × 4م

مساحة الوحدة التجريبية = 12م^2

3 3.الزراعة والري:

1) حرثت التربة وقلبت وسويت وعدلت وهيئت المروز وقسمت حسب التصميم المعد مسبقا الى 45 وحدة تجريبية.

2) عيرت الارض عن طريق سقيها قبل الزراعة.

3) زرعت بذور الذرة الصفراء صنف المها بتاريخ 2021/3/15 وكانت الزراعة على مروز وكانت المسافة بين المروز 75سم والمسافة بين ال جور25 سم وتم ريها مباشرة لتعد الرية الاولى بتاريخ 2021/3/15.

4) خفت النباتات في عمر 10 ايام بعد الانبات. والابقاء على نبات واحد في كل جورة.

5) تم مكافحة الحقل من حشرة حفار ساق الذرة بعد ظهور اعراض الاصابة باضافة مادة الديازنون المحبب

4.3 التسميد

- التسميد الارضي المعدني ...تم اضافة الاسمدة المعدنية (N.P.K) وكما موضح ادناه: -

1. اذ اضيف السماد النتروجيني بمقدار 320 كغم نيتروجين N للهكتارعلى شكل يوريا (N%46) .
2. اذ اضيف السماد الفوسفاتي بمقدار 120 كغم فسفور P للهكتار على شكل سوبر فوسفات 20% P.
3. اذ اضيف السماد البوتاسي على شكل كبريتات البوتاسيوم 41 % Kبمقدار 120كغم بوتاسيوم K للهكتار.

اذ اضيفت هذه الكميات من الاسمدة على ثلاث دفعات: -

1. الدفعة الاولى من الاسمدة (N.P.K) اضيفت عند بزوغ البادرات.
2. الدفعة الثانية من الاسمدة (N.P.K) اضيفت بعد 45 يوم من بدء الزراعة.
3. الدفعة الثالثة من الاسمدة (N.P.K) اضيفت بعد 30 يوم من تاريخ اضافة الدفعة الثانية (الموسوي، 2004 والموسوي ،2010 والهيأة العامة للارشاد والتعاون الزراعي ،2011).

- الرش الورقي (التغذية الورقية) ...تم اضافة (حامض الاسكوربك والاوسموستراس) بتركيزين لكل منهما وكذلك الرش بالماء المقطر (كمعاملة مقارنة) ولمرة واحدة فقط وكما موضح في 2.3(التصميم التجريبي) في مرحلة ظهور الحريرة بعد 65 يوم من

موعد الزراعة، اي بتأريخ 2021/5/19 وقد تمت عملية الرش عند الصباح الباكر لتلافي ارتفاع درجات الحرارة باستعمال المرشة اليدوية الظهرية سعة 5 لتر .

5.3 الصفات المدروسة

تم حساب جميع الصفات المدروسة بأخذ معدل 5 نباتات لكل وحدة تجريبية واحدة.

1.5.3 مؤشرات النمو الخضري: -

- ارتفاع النبات (سم) ... قيس ارتفاع النبات بمسطرة مدرجة من سطح التربة حتى قمة النبات.
- المساحة الورقية(سم^2) حسبت حسب المعادلة (مربع طول الورقةتحت ورقة العرنوص ×75%) في مرحلة تزهير 100% (الساهوكي ،1990).
- الكلوروفيل(SPAD). قدر دليل الكلوروفيل في الورقة عن طريق قرائتها بجهاز سباد (Spad chlorophyll meter).

2.5.3 مؤشرات الصفات النوعية المدروسة: -

- **نسبة البروتين %** ...تقاس نسبة البروتين من خلال تقديرنسبة النتروجين في النبات وتقدر نسبة النتروجين باستخدام طريقة كلدال والتي تفترض ان :-

أ) ان نسبة النتروجين هي 16% في جميع البروتينات.

ب) يكون النتروجين الموجود في النبات جميعه من اصل بروتيني. ولكن يصاحب هذه الطريقة خطائين وهما 1) الخطأ الاول.. ان نسبة النتروجين ليست واحدة في جميع البروتينات بل هي مختلفة من نبات الى اخرويتم حسابها بعد تصحيحها بضربها بمعامل التحويل الخاص بها وكما هو موضح في الجدول (1)

جدول (1) يبين نسبة النتروجين في بروتينات بعض المحاصيل الحقلية

ت	النبات	نسبة النتروجين %	معامل التحويل
1	بذور القمح	18.87	5.30
2	فول الصويا	17.51	5.61
3	الشعير	17.15	5.83
4	الذرة	16.00	6.25
5	الشوفان	17.15	5.83

بينما يمكن تلافي الخطأ الثاني (الذي يأتي من افتراض ان جميع النتروجين المتواجد في النبات هو من اصل بروتيني) عن طريق فصل المركبات النتروجينية غير البروتينية ويتم ذلك باستخدام طريقة الترسيب بهيدروكسيد النحاس ومن ثم تقدير النتروجين الموجود في الراسب باستخدام طريقة كلدال .

***تقدير النتروجين % :-**

قدر النتروجين بجهاز كلدال وذلك بأخذ عينة مهضومة من كل وحدة تجريبية واحدة من النباتات تقدر ب (10 مل) وتضاف لها مادة هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيز 40% (10مل) ثم بعد ذلك يتم تجميع الامونيا المتحررة من عملية التقطير بدورق زجاجي يحتوي على 20مل من حامض البوريك تركيز 2% مع خليط من دليلي (Methyl Read و Bromocresol Green) ،وبعد ذلك سححت الامونيا المتجمعةمن HCl وبعد معرفة كمية ال HCl المسسح يتم حساب النتروجين الكلي من المعادلة الاتية:

$$N = \frac{\text{حجم الحامض المستهلك بالتسحيح} \times \text{عيارية الحامض} \times 14 \times \text{حجم التخفيف}}{\text{حجم العينة المأخوذة عند التقطير} \times \text{وزن العينة المهضومة} \times 1000} \times 100$$

وهذه الطريقة ذكرت في (الصحاف، 1989).

وبعد ذلك يتم تقدير نسبة البروتين من ضرب كمية النتروجين × معامل التحويل.

- **محتوى البرولين (ملغم كغم$^{-1}$)** ... أتبعت طريقة Bates وآخرون (1973) و التي تم إجراؤها على أوراق مجففة بدرجة حرارة 65°م وذلك بسحق 0.5غم من الأوراق الجافة (اوراق نبات الذرة الصفراء) مع 10مل من حامض السلفوسالسليك 3% Sulfosalicylic acidفي هاون خزفي و رشح بعدئذ في ورق ترشيح Whathmans ' NO1. بعد ذلك تم مزج 3 مل من الراشح مع 3 مل من حامض النهدرين Ninhydrin acid مع 3 مل من حامض الخليك الثلجي في أنابيب اختبار التي تم وضعها في حمام مائي بدرجة 100 م° و لمدة ساعة واحدة ، بعدها بردت الأنابيب لدرجة حرارة المختبر .وأضيف إليها بعد ذلك 5 مل من مادة التولوين Toluene مع الرج لمدة 20 ثانية ، وتم قياس طبقة التولوين الحمراء بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer و على طول موجي قدره 520 نانوميتر. أما الـ Blank فيتكون من 5 مل من مادة التولوين فقط ثم يقاس الطول الموجي لتراكيز مختلفة من البرولين النقي Standard لعمل منحني قياسي curve Standard، ومن ثم جرى حساب تركيز حامض البرولين بالمقارنة مع المنحني القياسي لحامض البرولين. حضر محلول النهايدرين القياسي بمزج 1.25غم من النهايدرين مع 2 مل من حامض الفسفوريك 6 مولاري و 30 مل من حامض الخليك، وسخن المزيج مع التحريك المستمر على جهاز التسخين الهزاز حتى الذوبان ،وأستعمل هذا المحلول خلال 24 ساعة من تحضيره لأنه يتحلل بعدها ويصبح غيرصالح للاستعمال ويحفظ باردا في الثلاجة بدرجة 4 م.

- **تقدير فعالية انزيم ال(SOD) وحدة امتصاص مل$^{-1}$** ...

بأستعمال طريقة (marklund و marklund، 1974) تم تقدير فعالية أنزيم SOD إذ إن مزيج التفاعل يتكون من (50 µL)من محلول الأستخلاص مضافاً أليه (2 mlمن محلول Tris- buffer و0.5 ml من محلول Pyragallol (0.2Mm) اذ أن هذا المحلول يمتص الضوء عند طول موجي 420 nm .

*** استخلاص الإنزيم: -**

أخذ 1 غم من أجزاء أوراق نبات الذرة الصفراء وتم طحنها ومزجها مع (10 ml)من المحلول الدارىء pH =2.7- 4.7 (phosphate buffer) ، والمستخلص تم ترشيحه من خلال قماش الشاش ونبذ الراسب بجهاز الطرد المركزي وبسرعة (10000 دورة) لمدة 15 دقيقة بدرجة حرارة 4 م .بعدها أخذ (50 مايكروليتر) مـن المستخلص مضافـاً أليـه (2ml)مـن محلول الـ Tris- buffer (PH=2.8) و (0.5ml) من محلول الـ Pyragallol بالنسبة لمحلول النموذج Test ويقارن بالتغيرفي الأمتصاصية لمحلول السيطـرة (control) والحاوي على ماء مقطر 50ml بدل الإنزيم مع البايركاتول (0.5ml و 2ml Tris base) ، (أستعمل الماء المقطر كمحلول Blank وتعرف الوحدة الواحدة للأنزيم U (Unit) بأنها كمية الإنزيم القادرة على تثبيط أكسدة البايركاتول بنسبة 50

وحسب المعادلات الاتية تم تقدير فعالية الأنزيم: -

$$I\% = \frac{C}{T}$$

$$(\text{SOD activity Units}) = \frac{I\% / 50\% \times r.v}{\text{Total time}}$$

اذ ان: -

I = نسبة التثبيط

C = التغير في الامتصاص لمحلول السيطرة

T =التغير في الامتصاصية للعينة النباتية

r.v = reaction volume = حجم التفاعل = 2.55 مل

3.5.3 مؤشرات الحاصل ومكوناته: -

- عدد العرانيص في النبات ...تم حسابها يدويا عند الحصاد.
- طول العرنوص (سم) تم قياس طول العرانيص عن طريق مسطرة مدرجة.
- قطر العرنوص (سم) تم قياس قطر العرانيص عند منتصف طول العرانيص وعن طريق قياسها بجهاز الفيرنيه ((Vernier meter)).
- عدد الصفوف في العرنوص تم حسابها وعدها يدويا من منتصف طول العرانيص.
- عدد الحبوب بالصف الواحد بالعرنوص تم عدها وحسابها يدويا.
- عدد الحبوب الكلي في العرنوص تم حسابها من حاصل ضرب عدد الحبوب في الصف الواحد ×عدد الصفوف في العرنوص.
- **4.5.3 مؤشرات الحاصل الكمية: -**
- وزن 500 حبة ... وزن 500 حبة بعد عدها ووزنها بالميزان الالكتروني الحساس.
- متوسط حاصل الحبوب للنبات الواحد (غم نبات$^{-1}$) وحسبت لجميع الوحدات التجريبية على اساس نسبة رطوبة 15.5% (الساهوكي ،1990)
- متوسط حاصل الحبوب الكلي (ميكاغرام هـ$^{-1}$) ...وحسبت عن طريق المعادلة التالية (متوسط حاصل الحبوب ×الكثافة النباتية في الهكتار)، اذ تم اعتبار ان الكثافة النباتية للهكتار الواحد للذرة الصفراء ثابتة والتي تساوي 53.333 نبات في الهكتار. (الساهوكي،1990)
- الحاصل البايلوجي (ميكاغرام هـ$^{-1}$) ...

  الحاصل البايلوجي = الوزن الجاف للنبات × الكثافة النباتبة في الهكتار
- دليل الحصاد ...كنسبة مئوية وتم حسابه من تقسيم حاصل الحبوب الكلي على الحاصل البايلوجي ×100 ، اي ان ...

دليل الحصاد = (حاصل الحبوب الكلي / الحاصل البايلوجي) × 100

- **5.5.3 التحليل الاحصائي**:

تم تحليل بيانات التجربة بيطريقة تحليل التباين باستخدام تصميم R C B D (القطاعات العشوائية الكاملة وبترتيب الالواح المنشقة لعاملين) وتم العمل على تحليل النتائج احصائيا باستعمال برنامج (GenStat) في التحليل الاحصائي وتم المقارنة بين المتوسطات الحسابية باستعمال اقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى احتمال (0.05).

4: النتائج والمناقشة: -

1.4 ارتفاع النبات (سم):-

اشارت النتائج في الجدول رقم (2) الى وجود تأثير معنوي لكل من عاملي الدراسة ،(العامل الاول نوعية مياه الري والعامل الثاني التغذية الورقية بالرش بحامض الاسكوربك و الاوسموستراس) والتداخل بينهما في صفة ارتفاع نباتات الذرة الصفراء . اذ اشارت نتائج العامل الاول (نوعية مياه الري) الى تفوق معاملة ماء النهر (A1) معنويا في ارتفاع نباتات الذرة الصفراء ، اذ بلغت اعلى قيمة (243.17 سم) بينما انخفضت القيمة معنويا عند السقي بماء البزل (A2) اذ بلغت القيمة (224.05 سم) . وبنسبة انخفاض بلغت (8.53 %).

وكذلك اشارت نتائج الرش بحامض الاسكوربك الى وجود تأثير معنوي في ارتفاع نباتات الذرة الصفراء، اذ تحقق اعلى ارتفاع للنباتات عند متوسط المعاملة C2 (الرش بحامض الاسكوربك ذو التركيز 750ملغم لتر$^{-1}$). اذ بلغ (247.67 سم) بينما انخفضت القيمة معنويا عند متوسط المعاملة C0 (معاملة المقارنة) اذ بلغت القيمة (199.94 سم) وبنسبة انخفاض بلغت (23.87%).

وكذلك اشارت نتائج الرش بالاوسموستراس الى وجود تأثير معنوي في ارتفاع نباتات الذرة الصفراء، اذ تحقق اعلى ارتفاع للنباتات عند متوسط المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس ذو التركيز 600 مل لتر$^{-1}$). اذ بلغ (244.93سم) بينما انخفضت القيمة معنويا عند متوسط المعاملة C0(معاملة المقارنة) اذ بلغت القيمة (199.94سم) وبنسبة انخفاض بلغت (22.50%).

كما اشارت نتائج التداخل بين معاملات العامل الاول والعامل الثاني (نوعية مياه الري والتغذية الورقية الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) الى وجود تأثير معنوي في ارتفاع نباتات الذرة الصفراء. كما بينت ان المعاملة (A1C2) (ماء النهر والرش بحامض الاسكوربك ذو التركيز 750ملغم لتر$^{-1}$) هي التي اعطت اعلى ارتفاع لنباتات الذرة الصفراء اذ بلغ (257.97 سم). بينما انخفضت القيمة معنويا عند A2C0 (السقي بماء البزل والرش بالماء المقطر)اذ بلغت القيمة (194سم).

جدول 2 يبين تأثير نوعية المياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في ارتفاع نباتات الذرة الصفراء (سم) .

نوعية المياه	التراكيز				المتوسط	
	C0	C1	C2	C3	C4	
ماء نهر A1	206.83	248.07	257.97	248.00	255.00	243.17
ماء بزل A2	194.00	227.20	235.03	227.3	237.00	224.05
ماء بئر A3	199.00	239.00	250.00	235.60	242.80	233.28
المتوسط	199.94	238.09	247.67	236.88	244.93	
L. S. D 0.05	نوعية المياه		التراكيز		التداخل	
	0.836		1.020		1.686	

2.4 المساحة الورقية (سم^2):-

تبين من نتائج الجدول (3) وجود تأثيرات معنوية لنوعية مياه الري والتغذية الورقية (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) وكذلك وجود تأثير معنوي في التداخل بينهما في متوسط المساحة الورقية لنباتات الذرة الصفراء ، اذ اوضحت نتائج العامل الاول (نوعية المياه) الى تفوق المعاملة A1 (ماء النهر) معنويا على باقي المعاملات (A2 ماء البزل و A3 ماء البئر) ،اذ بلغت قيمة متوسط المساحة الورقية للمعاملة A1 اعلى قيمة الا وهي (61.71 سم^2) ، بينما انخفضت القيمة معنوياعند السقي بماء البزل(A2) والتي بلغت (48.21 سم^2) ، وبنسبة انخفاض بلغت (28%) . وعند النظر في نتائج العامل الثاني نجدها قد اشارت الى وجود تأثير معنوي في المساحة الورقية لنباتات الذرة الصفراء. اي ان هنالك فرق معنوي بين متوسطات التراكيز (C0 وC1 وC2 وC3 وC4) التي استخدمت بالرش. اذ تحققت اعلى مساحة ورقية عند الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$ (C2) اذ بلغت قيمتها (58.74سم^2) بينما انخفضت القيمة معنويا عند الرش بالماء ال مقطرC0 (معاملة

المقارنة) اذ بلغت (47.83 سم^2(وبنسبة انخفاض بلغت (22.8%). وكذلك اشارت نتائج الرش بالاوسموستراس. اذ تحققت اعلى مساحة ورقية عند المعاملة C4 (الاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$) والتي بلغت قيمتها (59.59 سم^2) بينما انخفضت القيمة معنويا عند المعاملة C0 معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر). اذ بلغت (47.83 سم^2). وبنسبة انخفاض بلغت (24.6 %). كما بينت نتائج التداخل بين العامل الاول نوعية مياه الري وبين العامل الثاني التغذية الورقية (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) الى وجود تأثير معنوي في المساحة الورقية لنباتات الذرة الصفراء. اذ اوضحت االنتائج ان اعلى قيمة للمساحة الورقية كانت عند المعاملة A1C4 (ماء النهر متداخلا مع الرش بالاوسموستراس ذو التركيز 600 مل لتر$^{-1}$) اذ بلغت (66.030 سم^2) وان اقل مساحة ورقية سجلت عند المعاملة A2C0 (ماء البزل متداخلا مع الرش بالماء المقطر (معاملة المقارنة)) والتي بلغت (41.60 سم^2) .

جدول 3 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في المساحة الورقية لنباتات الذرة الصفراء (سم^2).

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	55.00	61.13	65.00	61.13	66.030	61.71
A2ماء بزل	41.60	46.90	52.63	46.90	53.00	48.21
A3ماء بئر	46.90	52.60	58.60	52.60	59.47	54.03
المتوسط	47.83	53.54	58.74	53.54	59.59	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	1.301	1.395	2.350

3.4دليل الكلوروفيل (SPAD):-

نتائج الجدول رقم (4) بينت وجود تأثيرات معنوية لمتوسطات العامل الاول والعامل الثاني (نوعية مياه الري والتغذية الورقية (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس)) وكذلك للتداخل الحاصل بينهما في دليل الكلوروفيل في نباتات الذرة الصفراء. اذ تبين نتائج متوسطات نوعية المياه (العامل الاول) الى ان اعلى قيمة في المتوسطات كانت عند المعامل ةِA1 (ماء النهر) التي تفوقت معنويا في دليل الكلوروفيل في النبات والتي بلغت قيمتها (50.113 SPAD). بينما انخفضت القيمة معنويا في دليل الكلورفيل في النبات عند المعاملة A2 (ماء البزل) اذ بلغت (43.467 SPAD). وبنسبة انخفاض بلغت (15.28%). كما اشارت نتائج العامل الثاني التغذية الورقية (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) الى وجود تأثير معنوي عند االرش بهما. اذ تبين ان اعلى قيمة لمتوسط دليل الكلوروفيل في النبات عند الرش بحامض الاسكوربك كانت عند المعاملة C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$). اذ بلغت (50.233 SPAD). بينما انخفضت القيمة معنويا عند معاملة المقارنة C0. اذ بلغت (41.287 SPAD). وبنسبة انخفاض بلغت (21.66%). بينما كانت نتائج الرش بالاوسموستراس تشير الى تفوق المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس600 مل لتر$^{-1}$) والتي بلغت (50.722 SPAD).بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط دليل الكلوروفيل في النبات وكانت عند المعاملة C0 (معاملة المقارنة) والتي بلغت (41.287 SPAD). وبنسبة انخفاض بلغت (22.85%). فيما اوضحت نتائج التداخل بين نوعية المياه والرش بتراكيزمختلفة من حامض الاسكوربك والاوسموستراس الى وجود تأثير معنوي في دليل الكلوروفيل في النبات. اذ اعطت المعاملة A1C4 (تداخل الرش بالاوسموستراس بتركيز 600 مل لتر$^{-1}$ مع ماء النهر) اعلى متوسط لدليل الكلوروفيل في النبات اذ بلغت (53.400 SPAD) .وان اقل قيمة كانت عند المعاملة A2C0 (تداخل ماء البزل ومعاملة المقارنة) والتي كانت قيمتها بلغت (36.667 SPAD) .

جدول 4 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في دليل الكلوروفيل في نباتات الذرة الصفراء (SPAD).

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماءنهر	46.333	49.667	52.400	48.767	53.400	50.113
A2بزل ماء	36.667	42.800	47.567	42.700	47.600	43.467
A3ماءبئر	40.833	46.700	50.733	46.100	51.167	47.107
المتوسط	41.278	46.389	50.233	45.856	50.722	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	0.4678	0.5520	0.9162

مناقشة مؤشرات النمو الخضري:-

من نتائج الجداول (2) ارتفاع النبات و(3) المساحة الورقية و(4) دليل الكلوروفيل يتضح هنالك تأثير معنوي لكل من العاملين الاول A(نوعية مياه الري) والثاني C (التغذية الورقية ، الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس)والتداخل بينهما في ارتفاع نبات الذرة الصفراء والمساحة الورقية ودليل الكلوروفيل في الاوراق ، اشارت نتائج العامل الاول (A) نوعية مياه الري الى تفوق متوسط المعاملة A1 (الري بماء النهر) معنويا في ارتفاع النبات والمساحة الورقية ودليل الكلوروفيل على متوسط المعاملتين A2 (الري بمياه البزل) وA3 (الري بماء البئر) وقد يعود هذا التفوق في صفة ارتفاع النبات في متوسط المعاملة A1 (الري بماء النهر) الى انخفاض الملوحة فيها مقارنة بمياه البزل والبئر التي ادت الى ضعف نمو النبات بسبب تثبيط نمو وتمدد واستطالة الخلايا من قلة امتصاص الماء والعناصر المغذية من منطقة الجذور بفعل زيادة الضغط الازموزي لمحلول التربة المتأثر بعامل

اجهاد الملوحة عطية والكيار (2000) . وقد يعود السبب الى ان زيادة الملوحة في مياه الري ادت الى ضعف عام في النبات وعلى العكس من ذلك فأن قلة الملوحة في مياه الري اعطت افضل ارتفاع للنبات وهذا يتفق مع ما توصل اليه الزغيبي وعبد (2016) من ان محصول الذرة الصفراء قد اعطى اعلى نسبة انتاج 100% عند الري بماء النهر ذات ملوحة 1.62 ديسي سيمنزم$^{-1}$ وان نمو النبات قد تأثرسلبا مع زيادة ملوحة مياه الري اذ ادى الى ضعف عام بالنبات ومما تقدم تم الاستنتاج على ان محصول الذرة الصفراء من المحاصيل ذات التحمل المتوسط للملوحة .
اما المساحة الورقية فزيادتها عند استخدام معاملة مياه النهر مقارنة بنوعية المياه الاخرى قد تعود الى الزيادة الحاصلة في تركيز كلوريد الصوديوم في وسط النمو مما يؤدي الى اختلال التوازن الايوني نتيجة انخفاض كمية الماء الممتص وانخفاض كمية ثاني اوكسيد الكربون الداخل عن طريق الثغور الموجودة في الاوراق وزيادة انتاج الاوكسجين الفعال وبالتالي انخفاض عملية التمثيل الكاربوني متأثرة بعامل الاجهاد الملحي Hu و.**Schmidhater** (2005). او قد يعود هذا الاختلاف والتباين الى وجود صبغات التمثيل الكاربوني الموجودة في الاوراق التي تروى بماء النهر (A1) بصورة اعلى مما هي عليه في الاوراق التي تروى بماء البزل وماء البئر (A2 وA3) مما ادى الى عدم انتظام انتاج هرمونات النمو وبناء البروتينات والكربوهيدرات (Hamdiaو Shaddad، 2010).

وان تفوق دليل الكلوروفيل في الاوراق في جدول (4) عند المعاملة A1 على متوسط المعاملتين A2 وA3 ووجود تأثيرات معنوية في هذه الصفة وتأثرها بنوعية مياه الري. قد يعود التباين في صفة دليل الكلوروفيل في الاوراق الى تكون الانزيم المسؤول عن تحطم الكلوروفيل (انزيم الكلوروفيليز) أو قد يعود الى التغيرات الحاصلة في تركيب البلاستيدات الخضراء لاوراق النباتات نتيجة اجهاد الملوحة. اذ انه عند زيادة الملوحة فأن ذلك سوف يؤدي الى اختلال عملية تحطم البلاستيدات الخضراء فضلا عن اختزال الكلوروفيل وبالتالي فان المحصلة النهائية هي تثبيط عملية النقل الالكتروني Tuna واخرون(2008). وقد يعود الى ظروف الشد الملحي التي تتعرض لها النباتات عند ريها بمياه مرتفعة الملوحة، فان هذه الملوحة تقوم بمنع عملية الاكسدة والتحطم لصبغة الكلوروفيل وكذلك تقوم وتحت ظروف الشد الملحي بتحفيز عملية التمثيل الكاربوني (Szepesiواخرون، 2009)

اما بالنسبة لتأثيرالعامل الثاني (C) (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) في مؤشرات النمو الخضري، فقد اشارت النتائج في الجداول (2) و(3) و(4) والخاصة بارتفاع النبات والمساحة الورقية ودليل الكلوروفيل في الاوراق على الترتيب الى وجود تأثيرات معنوية في متوسط معاملات الرش (C0 وC1 وC2 وC3 وC4). اذ تفوق متوسط المعاملة C2 (الرش بالاسكوربك 750ملغم لتر$^{-}$

[1]) على بقية متوسطات المعاملات في الجدول (2) الخاص بصفة ارتفاع النبات. اذ ان لحامض الاسكوربك ادوارا متعددة ومهمة في عمليات نمو النباتات كونه يؤدي دورا فعالا كمنظم للنمو وبالتالي فهو قادر على زيادة فعالية انقسام الخلايا في النباتات من الخلايا المتخصصة وكذلك هو قادر على تمدد جدار الخلايا والتغير في أيض الخلايا Pignocchi وFoyer (2003). وقد اظهرت بعض الدراسات على ان دليل (IAA) والذي يقوم بتحفيز الانقسام الخلوي في الخلايا تزداد فعاليته بوجود حامض الاسكوربك ومن ثم زيادة حجم الخلايا والتحسن في نمو النباتات. كما واشارت الدراسات الى ان حامض الاسكوربك يزيد من امتصاص العناصر الغذائية وتمثيلها Abd-El Hamid (2009) وHassanein واخرون (2009).

بينما تفوق متوسط المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$) على بقية متوسطات المعاملات في الجدولين (3) و(4) الخاصين بصفتي المساحة الورقية و دليل الكلوروفيل .مما يعني تفوق متوسطات المعاملات التي استخدم بها اضافة المغذيات االمعدنية عن طريق التغذية الورقية ..كما ويؤدي عنصر الكالسيوم دورا مهما في المحافظة على جدران الخلايا وتركيبها في حال تعرضها للاجهادات الحيوية وغير الحيوية وكذلك يلعب دورا مهما في العمليات الايضية النباتية وتطورها من اذ التنظيم والسيطرة على تللك العمليات ،كما ويؤثرفي سرعة بزوغ الاوراق وزيادة نمو الورقة التي تعتمد عليها زيادة المساحة الورقية من عدمها (Waraich واخرون ،2011).

ان زيادة دليل الاوراق من الكلوروفيل قد يعود الى قلة صافي التمثيل الكاربوني وذلك بسبب اختزال انتاج الصبغات النباتية بسبب ارتفاع درجة حرارة الورقة مما يسبب توقف نشاط بعض الانزيمات الداخلة في عملية التنفس المتزامنة مع قلة امتلاء الخلايا ومن ثم غلق الثغور وانخفاض عملية الانتشار داخل الانسجة النباتية لغاز ثاني اوكسيد الكربون وهذا قد يحدث بسبب زيادة في الجذور الحرة ROS ومن ثم أكسدة صبغات التمثيل الكاربوني في داخل الخلايا النباتية. وهذا يتفق مع العديد من النتائج التي توصل اليها الباحثون مثل (Bartelsو Sunkar، 2005 وEfeoglu واخرون، 2009).

ومن نتائج التداخل بين العاملين الاول والثاني فأن نتائج الجداول (2) و (3) و(4) والخاصة بمؤشرات النمو الخضري ، قد اشارت الى تفوق متوسط معاملات اضافة المغذيات المضافة رشا على المجموع الخضري (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) عندما يكون الري بماء قليل الملوحة (ماء النهر).وقد يعود الاختلاف في الصفات المؤشرة للنمو الخضري الى ان (حامض الاسكوربك

والاوسموستراس) تؤدي دورا في نمو النبات وتحسن قدرته على امتصاص العناصر الغذائية والماء .

4.4 نسبة البروتين (%): -

اشارت نتائج الجدول (5) الى وجود تأثيرات معنوية لنوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس والتداخل الحاصل بينهما في نسبة البروتين % في نباتات الذرة الصفراء. اذ اشارت نتائج نوعية المياه (العامل الاول) الى وجود تأثير معنوي في نسبة البروتين في النبات. اذ وجد ان اعلى قيمة لمتوسط نسبة البروتين للنبات سجلت عند المعاملة A1 (ماء النهر) وبلغ مقدارها (10.387). بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط نسبة البروتين في النبات هي (9.660) وسجلت عند المعاملة A3(ماء البئر). وبنسبة انخفاض بلغ مقدارها (7.5%). كما ان نتائج العامل الثاني (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) اشارت الى وجود تأثير معنوي في نسبة البروتين في النبات. اذ كانت نتائج الرش بحامض الاسكوربك سجلت اعلى قيمة لنسبة البروتين عند المعاملة C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) وكانت قيمتها (10.467). بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط نسبة البروتين في النبات اذ سجلت عند معاملة المقارنة C0 (الرش بالماء المقطر) وكان مقدارها (9.222) .وبنسبةانخفاض بلغت (13.5%) . فيما اشارت نتائج الرش بالاوسموستراس الى تفوق المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$) اذ بلغت (10.300) . بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط نسبة البروتين عند المعاملة C0 معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر) اذ بلغت (9.222) وبنسبة انخفاض بلغت (11.6%).

كما اشارت نتائج التداخل بين العامل الاول (نوعية المياه) والعامل الثاني (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) تشير الى وجود تأثير معنوي في نسبة البروتين في النبات. اذ اشارت النتائج الى ان اعلى قيمة مسجلة لمتوسط نسبة البروتين في النبات كانت قيمتها (11.033) وسجلت عند المعاملة A1C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر). بينما كانت اقل قيمة لمتوسط نسبة البروتين في النبات عند المعاملة A3C0 (الرش بالماء المقطر عند الري بماء البئر) .اذ بلغت قيمتها (8.967غم) .

جدول 5 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في نسبة البروتين (%) .

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	9.667	10.300	11.033	10.033	10.900	10 . 387
A2ماء بزل	9.033	9.867	10.267	9.467	10.033	9.733
A3ماء بئر	8.967	9.633	10.100	9.633	9.967	9.660
المتوسط	9.222	9.933	10.467	9.711	10.300	

L.S.D	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
0.05	0.2297	0.0767	0.2302

اذ اشارت نتائج الجدول (5) والخاصة بصفة نسبة البروتين الى مدى تأثر هذه الصفة المدروسة بالعاملين A نوعية المياه وC (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) والتداخل بينهما AC الى وجود تأثيرات معنوية .فبالنسبة الى تأثير العامل الاول A نوعية مياه الري فأن النتائج تشير الى تفوق متوسط المعاملة A1 (الري بماء النهر) على بقية متوسطات المعاملات A2 (الري بماء البزل) وA3 (الري بماء البئر) . وقد يرجع سبب انخفاض البروتين في النبات في متوسط المعاملة A2 ومتوسط المعاملة A3 الى الزيادة الحاصلة في زيادة ملوحة مياه الري والتي تؤدي الى زيادة ملوحة التربة وهذا يتفق مع ما توصل اليه AL-Rawi وSadallah (1980) وكذلك ما توصل اليه الزبيدي والسماك (1992) اللذان اشارا الى انعكاس تأثير تراكم المركبات غير العضوية للنتروجين في النبات بخفض قابلية النبات على تكوين البروتين بسبب زيادة ملوحة مياه الري . او قد يرجع السبب الى انه في حالة تعرض النبات الى الاجهاد الملحي فانه يقوم بالمقاومة من خلال تفعيل الية للحماية اذ ان انخفاض نسبة البروتين في النبات هنا تؤكد لنا ان عملية صنع البروتين تتأثر في هذه الحالة بالاجهاد الملحي الذي

تعرض له النبات من خلال زيادة ملوحة مياه الري وهذا يماثل ما توصل اليه Yazdanpanah واخرون (2011) من نتائج .وقد يكون سبب تفوق متوسط المعاملة A1(الري بماء النهر) على بقية متوسطات المعاملات في صفة نسبة البروتين عائد الى تفوق الصفات السابقة الخاصة بمؤشرات صفات النمو الخضري من زيادة ارتفاع النبات وزيادة المساحة الورقية وزيادة دليل الكلوروفيل وكما مبين في الجداول السابقة الخاصة بهذه الصفات الجداول (2 و 3 و 4) والذي يؤدي بدوره الى زيادة تراكم البروتين في النبات.

اما بالنسبة الى نتائج تأثير العامل الثاني C (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) ونتائج التداخل بين العامل الاول A و العامل الثاني C فأنها تشير الى تفوق متوسط المعاملة C2 على بقية متوسطات المعاملات الخاصة بالعامل الثاني C (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) وتفوق متوسط المعاملة A1C2 على بقية متوسطات معاملات التداخل بين العاملين الاول والثاني A وC .ويمكن ارجاع سبب زيادة نسبة البروتين في النبات عند الرش بحامض الاسكوربك هو نجاح الحامض بتخفيف تأثير الاجهاد على النبات من خلال الزيادة الحاصلة للحامض النووي وتخليق البروتين وبالتالي زيادة محتواه في النبات Garg و Kapoor (1972) . او قد يعود سبب نجاح حامض الاسكوربك في تخيفف تأثير الاجهاد الى انه قد قام بتحفيزالجنين من خلال تحفيز النشاط الانزيمي له Maiti وSengupta (1979). ان حامض الاسكوربك يؤثر على اغشية الخلايا وتوفير الاستقرار لها Rodriguez – Aguilera واخرون (1995). كما أظهرت دراسة قام بها Chenو Gallie (2008) ان حامض الاسكوربك له دور وقائي ويعزى ذلك الدور للنمو الخضري والذي تسبب بدوره زيادة معدل التمثيل الكاربوني وكذلك زيادة للمواد المنتجة والممثلة ضوئيا في الحبوب والزيادة للتوزيع الجيد لهذه المواد. او قد يعود الى ان هنالك عملية تثبيط تحدث من قبل حامض الاسكوربك لعملية تسرب للالكترولنيات الاساسية وسبب هذا التسرب هو اكسدة الغشاء الخلوي Abd-El Hamid (2009). ان حامض الاسكوربك ومن خلال رشه ورقيا قد قام بالتأثيرعلى مضادات الاكسدة عن طريق قيامه برفع الانشطة الانزيمية لهذه المضاداتEjaz واخرون (2012) .

5.4 محتوى البرولين (ملغم كغم$^{-1}$) :-

اوضحت النتائج في الجدول (6) ان هنالك تأثيرات معنوية لنوعية المياه والتغذية الورقية (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) والتداخل بينهما في محتوى البرولين في نباتات الذرة الصفراء. اذ اوضحت النتائج العائدة لنوعية المياه (العامل الاول) ان هنالك تأثير معنوي في محتوى البرولين في نباتات الذرة الصفراء. اذ كانت اعلى قيمة لمتوسط محتوى البرولين في نباتات الذرة الصفراء عند المعاملة A2 (متوسط معاملة ماء البزل) وكانت قيمتها (0.986 ملغم كغم$^{-1}$). بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط محتوى البرولين في حبوب نباتات الذرة الصفراء عند متوسط المعاملة A1 (السقي بماء النهر) اذ بلغت (0.897 ملغم كغم$^{-1}$). وبنسبة انخفاض بلغت (9%).

كما ان النتائج توضح ان هنالك تأثير معنوي للعامل الثاني (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) في محتوى البرولين في نياتات الذرة الصفراء. اذ اشارت نتائج الرش بحامض الاسكوربك الى ان اعلى قيمة لمتوسط محتوى البرولين في نباتات الذرة الصفراء عند المعاملة C2 (معاملة الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) وكان مقدارها (1.056 ملغم كغم$^{-1}$) .بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط محتوى البرولين في نباتات الذرة الصفراء وكانت مسجلة عند المعاملة C0 (معاملة الرش بالماء المقطر) اذ بلغت (0.829 ملغم كغم$^{-1}$) . وبنسبة انخفاض مقدارها (27%) . فيما أوضحت نتائج الرش بالاوسموستراس الى تفوق المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$)اذ بلغت (0.948 ملغم كغم$^{-1}$) بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط محتوى البرولين عند معاملة المقارنة C0 (الرش بالماء المقطر) اذ بلغت (0.829 ملغم كغم$^{-1}$) وبنسبة انخفاض بلغت (14%).

فيما اوضحت النتائج العائدة للتداخل بين العامل الاول (نوعية المياه) وبين العامل الثاني (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) في الجدول ان هنالك تأثير معنوي في محتوى البرولين في نباتات الذرة الصفراء. وكانت اعلى قيمة مسجلة لمتوسط محتوى البرولين في نباتات الذرة الصفراء عند المعاملة A2C2 (معاملة الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$ عند الري بماء البزل) اذ بلغت قيمتها (1.213 ملغم كغم$^{-1}$).اما بخصوص اقل قيمة فانها كانت مسجلة عند المعاملة A1C0 (معاملة الرش بالماء المقطر عند الري بماء النهر) اذ بلغت (0.803 ملغم كغم$^{-1}$) .

جدول 6 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بالاسكوربك والاوسموستراس في دليل البرولين (ملغم كغم$^{-1}$) .

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	0.803	0.903	0.963	0.893	0.923	0.897
A2ماء بزل	0.850	0.943	1.213	0.953	0.970	0.986
A3ماء بئر	0.833	0.933	0.990	0.920	0.950	0.925
المتوسط	0.829	0.927	1.056	0.922	0.948	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	0.0520	0.0710	0.1158

اما بالنسبة لصفة محتوى البرولين فأن نتائج الجدول (6) تشير الى وجود تأثيرات معنوية بين متوسطات معاملات العامل الاول A نوعية المياه ومتوسطات معاملات العامل الثاني C (الرش بالاسكوربك والاوسموستراس) ومتوسطات معاملات التداخل بينهما.اذ وجد تفوق متوسط المعاملة A2 (الري بماء البزل) على بقية متوسطات معاملات A1 (الري بماء النهر) وA3 (الري بماء البئر) بالنسبة للعامل الاول A نوعية مياه الري وكذلك تفوق متوسط المعاملة C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) على بقية متوسطات معاملات العامل الثاني C (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) وتفوق متوسط المعاملة A2C2على بقية متوسطات معاملات التداخل بين العاملين الاول والثاني A وC .وقد يرجع سبب زيادة محتوى البرولين في النبات الى ان البرولين يعد من اهم الاحماض الامينية الاساسية التي تدخل في تركيب البروتين كما ان للبرولين في النباتات المعرضة للاجهاد دورا مهما يلعبه في عملية التعديل الازموزي كما ان للبرولين دورا يلعبه في الانسجة النباتية فأن اي انخفاض او نقص في الضغط المائي يكون مرتبط بتحفيز تراكم البرولين

Stewart و Lee (1966). او قد يعود الى ان النبات عند تعرضه الى احهاد معين فأنه يحاول التأقلم فيبدأ بتراكم البرولين كاحد اليات الحماية في النبات المعرض للاجهاد Bates واخرون (1973) . او قد يعود السبب في زيادة تراكم البرولين في النبات وكما وجده Singh و اخرون (1973) اذ اشار الى ان هنالك وجود علاقة بين تراكم البرولين ودليل الكلوروفيل ، فضلا عن ذلك اشار الى امكانية الاشتراك المباشر للكلوروبلاست في عملية التخليق الحيوي للبرولين . او قد يعود السبب الى ان البرولين يعد مخزنا للمواد الايضية ضمن الخلية وان الزيادة الحاصلة في البرولين يساعد الانسجة النباتية في تنظيم الازموزية والتغير في الجهد الازموزي للخلايا مما يساعد في زيادة قدرة النبات على امتصاص الماء Parsons (1979) و Hasegawa واخرون (1984).كما وجد Tahri و اخرون (1997) ان هنالك علاقة عكسية في النباتات المحهدة بين دليل الكلوروفيل والبرولين عند تعرض النباتات للاجهاد . كما ويرتبط حدوث الاجهاد في النبات ان كان احهاد مائي او اجهاد ملحي او اجهاد حراري بعملية تراكم البرولين Richard واخرون (2006) . وقد يعود السبب بارتفاع محتوى البرولين الى ثباتية الاغشيه السايتو بلازمية اذ ان نفاذية الاغشيه تضعف في حال تعرضها للشد الملحي مما يزيد من تسرب الالكترونات Tuna واخرون (2007) . وقد يعود السبب الى ان حامض الاسكوربك يرتبط مع الاحماض الامينية والتي تعد من اهم المصادر للبرولين في النبات Hayat و Ahmed(2007) . وقد يرجع سبب زيادة محتوى البرولين الى الزيادة الحاصلة بتركيز حامض الاسكوربك عند اضافته رشا بالتغذية الورقية اذ يعمل الحامض على التخلص من H_2O_2 من المكونات الرئيسية للخلية (المايتوكوندريا والسايتوسول والكلوروبلاست والبيروكسيسوم) وبذلك هو يمثل الخط الدفاعي الاول من خطوط مضادات الاكسدة غير الانزيمية Quen و اخرون (2008)ويتفق هذا مع ما توصل اليه Turkan و Demiral (2009) من ان البرولين يعمل في تحسين قابلية التأقلم لدى النبات ضد الاكسدة عن طريق حماية النبات من الاثار السيئة للجذور الحرة ROS وكما يلعب البرولين دورا مهما في التخلص من التأثير السلبي للجذور الحرة ROS التي تزداد عند ارتفاع ملوحة مياه الري على اساس اقتناصه الجيد لها وهذا ما توصل له واكده Fattahi و اخرون (2009) في الدراسة التي اجريت على الذرة الصفراء ، وتتفق هذه النتائج مع نتائج He و اخرون (2009). اما البرولين فأنه يعمل كأحد مضادات الاكسدة ، بل ويعد من اهمها اذ يعمل على حماية الاغشيه البلازمية وكذلك حماية الانزيمات من الاكسدة فضلا عن تنظيف الانسجة الخلوية من خلال كنس الجذور الحرة ROS وازالة اثارها السلبية صقر (2011) .وقد يرجع سبب زيادة البرولين الى تولد الجذور الحرة ROS عند الري بمياه مالحة وهي جذور تتكون عند حدوث خلل في سلسلة نقل الالكترونات وتكون ضارة في الخلية النباتية وبسبب تواجد هذه الجذور يعمل النبات باليات حماية

خاصة به للتخلص وازالة هذه الجذور عن طريق زيادة فعالية مضادات الاكسدة الانزيمية وغيرالانزيمية والذي يعد البرولين احدها وهذا يوافق مع ما توصل اليه الحجيري و السماك (2013) في دراستهما من ان في حال تعرض التربة للاجهاد الرطوبي فأن ذلك سيؤدي الى زيادة في فعالية الانزيمات المضادة للاكسدة الانزيمية وغير الانزيمية. والجدير بالذكر ان احد اهم مظاهر التكيف والتأقلم التي يقوم بها النبات للتغلب على ظاهرة الاجهاد بكافة انواعه هو زيادة تراكم البرولين كوسيلة للتنظيم الازموزي للحفاظ على الاغشيه البلازمية وهذا يتوافق مع النتيجة التي توصل اليها مهدي (2013) اذ اشار لوجود تأثير لتراكم البرولين في نبات الحنطة عند ريها بمياه مالحة.

6.4 فعالية انزيم السوبر اوكسايد دسميوتيز (انزيم ال SOD) (وحدة امتصاص مل$^{-1}$) :-

بينت النتائج في الجدول (7) ان هنالك تأثيرات معنوي لنوعية المياه والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس والتداخل بينهما. في تقدير فعالية انزيم السوبر اوكسايد دسميوتيز SOD في نبات الذرة الصفراء. اذ اشارت النتائج العائدة لنوعية المياه (العامل الاول) في الجدول ان هنالك تأثيرا معنويا في فعالية انزيم السوبر اوكسايد دسميوتيز SOD في النبات. اذ تحققت اعلى قيمة لل SOD في النبات عند المعاملة A2 (معاملة ماء البزل) وكانت قيمتها (56.505 وحدة امتصاص مل$^{-1}$). بينما انخفضت القيمة معنويا للSOD في النبات اذ بلغت (51.141 وحدة امتصاص مل$^{-1}$) وسجلت عند المعاملة A1 (معاملة ماء النهر). وبنسبة انخفاض مقدارها (10.5%).

كما بينت النتائج والعائدة للعامل الثاني (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) ان هنالك تأثير معنوي في فعالية انزيم السوبر اوكسايد دسميوتيز الSOD في النبات. اذ بينت نتائج الرش بحامض الاسكوربك أشار الى ان اعلى قيمة لمتوسط فعالية انزيم السوبر اوكسايد ديسميوتيز الSOD تحققت عند متوسط المعاملة C2 (معاملة الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) وكانت قيمتها بلغت (56.009 وحدة امتصاص مل$^{-1}$). بينما انخفضت القيمة معنويا عند معاملة المقارنة C0(معاملة الرش بالماء المقطر). وكانت قيمتها بلغت (52.018 وحدة امتصاص مل$^{-1}$). وبنسبة انخفاض مقدارها (7.6%). فيما اشارت نتائج الرش بالاوسموستراس الى تفوق المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$) اذ بلغت (55.903 وحدة امتصاص مل$^{-1}$) بينما انخفضت القيمة معنويا عند معاملة المقارنة C0 (الرش بالماء المقطر). اذ بلغت (52.018 وحدة امتصاص مل$^{-1}$) وبنسبة انخفاض بلغت (7.4%).

كما بينت نتائج التداخل بين العامل الاول (نوعية المياه) وبين العامل الثاني التغذية الورقية (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) ان هنالك تأثير معنوي لتقديرفعالية انزيم السوبر اوكساید دسميوتيز الSOD في النبات. اذ تحققت اعلى قيمة للSOD في النبات عند المعاملة A2C2 (معاملة الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$ عند الري بماء البزل) وكانت قيمتها بلغت (59.183 وحدة امتصاص مل$^{-1}$) . فيما بينت النتائج الى ان اقل قيمة مسجلة لل SOD في النبات كانت تحققت عند المعاملة A1C0 (معاملة الرش بالماء المقطر عند الري بماء النهر) وكانت قيمتها بلغت (49.810 وحدة امتصاص مل$^{-1}$).

جدول 7 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في تقدير فعالية الSOD (وحدة امتصاص مل$^{-1}$) .

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	49.810	50.860	52.227	50.710	52.097	51.141
A2ماء بزل	53.880	56.220	59.183	54.923	58.317	56.505
A3ماء بئر	52.363	54.067	56.617	55.313	57.297	55.131
المتوسط	52.018	53.716	56.009	53.749	55.903	
L. S. D 0.05	نوعية المياه		التراكيز		التداخل	
	0.3148		0.4769		0.7699	

اما بالنسبة لفعالية انزيم الSOD فأن النتائج الخاصة بها في الجدول (7) تشير لوجود تأثيرات معنوية بين متوسطات المعاملات الخاصة بالعامل الاول A نوعية المياه ومتوسطات العامل الثاني C التغذية الورقية (الرش بالاسكوربك والاوسموستراس) ومتوسطات معاملات التداخل بين العاملين A

وC .اذ تشير النتائج الى تفوق متوسط المعاملة A2 (الري بماء البزل) على بقية متوسط المعاملات ، متوسط المعاملة A1 (الري بماء النهر) ومتوسط المعاملة A3 (الري بماء البئر) .وكذلك تشير الى تفوق متوسط المعاملة C2 (الرش بالاسكوربك 750ملغم لتر$^{-1}$) على بقية متوسطات المعاملات الخاصة بالعامل الثاني . كذلك تشير الى تفوق متوسط معاملة التداخل A2C2 على بقية متوسطات معاملات التداخل . وقد يرجع اختلاف مستويات فعالية انزيم الSOD في العامل الاول بسب تلف الخلايا الذي يحدث من تراكم جذور السوبر اوكسيد O_2 مما يؤدي الى تكون جذور الهيدروكسيل Mittler (2002) .وقد يعود تفوق متوسط معاملة A2 (الري بماء البزل) لوجود انزيم الSOD وارتفاع فعاليته الى اعتبار الانزيم يعمل بكفاءة كخط دفاعي اول ويعد احد المفاتيح الرئيسية التي بامكانها التفاعل مع الجذور الحرة ROS وقدرته على التخلص منها اذ ان الانزيم يقوم بتحويل الحذور الحرة (ROS)، H_2O_2 ومن ثم سحب O من O_2 وتحويلها الى O و H_2O Alscher واخرون(2002) و Luna واخرون (2004) وقد يرجع السبب الى ان الانزيم احد مضادات الاكسدة الانزيمية التي تحفز الاليات الخاصة بنقل انواع الاجهاد عن طريق ارسال الاشارات الكيميائية لتنظيم الجينات الدفاعية والية التحكم بها Hung و اخرون (2005) .وقد يعود السبب الى زيادة عملية التراكم بالنسبة للانزيم في داخل الخلية مؤديا الى زيادة تركيزه Hung و Kao (2007). كما ويمكن اعتبار انزيم ال SOD احد الانزيمات المحللة للنواتج السامة للسيتوبلازم الخلوي، اذ انه يقوم بازالة الجذور الحرة ROS والتخلص منها بالتسريع من معدل التحول من H_2O_2 الى O_2 بمساعدة بعض المعادن Fukai و Ushio Fukai – (2011) . وقد يكون انزيم الSOD مشجعا للخلية على تحمل الاجهاد الملحي (Abass وMohamed، 2011).

اما بالنسبة لنتائج العامل الثاني C (الرش بالاسكوربك والاوسموستراس) فأنها تشير الى تفوق متوسط المعاملة C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) وكذلك نتائج الخاصة بمتوسطات معاملات التداخل بين العاملين AC فأنها تشير الى تفوق متوسط المعاملة A2C2 على بقية متوسطات المعاملات .وقد يعود السبب ان حامض الاسكوربك ومن خلال نشاط ASPX (بيروكسيد حامض الاسكوربك)يعمل على التخلص من H_2O_2 اثناء القيام بانشاء Monodehydroascorbate(MDA) وان اي كمية صغيرة من MDA تتسرب من الاختزال الضوئي فان ذلك قد يعني ان نسبة الاسكوربات لا تتغير في الضوء او الظلام بالبلاستيدات الخضراء ودائما ما تكون عالية جدا (Foyer واخرون ، 1983) .او ان الMDA التي نشأت من بيروكسيد حامض الاسكوربك ASPX تعمل بمثابة مستقبل للالكترون PSI وبصورة مباشرة . وهذا مايثبت فعالية الالكترون للحد من اكسدة PSI Miyake

وAsada (1992) وForti و Ehrenheim (1993) وFoyer وLelandais (1993) . وقد يكون لحامض الاسكوربك دور مباشر ومهم في الاختزال الضوئي او مايسمى تفاعل ميلر (PSI) اذ انه يعمل كمضاد للاكسدة وذلك بالتخلص من بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 الناشئ من الاختزال والقيام بتحويل جذور الهيدروكسيل والاوكسجين وعن طريق تفاعل اسكوربات البيروكسيديز يتم خفض H_2O_2 الى ماء واوكسجين Chen وGallie (2004) . وقد اتفقت نتائج هذه التجربة من زيادة فعالية انزيم الSOD عند استعمال (الرش بحامض الاسكوربك) مع نتائج دراسات اجراها كل من Hasanuzzman واخرون (2013) و Silva واخرون (2016) .اذ اشاروا في نتائج دراساتهم الى وجود زيادة بنشاط الانزيمات المضادة للاكسدة ال(SOD) و ال(POD).

7.4 عدد العرانيص في النبات: -

ان نتائج الجدول رقم (8) اشارت الى وجود تأثيرات معنوية لنوعية المياه والرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس والتداخل بينهما في عدد العرانيص في نبات الذرة الصفراء. اذ اشارت نتائج العامل الاول (نوعية مياه الري) الى تفوق المعاملة A1 (متوسط ماء النهر) معنويا في عدد العرانيص في النبات اذ بلغت (1.2373عرنوص). بينما انخفضت القيمة معنويا عند متوسط ماء البزل (A2). اذ بلغت (1.0853عرنوص). بينما بلغت نسبة الانخفاض (14 %). فيما سجلت نتائج العامل الثاني (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) وجود تأثير معنوي في عدد العرانيص في النبات. اذ بلغت اعلى قيمة لها عند معاملة متوسط التركيز C2 (حامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) وكانت قيمتها (1.2622عرنوص) فيما اشارت النتائج الى ان القيمة انخفضت معنويا اذ سجلت انخفاضا عند متوسط التركيز C0(الرش بالماء المقطر (معاملة المقارنة)). اذ بلغت (0.9911عرنوص) . وبنسبةانخفاض بلغت (27%). فيما وضحت نتائج التداخل بين العاملين الاول والثاني (نوعية المياه مع الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) الى وجود تأثير معنوي بينهما في عدد العرانيص في النبات. اذ بلغت اعلى قيمة مسجلة وهي (1.3333 عرنوص) وكانت عند المعاملة A1C2 وهي معاملة (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر) . بينما سجلت اقل قيمة لعدد العرانيص في النبات عند المعاملتين الاولى A2C0 وهي معاملة (الرش بالماء المقطرعند الري بماء البزل) والمعاملة الثانية A3C0 وهي معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر عند الري بماء البئر). اذ بلغت (0.9200عرنوص) على الترتيب.

جدول 8 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في عدد العرانيص في النبات .

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماءنهر	1.1333	1.2267	1.3333	1.2000	1.2933	1.2373
A2ماء بزل	0.9200	1.0667	1.2000	1.0400	1.2000	1.0853
A3ماء بئر	0.9200	1.0933	1.2533	1.0267	1.2400	1.1067
المتوسط	0.9911	1.1289	1.2622	1.0889	1.2444	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	0.04892	0.04214	0.07440

8.4 طول العرنوص (سم): -

في الجدول (9) تشير النتائج الى وجود تأثيرات معنوية لنوعية المياه والتغذية الورقية (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) وكذلك التداخل بينهما في طول العرنوص لنباتات الذرة الصفراء. اذ توضح نتائج العامل الاول (نوعية المياه) ان هنالك تأثير معنوي في طول العرنوص بين متوسطات معاملات نوعية مياه الري، اذ تفوق متوسط المعاملة A1 (ماء النهر) وسجلت اعلى قيمة لطول العرنوص والتي بلغت (20.533 سم). مقارنة مع انلمعاملة A2 (ماء البزل) والتي قد انخفضت معنويا في قيمة طول العرنوص والتي بلغت (19.533 سم). وبنسبة انخفاض بلغت (5.11%).

كما اشارت نتائج العامل الثاني (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) الى وجود تأثير معنوي في طول العرنوص، اذ بلغت اعلى قيمة مسجلة في متوسط طول العرنوص عند C2(21.111سم) عند الرش بحامض الاسكوربك ذو التركيز (750 ملغم لتر$^{-1}$).بينما انخفضت القيمة

معنويا عند متوسط معاملة المقارنة C0 (الرش بالماء المقطر) اذ بلغت (18.556سم).وبنسبة انخفاض بلغت (13.77%). فيما بلغت اعلى قيمة مسجلة في متوسط طول العرنوص (21.333 سم) عند المعاملة C4 (متوسط الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$). بينما انخفضت القيمة معنويا لطول العرنوص عند المعاملة C0 معاملة المقارنة (الرش يالماء المقطر) اذ بلغت (18.556 سم) وبنسبة انخفاض بلغت (14.96 %).

فيما اشارت النتائج الى وجود تأثير معنوي في طول العرنوص عند التداخل الحاصل بين نوعية المياه والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس (التداخل بين العامل الاول والعامل الثاني). اذ اوضحت النتائج الى ان اعلى قيمة لطول العرنوص تحققت عند المعاملة A1C2(معاملة الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر) . والتي بلغت (21.667 سم). بينما كانت اقل قيمة مسجلة لطول العرنوص عند المعاملة A2C0 (معاملة الرش بالماء المقطر عند الري بماء البزل A2 اذ بلغت (18.00سم)).

جدول 9 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في طول العرنوص (سم)

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	19.000	20.000	21.667	20.000	22.000	20.533
A2ماء بزل	18.000	19.000	20.333	19.333	21.000	19.533
A3ماء بئر	18.667	20.000	21.333	20.000	21.000	20.200
المتوسط	18.556	19.667	21.111	19.778	21.333	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	0.6322	0.5980	1.0325

9.4 قطر العرنوص (سم):-

تبين نتائج الجدول (10) وجود تاثيرات معنوية للعامل الاول والعامل الثاني وكذلك التداخل بينهما (نوعية مياه الري والرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) في قطر العرنوص الواحد في نباتات الذرة الصفراء. اذ توضح نتائج العامل الاول (نوعية المياه) ان هنالك وجود تأثير معنوي في قطر العرنوص، اذ بلغت اعلى قيمة مسجلة لمتوسط قطرالعرنوص عند المعاملة A1 (ماء النهر). اذ بلغت قيمتها (4.027 سم). بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط قطر العرنوص عند المعاملةA2 (ماء البزل). اذ بلغت قيمتها (3.833 سم). ونسبة انخفاض بلغت (5%). كما يتضح من نتائج العامل الثاني (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) الى وجود تأثير معنوي في قطر العرنوص . اذ تحققت اعلى قيمة لمتوسط قطر العرنوص عند الرش بحامض الاسكوربك عند المعاملة C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) وكانت قيمتها (4.100 سم). بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط قطر العرنوص اذ سجلت عند المعاملة C0 معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر) اذ بلغت قيمتها (3.656 سم). وبنسبة انخفاض بلغ مقدارها (12%).بينما عند الرش بالاوسموستراس اشارت النتائج الى ان اعلى قيمة لمتوسط قطر العرنوص سجلت عند متوسط المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$) اذ بلغت (4.033 سم). بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط قطر العرنوص عند الرش بالماء المقطرC0 (معاملة المقارنة) اذ بلغت (3.656 سم) وبنسبة انخفاض بلغت (10.31%). والحاقا لما سبق من تبيان للنتائج. نلاحظ ان نتائج تداخل العاملين الاول والثاني (التداخل بين نوعية المياه والتغذية الورقية (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس)) وجود تأثير معنوي في قطر العرنوص . اذ كانت اعلى قيمة هي (4.267 سم) وسجلت عند المعاملة A1C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر) .بينما كانت اقل قيمة هي (3.533 سم) وسجلت عند المعاملة A2C0 (الرش بالماء المقطر عند الري بماء البزل).

جدول 10 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في قطر العرنوص (سم) .

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	3.733	4.067	4.267	3.967	4.100	4.027
A2ماء بزل	3.533	3.833	4.033	3.733	4.033	3.833
A3ماء بئر	3.700	3.833	4.000	3.833	3.967	3.867
المتوسط	3.656	3.911	4.100	3.844	4.033	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	0.1074	0.0784	0.1457

10.4 عدد الصفوف في العرنوص: -

تشير نتائج الجدول (11) الى وجود تأثيرات معنوية لنوعية المياه والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس والتداخل الحاصل بينهما، في عدد الصفوف بالعرنوص في نباتات الذرة الصفراء. اذ اشارت النتائج الى ان اعلى متوسط لعدد الصفوف في العرنوص تحققت عند معاملة الري بماء النهر (A1) وكانت قيمتها (17.600 صف). بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط عدد الصفوف في العرنوص عند معاملة الري بماء البزل (A2) وكانت قيمتها (16.200 صف) .فيما بلغت نسبة الانخفاض (8.6 %) .

كما ان النتائج العائدة الى العامل الثاني (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) في الجدول تشير الى تسجيل اعلى متوسط لعدد الصفوف في العرنوص عندالرش بحامض الاسكوربك اذ بلغ

(17.222 صف) عند معاملة التركيز C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$). بينما انخفضت القيمة معنويا في قيمة متوسط عدد الصفوف في العرنوص اذ سجلت عند معاملة المقارنة C0 (معاملة الرش بالماء المقطر) وكانت قيمتها (16.222 صف) . وبنسبة انخفاض بلغت (6.16%). كما وتشير نتائج الرش بالاوسموستراس الى تفوق متوسط المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$) اذ بلغت (17.111 صف). بينما انخفضت القيمة معنويا في قيمة متوسط عدد الصفوف في العرنوص عند الرش بالماء المقطر (معاملة المقارنة) اذ بلغت (16.222 صف) وبنسبة انخفاض بلغت (5. 48%).

فيما كانت نتائج التداخل بين العاملين الاول والثاني في الجدول تشير الى ان اعلى قيمة لمتوسط عدد الصفوف في العرنوص (18.000 صف) سجلت عند المعاملة A1C0 (الرش بالماء المقطر عند الري بماء النهر). اما اقل قيمة سجلت للتداخل بين العاملين الاول والثاني كانت (15.000 صف) عند المعاملة A2C0(الرش بالماء المقطر عند الري بماء البزل).

جدول 11 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في عدد الصفوف في العرنوص.

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	18.000	17.333	17.667	17.333	17.667	17.600
A2ماء بزل	15.000	16.000	16.667	16.333	17.000	16.200
A3ماء بئر	15.667	16.667	17.333	16.667	16.667	16.600
المتوسط	16.222	16.667	17.222	16.778	17.111	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	0.6139	0.4411	0.8239

11.4 عدد الحبوب بالصف الواحد (حبة): -

يوضح الجدول (12) ان هنالك تأثيرات معنوية لنوعية المياه (العامل الاول) والعامل الثاني (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) والتداخل الحاصل بينهما في عدد الحبوب بالصف لنباتات الذرة الصفراء. اذ توضح نتائج العامل الاول (نوعية المياه) ان هنالك تأثير معنوي في عدد الحبوب بالصف وان اعلى قيمة لمتوسط عدد الحبوب بالصف تحققت عند المعاملة A3(ماء البئر) اذ بلغت (38.20 حبة) . بينما انخفضت القيمة معنويا عند المعاملة A2 (ماء البزل) اذ بلغت القيمة (35.00 حبة). وبنسبة انخفاض مقدارها (9.14%).

كما ان نتائج العامل الثاني (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) تبين ان هنالك تأثير معنوي في عدد الحبوب بالصف وان اعلى قيمة سجلت لمتوسط عدد الحبوب بالصف عند الرش بحامض الاسكوربك كانت عند المعاملة C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) اذ بلغت قيمتها (37.22 حبة) .بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط عدد الحبوب عند معاملة المقارنة C0 اذ بلغت (36.67 حبة)وبنسبة انخفاض بلغت (1.5%).فيما كانت نتائج الرش بالاوسموستراس تشير الى تفوق متوسط المعاملةC0 معاملة المقارنة(الرش بالماء المقطر) اذ بلغت (36.67 حبة) بينما انخفضت القيمة معنويا عند المعاملة C3 (الرش بالاوسموستراس300 مل لتر$^{-1}$) اذ سجلت اقل متوسط عدد الحبوب بالصف اذ بلغت (35.11 حبة) . وبنسبة انخفاض بلغت (4.25%).

كما اشارت النتائج في الجدول والعائدة الى التداخل بين (العامل الاول والعامل الثاني) الى وجود تأثير معنوي في عدد حبوب بالصف الوحد وكانت اعلى قيمة سجلت عند المعاملة A3C1 (الري بماء البئروالرش بحامض الاسكوربك 500 ملغم لتر$^{-1}$) .اذ بلغت (39.33 حبة) .بينما كانت اقل قيمة سجلت عند المعاملة A2C4(الري بماء البزل والرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$) اذ بلغت (34.00 حبة).

جدول 12 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في عدد الحبوب بالصف الواحد (حبة).

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	34.33	36.00	38.00	36.00	36.67	36.20
A2ماء بزل	36.67	35.00	34.67	34.67	34.00	35.00
A3ماء بئر	39.00	39.33	39.00	34.67	39.00	38.20
المتوسط	36.67	36.78	37.22	35.11	36.56	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	1.716	1.920	3.213

12.4 عدد الحبوب الكلي في العرنوص (حبة):-

بين الجدول (13) . ان هنالك تأثيرات معنوية لنوعية المياه والرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس و التداخل بينهما في عدد الحبوب الكلي في العرنوص لنباتات الذرة الصفراء. اذ بينت نتائج العامل الاول (نوعية المياه) ان هنالك تأثير معنوي لعدد الحبوب الكلي في العرنوص وكانت المعاملة A3 (متوسط معاملات ماء البئر) هي المعاملة التي سجلت اعلى متوسط عدد الحبوب الكلي في العرنوص اذ بلغت قيمتها (644.9 حبة). بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط لعدد الحبوب الكلي

في العرنوص عند المعاملة A3 (ماء البزل) اذ بلغت قيمتها (560.5 حبة). فيما كانت نسبة الانخفاض مقدارها (15 %).

كما اوضحت نتائج العامل الثاني (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) ان هنالك تأثير معنوي لعدد الحبوب الكلي في العرنوص. اذ تحققت اعلى قيمة لمتوسط عدد الحبوب الكلي عند الرش بحامض الاسكوربك عند المعاملة C2 (معاملة الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$). اذ كانت قيمتها (643.2 حبة). بينما انخفضت القيمة معنويا عند قيمة المعاملة C0 (معاملة الرش بالماء المقطر). اذ بلغت (587.9 حبة) وبنسبة انخفاض بلغت (9. 4%).كما اشارت نتائج الرش بالاوسموستراس ان اعلى قيمة سجلت هي عند المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$). اذ بلغت (626.9 حبة). بينما انخفضت القيمة معنويا عند المعاملة C0 معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر) اذ بلغت (587.9 حبة). وبنسبة انخفاض بلغت (6. 6%).كما كانت نتائج التداخل بين العامل الاول (نوعية المياه) والعامل الثاني (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) في الجدول تبين ان هنالك وجود تأثير معنوي لعدد الحبوب الكلي في العرنوص. اذ تبين النتائج ان اعلى قيمة سجلت لعدد الحبوب الكلي في العرنوص عند المعاملة A1C2 (معاملة الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر). وكانت قيمتها (676.7حبة).

فيما بينت النتائج ان اقل قيمة سجلت لعدد الحبوب الكلي في العرنوص عند المعاملتين A2C1 و A2C0 (معاملة الرش بالماء المقطر عند الري بماء البزل والرش بحامض الاسكوربك ذو التركيز 500 ملغم لتر$^{-1}$ عند الري بماء البزل) على الترتيب والتي كان مقدارها (535.0 حبة).

جدول 13 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في عدد الحبوب الكلي في العرنوص (حبة) .

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	618.0	627.0	676.7	622.0	653.0	639.3
A2ماء بزل	535.0	535.0	577.3	577.3	578.0	560.5
A3ماء بئر	610.7	655.3	675.7	633.0	649.7	644.9
المتوسط	587.9	605.8	643.2	610.8	626.9	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	23.32	10.34	24.86

مناقشة مؤشرات الحاصل و مكوناته: -

عدد العرانيص وطول العرنوص وقطر العرنوص وعدد الصفوف بالعرنوص وعددالحبوب بالصف وعدد الحبوب بالعرنوص ....

جميع هذه الصفات المدروسة والعائدة للعرنوص الغرض من دراستها وتحليل نتائجها وتبيان التباين والاختلاف الحاصل فيها هو لمعرفة مدى تأثيرها على الحاصل الكلي للنبات ولمعرفة تأثير العاملان ،الاول A (نوعية مياه الري) و الثاني C (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) والتداخل بينهما في نمو وحاصل الذرة الصفراء .اذ تشير الجداول الخاصة بمؤشرات الصفات المظهرية في العرنوص (الجداول المرقمة من جدول رقم 8 الى الجدول رقم 13) الى تفوق متوسط المعاملة A1 (ماء النهر) وقد يرجع هذا التفوق الى التأثير الايجابي للزيادة الحاصلة في ارتفاع النبات وزيادة تظليل النبات من خلال الزيادة الحاصلة في المساحة الورقية والتي بدورها تؤدي الى زيادة انتقال المواد

الغذائية من الاوراق والسيقان الى البذور (انتقال المواد الغذائية من المصدر الى المصب) وكذلك قد يكون السبب هو زيادة نسبة الاخصاب للبذور وهذا يتفق مع ما توصل اليه Kumaran (2001) .كما بينت الجداول السابقة الذكر والمتمثلة بمؤشرات النمو الخضري انه قد يكون لصفات ارتفاع النبات والمساحة الورقية ودليل الكلوروفيل في الاوراق لنباتات الذرة الصفراء جعلت النباتات اكثر قدرة على التزهير واعطاء بادئات جديدة وبالتالي عدد عرانيص اكثر وعدد صفوف وعدد حبوب اكثر في الصف الواحد وعدد حبوب اكثر في العرنوص وزيادة طول وقطر العرنوص وذلك بسبب حدوث عملية التمثيل الكاربوني بافضل واكفأ صورة . وهذا يتفق مع ما توصلت اليه جواد (2019) في دراسة اجرتها على نمو وحاصل الذرة الصفراء.

كما اشارت نتائج الجداول الخاصة بمؤشرات الصفات المظهرية في العرنوص للعامل الثاني C وكذلك التداخل بين العاملين الاول والثاني (A وC) الى وجود تأثير معنوي بين متوسطات المعاملات وقد كان التفوق لمتوسطات المعاملات الخاصة بالعامل الثاني C (C2 حامض الاسكوربك 750ملغم لتر$^{-1}$ وC4 الاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$)على بقية متوسطات المعاملات فيما كان التفوق في متوسط المعاملات الخاصة بالتداخل بين العاملين AوC لمتوسط المعاملة (A1C2في كل من الجداول (15)و(8)و(9)و(12) ، فيما كان التفوق لمتوسط المعاملة A1C0 في الجدول (11) الخاص بصفة عدد الصفوف في العرنوص ، بينما تفوق متوسط المعاملة A3C1في الجدول (12)الخاص بصفة عدد الحبوب في الصف الواحد .) .قد يرجع سبب الزيادة الحاصلة في عدد الحبوب الى مقاومة النبات للملوحة ووجود الجذور الحرة (ROS) التي تكون سلسلة النقل الالكتروني في المايتوكوندريا والتمثيل الكاربوني مصدرا لها ، مما يجعل البذور تنمو وتتطور بعمليتي التمثيل الكاربوني والتنفس Mittler (2002) . كما قد يعود تجمل النبات للملوحة الى انقسام الخلايا المشتركة في مراحل تكونها او حمايتها من الاكسدة الى طول النشاط الايضي طول وقت نمو البذور وكذلك كون دليل البذور الرطوبي مختلف في مراحل نمو البذور ونتيجة لذلك فأن مصادر الجذور الحرة (ROS) مختلفة من مرحلة الى اخرى من مراحل نمو البذور Bailly (2004). وقد يعود السبب في هذا التباين والاختلاف في مؤشرات الصفات المظهرية للعرنوص في جميع متوسطات المعاملات الى وجود الجذور الحرة (ROS) المتكونة من زيادة الملوحة وارتفاع نسبتها في مياه الري (ماء البزل A2 وماء البئر A3). ويمكن ارجاع تلك الزيادة الحاصلة في مؤشرات صفات النمو المظهرية المدروسة الى ان الخلايا النباتية تتأثر ايجابا وتزداد فيها عمليات الانقسام وبالتالي تحدث زيادة في طول العرنوص ومحيطه ممايؤدي الى زيادة في عدد الصفوف في العرنوص وزيادة في عدد الحبوب عند امتصاصها للعناصر المغذية الموجودة في

المواد المستخدمة في التغذية الورقية والتي قد تكون هي السبب في زيادة عدد العرانيص والحبوب المتكونة على صفوف العرنوص نتيجة كون حبوب اللقاح تكون جاهزة للتلقيح وذلك بسبب زيادة انقسام خلايا الحريرة في المنطقة الطرفية العليا للعرنوص وهذا يتفق مع ماتوصل اليه Anjum واخرون (2015) . وقد يعود السبب في زيادة مؤشرات صفات النمو المظهرية للعرنوص الى كفاءة امتصاص الاوراق للاوسموستراس الحاوي على الكالسيوم والاحماض الامينية وبالتالي كفاءة زيادة تراكمه في انسجة النبات مما يؤدي ذلك الى زيادة نسبة الاخصاب في البذور والزيادة في عدد العرانيص.

13.4, وزن 500 حبة (غم):-

اشارت النتائج في الجدول (14) الى وجود تأثيرات معنوية لنوعية المياه والتغذية الورقية (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) والتداخل بينهما. لوزن 500 حبة لنباتات الذرة الصفراء. اذ توضح نتائج نوعية المياه (العامل الاول) ان هنالك تأثير معنوي لوزن 500 حبة وان اعلى قيمة لمتوسطات وزن 500 حبة سجلت عند المعاملة A1 (ماء النهر) اذ بلغت قيمتها (132.13 غم) . بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسطات وزن 500 حبة عند المعاملة A2 (ماء البزل) اذ بلغت قيمتها (121.15 غم) وبنسبة انخفاض بلغت قيمتها (9%). كما بينت نتائج العامل الثاني (الرش بحامض الاسكوربك والرش بالاوسموستراس) ان هنالك تأثير معنوي لوزن 500 حبة عند الرش بحامض الاسكوربك وان اعلى قيمة تحققت في متوسطات وزن 500 حبة كانت عند المعاملة C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 C4ملغم لتر$^{-1}$) اذ بلغت (131.57 غم). بينما انخفضت القيمة معنويا عند معاملة المقارنة C0 (الرش بالماء المقطر). اذ بلغت (109.50 غم) وبنسبة انخفاض بلغت (20%). فيما أوضحت نتائج الرش بالاوسموستراس ان اعلى قيمة سجلت عند متوسط المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$) اذ بلغت قيمتها (130.00 غم) .بينما انخفضت القيمة معنويا عند معاملة المقارنة C0 (الرش بالماء المقطر) اذ بلغت (110.33غم) وبنسبة انخفاض مقدارها (20.5%).

فيما بينت نتائج التداخل بين العاملين الاول والثاني ان هنالك تأثير معنوي لوزن 500 حبة. اذ سجلت اعلى قيمة عند المعاملة A1C4 (الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر) اذ بلغت (139.00غم). بينما سجلت اقل قيمة عند المعاملة A2C0 (الرش بالماء المقطر عند الري بماء البزل). اذ بلغت قيمتها (102.67 غم).

جدول 14 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في وزن 500 حبة (غم) .

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	115.50	134.97	138.20	133.00	139.00	132.13
A2ماء بزل	102.67	126.03	127.00	123.00	127.03	121.15
A3ماء بئر	110.33	127.50	129.50	127.00	130.00	124.87
المتوسط	109.50	129.50	131.57	127.57	132.01	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	1.177	1.034	1.817

14.4 متوسط حاصل الحبوب للنبات (غم نبات$^{-1}$):-

اشارت نتائج الجدول (15) الى ان هنالك وجود تأثيرات معنوية لكل من نوعية المياه (العامل الاول) والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس (التغذية الورقية - العامل الثاني) وتداخلهما في متوسط حاصل الحبوب في نباتات الذرة الصفراء .اذ اشارت نتائج العامل الاول (نوعية المياه) الى وجود تأثير معنوي اذ تفوقت المعاملة A1 (معاملة ماء النهر) على بقية المعاملات (A2 ماء البزل و A3 ماء البئر) . اذ بلغت اعلى قيمة لمتوسط المعاملة .A1 (170.1 غم نبات$^{-1}$) .بينما انخفضت قيمة متوسط حاصل الحبوب معنويا عند متوسط المعاملة A2 (ماء البزل) وكانت قيمتها (161.7 غم نبات$^{-1}$). وبنسبةانخفاض قد بلغت (5.19%). كما اشارت النتائج الى وجود تأثير معنوي بمعاملات الرش

بحامض الاسكوربك وكانت اعلى قيمة لمتوسط حاصل الحبوب عند الرش بالمعاملة C2 (حامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) اذ بلغت (177.8 غم نبات$^{-1}$) .بينما انخفضت القيمة معنويا عند معاملة المقارنة (C0). اذ بلغت القيمة (146.6 غم نبات$^{-1}$). وبنسبة انخفاض بلغت (21. 28%).فيما اشارت نتائج الرش بالاوسموستراس الى تفوق المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر $^{-1}$). اذ بلغت (178.8 غم نبات$^{-1}$). بينما انخفضت القيمة معنويا في قيمة متوسط حاصل الحبوب في نباتات الذرة الصفراء كانت عند متوسط معاملات الرش بالماء المقطر C0 (رية المقارنة) اذ بلغت (146.6 غم نبات$^{-1}$) . وبنسبة انخفاض بلغت (22.96%). فيما اشارت نتائج التداخل بين العاملين الاول نوعية مياه الري والثاني التغذية الورقية (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) الى وجود تأثير معنوي في متوسط حاصل الحبوب لنباتات الذرة الصفراء. اذ تبين من النتائج ان اعلى قيمة كانت عند المعاملة A1C2(ماء النهر والرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) وقد كانت قيمتها (184.0 غم نبات$^{-1}$). بينما كانت اقل قيمة لمتوسط حاصل الحبوب هو عند المعاملة A2C0 (ماء البزل والرش بالماء المقطر (رية المقارنة)) . اذ بلغت (136.9 غم نبات$^{-1}$).

جدول 15 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في متوسط حاصل الحبوب للنبات (غم نبات$^{-1}$)

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	156.0	157.6	184.0	169.2	183.6	170.1
A2ماء بزل	136.9	162.3	173.6	161.0	147.7	161.7
A3ماء بئر	146.9	166.9	175.8	165.8	178.0	166.7
المتوسط	146.6	162.3	177.8	165.3	178.8	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	7.351	6.509	11.47

15.4 متوسط حاصل الحبوب الكلي (ميكاغرام هـ$^{-1}$):

اشارت النتائج الموجودة في الجدول (16) الى وجود تأثيرات معنوية لنوعية المياه والرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس وتداخلهما في متوسط حاصل الحبوب الكلي لنباتات الذرة الصفراء. اذ اشارت النتائج العائدة للعامل الاول (نوعية المياه) الى وجود تأثير معنوي لمتوسط حاصل الحبوب الكلي. اذ حققت المعاملة A1 (ماء النهر) اعلى مقدارا لحاصل الحبوب الكلي بلغ (9.167 ميكاغرام هـ$^{-1}$). بينما انخفضت القيمة معنويا لمقدارحاصل الحبوب الكلي مسجلة انخفلضا عند المعاملة A2 (ماء البزل) اذ بلغ (8.569 ميكاغرام هـ$^{-1}$). وبنسبة انخفاض مقدارها (7%).

كما ان النتائج العائدة للعامل الثاني (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) تشير الى وجود تأثير معنوي لمتوسط حاصل الحبوب الكلي. اذ بلغت اعلى قيمة لها عند الرش بحامض الاسكوربك

عند المعاملة C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) اذ بلغت (9.421 ميكاغرام هـ$^{-1}$) بينما انخفض القيمة معنويا عند المعاملة C0 معاملة المقارنة (معاملة الرش بالماء المقطر) اذ بلغت (ا7.769 ميكاغرام هـ$^{-1}$) وبنسبة انخفاض بلغت (21.26%).فيما اشارت نتائج الرش بالاوسموستراس لتفوق المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس600 مل لتر$^{-1}$) وكانت قيمتها (9.461 ميكاغرام .هـ$^{-1}$) . بينما انخفضت القيمة معنويا وسجلت اقب انخفاض عند معاملة المقارنة C0 الرش بالماء المقطر (معاملة المقارنة). اذ كانت قيمتها (7.769 ميكاغرام هـ$^{-1}$). وبنسبة انخفاض مقدارها (21.77%). فيما كانت النتائج في الجدول والعائدة للتداخل الحاصل بين العاملين الاول والثاني (نوعية المياه و الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) توضح ان هنالك وجود لتأثير معنوي لحاصل الحبوب الكلي . اذ سجلت اعلى قيمة عند المعاملة A1C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر) وكانت قيمتها (9.745 ميكاغرام هـ$^{-1}$). بينما سجلت اقل قيمة عند المعاملة A2C0 (الرش بالماء المقطر عند الري بماء البزل) وكانت قيمتها (7.253 ميكاغرام هـ$^{-1}$) .

جدول 16 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكورييك والاوسموستراس في متوسط حاصل الحبوب الكلي (ميكاغرام هـ$^{-1}$) .

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	8.269	9.146	9.745	8.985	9.688	9.167
A2ماء بزل	7.253	8.599	9.200	8.523	9.260	8.569
A3ماء بئر	7.785	8.847	9.318	8.788	9.433	8.834
المتوسط	7.769	8.864	9.421	8.769	9.461	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	0.07721	0.05221	0.09979

16.4 الحاصل البايلوجي (ميكاغرام هـ$^{-1}$): -

تشير نتائج الجدول (17) تشير النتائج الى وجود تأثيرات معنوية لنوعية المياه والرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس والتداخل بينهما في الحاصل البايلوجي لنباتات الذرة الصفراء. اذ بينت النتائج العائدة لنوعية مياه الري (العامل الاول) الى وجود تأثير معنوي في الحاصل البايلوجي للنبات. اذ سجلت اعلى قيمة لمتوسط الحاصل البايلوجي للنبات عند المعاملة A1 (ماء النهر) وكانت قيمتها (19.088 ميكاغرام هـ$^{-1}$). بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط الحاصل البايلوجي للنبات عند المعاملة A2 (ماء البزل) اذ بلغت قيمتها (14.840 ميكاغرام هـ$^{-1}$). وبنسبة انخفاض بلغت (28.6%).

كما كانت النتائج العائدة للرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس في الجدول تشير الى وجود تأثير معنوي في الحاصل البايلوجي للنبات. وان اعلى قيمة سجلت عند الرش بحامض الاسكوربك وهي (19.780 ميكاغرام هـ$^{-1}$) للحاصل البايلوجي في النبات كانت عند معاملة التركيز C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) . بينما انخفضت القيمة معنويا عند المعاملة C0 معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر)، اذ بلغت (11.483 ميكاغرام هـ$^{-1}$) وبنسبة انخفاض بلغت (72.25%) .

كما ان النتائج العائدة للتداخل بين نوعية المياه والرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس (التداخل بين العامل الاول والعامل الثاني) تشير الى وجود تأثير معنوي في الحاصل البايلوجي للنبات . اذ بلغت اعلى قيمة للحاصل البايلوجي للنبات مسجلة في هذه النتائج عند المعاملة A1C2 (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر) وكانت قيمتها (22.260 ميكاغرام هـ$^{-1}$). فيما سجلت اقل قيمة للحاصل البايلوجي للنبات عند المعاملة A2C0 (الرش بالماء المقطر عند الري بماء البزل) اذ بلغت قيمتها (10.600 ميكاغرام هـ$^{-1}$)

جدول 17 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في الحاصل البايلوجي للنبات (ميكاغرام هـ$^{-1}$) .

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	12.720	18.020	22.260	20.670	21.730	19.088
A2ماء بزل	10.600	14.310	17.490	14.310	17.490	14.840
A3ماء بئر	11.130	16.430	19.610	18.815	20.140	17.225
المتوسط	11.483	16.253	19.780	17.930	19.726	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	11.62	14.96	24.55

17.4 دليل الحصاد (%) :-

بينت نتائج الجدول (18) ان هنالك تأثيرات معنوية لنوعية المياه والرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس والتداخل بينهما في دليل الحصاد لنباتات الذرة الصفراء. اذ بينت نتائج العامل الاول (نوعية المياه) ان هنالك وجود تأثير معنوي في دليل الحصاد في النبات. اذ سجلت اعلى قيمة لمتوسط دليل الحصاد عند المعاملة A2 (ماء البزل) وكانت قيمتها (58.722%). بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط دليل الحصاد عند المعاملة A1 (ماء النهر) اذ بلغت (48.63%). وبنسبة انخفاض مقدارها (17.18%).

كما ان نتائج العامل الثاني (الرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس) بينت ان هنالك تأثير معنوي في دليل الحصاد في النبات. اذ تحققت اعلى قيمة لمتوسط دليل الحصاد في النبات عند الرش بحامض الاسكوربك عند معاملة المقارنة C0(الرش بالماء المقطر) وكانت قيمتها (67.79 %) . بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط دليل الحصاد في النبات عند المعاملة C4 (الرش بحامض

الاسكوربك ملغم لتر$^{-1}$) اذ بلغت (47.96%) . وبنسبة انخفاض مقدارها (41%). فيما بينت النتائج العائدة للرش بالاوسموستراس الى تفوق معاملة المقارنة C0 (الرش بالماء المقطر) اذ بلغت (67.79%). بينما انخفضت القيمة معنويا لمتوسط دليل الحصاد في النبات عند المعاملة C4 (الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$) اذ بلغت (48.125) وبنسبة انخفاض بلغت (40.8%).

فيما بينت النتائج العائدة الى التداخل بين العامل الاول والعامل الثاني (نوعية المياه والرش بكل من حامض الاسكوربك والاوسموستراس. ان هنالك وجود تأثير معنوي في دليل الحصاد في النبات. اذ بلغت اعلى قيمة لمتوسط دليل الحصاد في النبات مسجلة عند المعاملة A3C0 (الرش بالماء المقطر عند الري بماء البئر) وكانت قيمتها (69.94%) . فيما كانت اقل قيمة لمتوسط دليل الحصاد في النبات مسجلة عند المعاملة A1C3 (الرش بالاوسموستراس 300 مل لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر) . اذ بلغت قيمتها (43.45%) .

جدول 18 يبين تأثير نوعية مياه الري والرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس في دليل الحصاد (%).

نوعية المياه	التراكيز					المتوسط
	C0	C1	C2	C3	C4	
A1ماء نهر	65.00	46.34	43.78	43.45	44.58	48.63
A2ماء بزل	68.42	60.09	52.60	59.56	52.94	58.722
A3ماء بئر	69.94	53.84	47.51	46.70	46.83	52.964
المتوسط	67.79	53.42	47.96	49.90	48.12	

L. S. D 0.05	نوعية المياه	التراكيز	التداخل
	0.1056	0.1678	0.2699

مناقشة مؤشرات الحاصل الكمية:

وزن 500حبة و متوسط حاصل الحبوب و متوسط حاصل الحبوب الكلي و الحاصل البايلوجي و دليل الحصاد.

تشير نتائج العامل الاول A نوعية المياه والعامل الثاني C (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) ونتائج التداخل بينهما AC الى وجود تأثيرات معنوية في الجداول (14 الى 18) والخاصة في مؤشرات الحاصل الكمية ، ففيما يخص نتائج العامل الاول A نوعية مياه الري فان النتائج تشير الى تفوق متوسط المعاملة A1 (الري بماء النهر) على بقية متوسطات المعاملات A2 وِA3 (الري بماء البزل وماء البئر) وهذا يتفق مع ما توصل اليه Marschner (1996) اذ اشار الى

وجود انخفاض وبنسبة 50% في انتاج الذرة الصفراء عند الري بمياه مالحة تركيزها 3.9 ديسيمنز م$^{-1}$. وقد يرجع السبب في ذلك الانخفاض الى ان احدى الاليات التي تتحكم بنشاط (H^+-ATPase) في الغشاء البلازمي لخلايا الجذر وهي الية نقل وامتصاص ايونات البوتاسيوم والصوديوم الاختيارية والتي تعد احدى الميكانيكيات التي تقوم بها النباتات للتأقلم لتقليل الاضرار الناتجة عن ارتفاع الملوحة. وقد يعود السبب وكما اشار اليه فهد واخرون (2005) الى امكانية حدوث انخفاض في حاصل الحبوب بسبب حصول زيادة في الايصالية الكهربائية. وقد يعود السبب لارتفاع N^+ وK^+ في الاوراق والتي تعد مقياسا لمدى تحمل النبات للملوحة، اذ يعد وجود النتروجين والبوتاسيوم هنا بنسبة عالية في انسجة النباتات دليلا على ذلك وهذا ما اوضحه Khorshidi واخرون (2009) . وهذا يتفق مع ما توصل اليه كل من Turan واخرون (2009) وRajparواخرون (2011)، اذ اشارا في دراستهما على الحنطة والذرة الصفراء الى انه عند ارتفاع ملوحة مياه الري فأن نسبة K^+ / N^+تنخفض معللين ذلك الى ان ارتفاع تركيز الصوديوم في الانسجة النباتية يؤدي الى فقد البوتاسيوم من الخلية او قد يؤدي الى زيادة المنافسة بين الصوديوم والبوتاسيوم في تأدية الوظائف الحيوية للخلية النباتية. ومن ثم يتضح تأثير ملوحة مياه الري بوجود انخفاض معنوي لجميع مؤشرات الحاصل الكمية مما يؤدي الى انخفاض الحاصل في الذرة الصفراء بارتفاع ملوحة مياه الري . وكذلك اشارا في دراستهما الانفة الذكر الى حدوث انخفاض في الوزن الجاف في حالة الري بمياه مالحة لمحصول الذرة الصفراء. وهذا يماثل ما توصل اليه Mahdy (2011) الذي اشار الى ان هنالك علاقة ارتباط بين انتاج النبات وقيمة EC وSAR للتربة وهي علاقة سلبية. وقد يعود السبب في تدهوراغلب مؤشرات حاصل محصول الذرة الصفراء وتحت ظروف منطقة الدراسة الى الري بمياه مالحة لمحصول الذرة الصفراء ذات ملوحة قد تصل الى 4.7 ديسيسمينز م$^{-1}$ الزغيبي وعبد (2016)

اما بالنسبة لنتائج العامل الثاني C (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس). ونتائج التداخل بين العاملين AC فقد اشارت الى وحود تأثيرات معنوية في الجداول المتمثلة بمؤشرات الحاصل الكمية .اذ تفوق متوسط المعاملة C4 التغذية الورقية (الرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$) ومتوسط المعاملة C2 التغذية الورقية (الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$) على بقية متوسطات معاملات العامل الثاني C . وكذلك تفوق متوسط كل من المعاملة A1C2 ومتوسط المعاملة A1C4 على بقية متوسطات معاملات التداخل بين العاملين الاول A نوعية مياه الري والعامل الثاني C (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) ماعدا نتائج الجدول (18) والخاصة بصفة دليل الحصاد % والتي اوضحت تفوق متوسط المعاملة C0 على بقية متوسطات معاملات العامل الثاني C وكذلك

تفوق متوسط المعاملة A3C0 على بقية متوسطات معاملات التداخل والسبب في ذلك كون دليل الحصاد % هو ناتج من حاصل قسمة حاصل الحبوب على الحاصل البايلوجي × 100 . وقد يعود السبب في تفوق متوسطات المعاملات التي استخدمت فيها التغذية الورقية (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) ومتوسطات معاملات التداخل بين العامل الاول والثاني في صفات مؤشرات الحاصل الكمية الى الزيادة الحاصلة في صفات مؤشرات النمو الخضري والمؤشرات المظهرية للعرنوص كما موضح في الجداول (2 و 3 و 4 و 8 و 9 و10 و 11 و12 و13) الخاصة بالمؤشرين. وقد يعود التفوق في صفة وزن ال500 حبة الى الدورالفعال الذي يلعبه (الرش بحامض الاسكوربك والاوسموستراس) وما تجهزه للنبات من فيتامينات وبروتينات واحماض امينية وعناصر غذائية وكذلك ما تلعبه من دور مهم في نقل النواتج الغذائية مثل الكربوهيدرات والنشويات والسكريات من مصادر تصنيعها وبالوقت المناسب الى المصب ومراكز نموها وتتماشى هذه النتائج مع نتائج كل من (ابو ضاحي ومحمد ، 2013 والحلفي وزبون،2016

الاستنتاجات: -

نستنتج من هذه الدراسة مايلي: -

1)ان سقي نباتات الذرة الصفراء بالمياه المالحة أدى الى زيادة عدد الحبوب وكذلك اعطى حاصل مقارب الى حاصل نباتات الذرة الصفراء المروية بماء النهر وبهذا ممكن استعمال المياه المالحة (ماء البئر وماء البزل) في ري نباتات الذرة الصفراء في حال عدم توفر مياه النهر.

2)ان السقي بالمياه المالحة (ماء البئر وماء البزل) أدى الى اختزال معنوي في جميع الصفات المظهرية والفسيولوجية ومكونات الحاصل المظهرية والكمية.

3)ازدادت فعالية انزيم SOD ومحتوى البرولين عند سقي نباتات الذرة الصفراء بالمياه المالحة (ماء البئر وماء البزل) باعتبارها وسيلة دفاعية فعالة لمواجهة اجهادات الملوحة.

4)أظهرت النتائج تأثيرا إيجابيا لكل من معاملتي الرش بحامض الاسكوربك 750 ملغم لتر$^{-1}$ والرش بالاوسموستراس 600 مل لتر$^{-1}$، ممماأدى الى زيادة معنوية وتحسين لجميع الصفات المدروسة قبل الدراسة.

5)سلك العامل الثاني (الرش بحامض الاسكوربك والاسموستراس) سلوكا إيجابيا في معالجة التأثير السلبي للمياه المالحة (ماء البئر وماء البزل).

المقترحات: -

1) التوسع في اجراء الابحاث والدراسات التي تحاول ايجاد الحلول لمشكلة رداءة نوعية مياه الري ولاسيما ارتفاع الملوحة فيها.
2) اجراء دراسات حول استخدام الري بمياه النهر وبالتناوب مع الري بالمياه المالحة بين رية وأخرى مع استخدام بعض مضادات الاكسدة التي تلعب دورا رئيسيا في التقليل من ضرر الملوحة.
3) استعمال مياه البئر والبزل في ري نباتات الذرة الصفراء بديلا عن مياه النهر نتيجة الشحة المائية التي يتعرض لها البلد لكونها أعطت نتائج مقاربة للري بمياه النهر.
4) معالجة المياه المالحة باستعمال حامض الاسكوربك والاوسموستراس وبتراكيز مختلفة وتطبيق التجربة على اجهادات أخرى.
5) رش نباتات الذرة الصفراء بحامض الاسكوربك والاوسموستراس مع زيادة التراكيز لاعطاء افضل النتائج لقيم الصفات المدروسة والحد من التأثير السلبي .

6 المصادر

1.6 المصادر العربية

ابو جاد الله ، جابر مختار .2014 (كتاب فسيولوجيا وبيولوجيا النبات الجزيئية اثناء الاجهاد المائي تأليف الدكتور جابرمختار ابو جادالله ،قسم النبات –كلية العلوم /جامعة دمياط-مصر المنشور على النت في 14 اغسطس 2014)

أبو ضاحي، يوسف محمد و حسين عزيز محمد .2013 . دور التغذية الورقية بالمنغنيزوالبورون في ظروف إلجهاد المائي لنبات الذرة الصفراء. صفات الحاصل وكفاءة استعمال الماء . مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، 5(1)239-250 .

الامير،فؤاد قاسم .2010 .الموازنة المائية في العراق وازمة المياه في العالم .بغداد ، العراق ع ص 390 .

الحجيري ، جواد كاظم عبيد و قيس حسين عباس السماك . 2013.دراسة تأثيرالتداخل بين البوتاسيوم والاجهاد المائي في بعض الصفات الفسلجية عند مرحلة التزهيرلنبات الحنطة .aestivum L Triticum. مجلة جامعة كربلاء العلمية . 80(1.)

الحلفي ، انتصار هادي حميدي ونجاة حسين زبون .2016 . استجابة حاصل حنطة الخبز ومكوناته للرش بالبورون وفيتامين C . كلية الزراعة . جامعة بغداد. قسم المحاصيل الحقلية. مجلة العلوم الزراعية العراقية - 47 (5 :)1171 - 1180 .

الحياني، يعرب معيوف . .2003تأثير نوعية المياه لبعض الابارفي خواص التربة وانتاج الذرة البيضاء، رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة الانبار.

الدسوقي، حشمت سليمان احمد .2008 . اساسيات فسيولوجيا النبات .مكتبة جزيرة الورد، المنصورة ، جمهورية مصر العربية.

الدوري، باسم فاضل.1994. الموارد المائية والامن الاقتصادي في الوميكاغرام العربي، رسالة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية الادارة والاقتصاد – جامعة بغداد.

الربيعي ، فائز عبد الواحد حمود .2002. استجابة صنفين من الحنطة للنتروجين والبوتاسيوم . اطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة،جامعة بغداد .

الرفاعي ، شيماء ابراهيم محمود .2000 . تأثير مواعيد الزراعة في بعض صفات النمو والحاصل ومكوناته لاربعة اصناف من الحنطة في منطقة البصرة .رسالة ماجستير،كلية الزراعة،جامعةالبصرة-العراق.

الزبّيدي ، أحمد حٌيدر وقٌيس حسين السماك . 1992 . التداخل بٌين ملوحة التربة والسماد البوتاسًي وأثرذلك على نمو وتحمل الذرة الصفراء للملوحة . مجلة إباء للابحاث الزراعٌية .المجلد 2. العدد 1.

الزبيدي، احمد حيدر وعبد الكريم حسن عذافة وقتيبة محمد حسن . 2009 .التوازن الملحي في الترب المروية بمياه مالحة في ظروف زراعة محصول الذرة الصفراء. مجلة الزراعة العراقية،14(7.)

الزغيبي ، سيف كريم لهيمص و مهدي عبد الكاظم عبد . 2016.تأثير نوعية مياه الري في محصول الذرة الصفراء . كلية الزراعة –جامعة القاسم الخضراء ، مجلة الفرات للعلوم الزراعية -8 (4): 317-324 .

الساهوكي ، مدحت مجيد . 1990 .الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها . جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق. ع ص 488 .

السعيدي ، مهدي عبد الحمزة . 2002 . تأثير التغذية الورقية بالنتروجين والبورون في نمو وحاصل القمح الشيلمي . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

السعيدي، محمد عبد. 1983. تكنولوجيا الحبوب، مديرية مطبعة جامعة الموصل .

الصحاف ، فاضل حسين. 1989 .أنظمة الزراعة بدون استخدام التربة، مطبعة بيت الحكمة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق. ص 216.

العاني ، ابتسام غازي عبد الحليم .2000 .دور الكالسيوم في إزالة التأثيرات السمية لكلوريد الصوديوم في نباتات صنفين للشعير مختلفي التحمل للملوحة، رسالة ماجستير، كلية التربية/ ابن الهيثم، جامعة بغداد.

العبيدي ، كرم عثمان اسماعيل .2013 . تأثير نوعية مياه الري في نمو و حاصل الذرة الصفراء (Zea mays L.) في تربة كلسية في اربيل- اقليم كوردستان العراق . مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية : 2(4- (:)2221)0482

العزاوي،نغم مجيد حميد2002 . التحليل الوراثي لصفات هجن الجيل الاول في الذرة الصفراء .رسالة ماجستير .قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة،جامعة بغداد .

العماري ،علي حسين محمد.2016.تاثير نوعية مياه الري والمخلفات النباتية في نمو وحاصل الذرة الصفراء .Zea Mays L رسالة ماجستير -كلية الزراعة- جامعة القاسم الخضراء.

المنتفجي ، حيدر ناصر حسين. 2011. تأثير الرش بالأسبرين (حامض الاستيل سالسليك) في نمو وحاصل نبات الماش Vignar adiata L. المعرض للإجهاد المائي. رسالة ماجستير. جامعة بغداد. كلية التربية ابن الهيثم. قسم علوم الحياة. ع ص: 82.

الموسوي، أحمد نجم عبد الله. (2004). تأثير بعض أنواع الأسمدة الفوسفاتية ومستوياتها وتجزئة اضافتها في الفسفور الجاهز في التربة وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. جامعة بغداد.

الموسوي، أحمد نجم عبد الله. (2010). تأثير تجزئة السماد البوتاسي والماء الممغنط في نمو وحاصل الذرة الصفراء (Zea mays L)اطروحة دكتوراه. جامعة بغداد.

المياحي، حسين عبد النبي . 2020.تأثير تصريف المنقطات ومناوبة ملوحة ماء الري في بعض خصـائص الـتربة ونمو نبات الذرة الصفراء . رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة البصرة- البصرة، العراق.

النعيمي ، سعد الله نجم عبدالله 2000، مبادئ تغذية النبات (مترجم) الطبعة الثانية ،تأليف ، ك مينكل .أ.كيربي ،وزارة التعاليم العالي والبحث العلمي ،جامعة الموصل ،العراق .صفحة : 251- 272 .

الهيأة العامة للأرشاد والتعاون الزراعي. (2011).ارشادات في زراعة وانتاج الذرةالصفراء. وزارة الزراعة جمهورية العراق.

اليونس ، عبد الحميد احمد1993 . انتاج وتحسبن المحاصيل الحقلية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .ع ص 469 ، العراق .

بكور، يحيى وعطية الهندي وجورج صومي وحسان قميكاغراما 2009 ازمة الامن الغذائي في سوريا في مواجهة الجفاف . مؤتمرتداعيات الازمة الاقتصادية العالمية الراهنة ، جمعية العلوم الاقتصادية السورية ،دمشق .

بن بوط ،امال .2018 الجزيئات الحيوية الفعالة عند حقيقيات النواة _ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي -الجزائر/ جامعة العربي بن مهيدي /ام البواقي _كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة .

جواد ، نورس نعمة .2016. تأثير شكل البورون ومراحل الرش في نمو وحاصل الذرة الصفراء (Zea mays L.) .رسالة ماجستيرمقدمة الى قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة –جامعة كربلاء . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي –جمهورية العراق .

خوري، جاف . 1996 . الموارد المائية المتاحة للوميكاغرام العربي في مطلع القرن الحادي والعشرين، مجلة الزراعـة والميـاه، العدد 16 .

سعد الله ، حسين احمد وياكار محمد الجباري وعدنان خلف محمد ومنير الدين فائق عباس ونويل زيا هيدو .1998. استجابة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء الى مستويات التسميد والكثافة النباتية . محلة الزراعة العراقية .العراق . 3 ، 2 : 41-50 .

صقر ، محب طه2011 ،تأثير الإجهاد المائي على العمليات الفيزيولوجية للنبات – جامعة المنصورة - القاهرة.

طوشان، حياة ومحمد زين الدين نعمة ومحمد شيخ قروش .2013. تأثير مضاد النتح والاجهاد المائي في بعض المؤشرات الفيزيولوجية للذرة الصفراء المزروعة .مجلة العلوم الزراعية العراقية ،44(3) : 331-340.

ظاهر، جعفر صادق .2004. اسس التغذية الصحية – الطبعة الاولى .

عبد الحلّيم ، رضوان خلّفة . 1982 .العوامل المؤثرة على موازُنة المّياه العذبة والمالحة . وقائع الندوة التَّي عقدها الاتحاد بالتعاون مع مجلس البحث العلمَي للمدة من 21-23 كانون الاول،1982 .الامانة العامّة .. بغداد ،جمهورّية العراق) .

عبدول، عبد الكريم صالح. 1988 .فسلجة العناصر الغذائية في النبات. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة صلاح الدين، العراق.

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

عطية، حاتم جبار وعادل سليم الكيار.2000. تأثير ملوحة التربة في نمو تراكيب وراثية منتجة من الحنطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 31(3).

عويضة ، عصام حسين . 2004. اساسيات تغذية الانسان _ الطبعة الاولى.

عيسى، طالب احمد . 1990 .فسيولوجيا نباتات المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد ص 496 (مترجم)، العراق.

فهد، علي عبد وقتيبة محمد حسن وعدنان شبر فالح وطارق لفتة رشيد .2005.التكييف المغناطيسي لخواص المياه المالحة لاغراض ري المحاصيل: الذرة الصفراء والحنطة .مجلة العلوم العراقية الزراعية :36(1):29-34 .

كبة، سلام ابراهيم عطوف . 2008،المياه في العراق..الواقع والمعالجات .

كدرف، ت وبيف، خ. 1980 .الأساسيات الكيمياوية والفسجلية لنوعية المحاصيل الزراعية. زيمزدات صوفيا (اللغة البلغارية).

لطفي، السعيد لطفي السيد فتحي . 1986 . تأثير صور النتروجين ومستويات الكالسيوم المختلفة في المحاليل الغذائية على نمو وحاصل نبات الطماطة ، رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد

ليفيت، يعقوب .1985 . مقدمة فسلجة النبات ترجمة : عاصم محمود حسين . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل .

محمد، علياء خيون . 2011 . تأثير استخدام نوعية مياه في نمو اصناف من حنطة الخبز . رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد .

مهدي ، هشام علي . 2013 . تأثير الرش بكبريتات المنغنيز في تحمل نبات الحنطة Triticum aestivum L. لإلجهاد المائي . رسالة ماجستير.كلية التربية للعلوم الصرفة . جامعة كربلاء . ع . ص . 800 .

نديوي،داخل راضي ومحمد جبرحسن ، تأثير التناوب بمستويين من ملوحة مياه الري في نمو وانتاجية الذرة الصفراء. مجلة الزراعة العراقية البحثية كانون الاول /2020 (مجلد02 عدد 39: ص99-99).

ياسين،بسام طه .2001 .اساسيات فسيولوجيا النبات . كلية العلوم،جامعة قطر .

2.6 المصادر الأجنبية

Abass،S.M. and Mohammed ، H. I. (2011). Alleviation of adverse Effect of drought stress on common Bean (Phaseolus vulgaris L.) by Exogenous application of hydrogen peroxide . Bangladesh J .Bot.،41(1):75-83.

Abd-El Hamid EK (2009): Physiological effects of some phytoregulators on growth، productivity and yield of wheat plant cultivated in new reclaimed soil. PhD. thesis، Girls College، Ain Shams Univ. Cairo، Egypt

Abdul Qados، A.M. S. (2014). "Effect of Ascorbic Acid antioxidant on Soybean (Glycine maxL.) plants grown under water stress conditions". International Journal of Advanced Research in Biological Sciences، 1 (6): 189-205

Ahmed، F.F.; A.M. Akl; A.A. Gobora and A.E. Mansour (1997). Yield and quality of Anna apple trees (Malus domestica L.) in response to foliar application of ascorbine and citrine fertilizer. Eygpt J. Hort.، 25(2): 120-139.

Al – Rahmani، H. F. K.، Al –Hadithi، T.R; Younis M. A; Jawad، I. M .(2001) Effect of salinity on germination، growth and plasma membrane permeability of barley، wheat and sunflower. Alustath ،(2)1 :3–8.

Al-Rawi ،A.H. and Ali M.Sadallah.1980. Effect of urea and salinity on growth and yield of wheat . Proceeding of International.

ALscher، R.G.، Erturk N.and Heath L.S. (2002). Role of superoxide dismutase (SODs)in controlling oxididative stress in plants. J.EXP Bot.53(372);1331-1341.

Al-Uqaili ، J.K.، A.K.A. Jar Allah ، B.H. Al - Ameri and F.A. Kredi 2002، Effect of saline drainage water on wheat growth and soil salinity Iraqi J.Agric.Vol.7، No.2 ،P:157-166 .

Andelkovic، V. ; Vuletic، M. ; Kravic، N. ; Filipovic، M. ; IgnjatovicMicic، D. and Vancetovic، J. (2012) . Morpho-Physiological changes in maize seedlings under osmotic stress .Ratar. Povrt. J. 49(3) : 263-269 .

Anjum ، N. A. ; Sofo ، A. ; Scopa ، A. ; Roychoudhury ، A. ; Gill ، S.S;.Iqbal ، M.،etal.(2015).Lipids and Proteins – major targds of oxidative modifications in abiotic stressed plants .Environ . Sci pollut.Res .22،4099-4121

Arreola J. A. ، González1، A. M. C. ، L. A. V. Aguilar ، M. T. C. León ،and J. P. Pineday. (2008). Effect of calcium ، boron and molybdenum on plant growth of maiz (Zea mays L.). Int. J. Agric .Biol.، 32: 266-273.

Azoz.M.M. 2009.Salt stress Initiation by seed priming with salicylic acid in two Faba Bean in Genotype differing in salt tolerance Int. J.Agric. Biol.، 11:343-350.

Bailly ، C (2004). Active oxygen species and antioxidants is seed biology. seed Sci. Res 14:93- 107

Bartels، D.، R. Sunkar. 2005. Drought and salt tolerance in plants. Critical Reviews in Plant Sci. 24(1): 23-58

Bates L. S .، Waldren R . P. et Teare I. D. (1973). – plant ans soil .، 39 ، 205P

Bates، L. S.، Waldes، R.P. & Teare، T.D. (1973) .Rapid determination of Free proline for water stress studies .Plant & Soil. 39: 205 –20 24(2):117-130.

Carpici‹E.B.; N.Celik and G‹Bayramr.(2009).Effects of salt stress on germination of some maize (Zea mays. L.)cultivars.African J.Biotechnology. 8(19):4918-4922.

Challa‹ H. and M. Van Beusichem (2004). Effect of salinity on substrate grown vegetable and ornamentals in green house horticulture. De involved van verzouting a pin substrate geteelde groenten en siergewassen in de glastuiubouw. Digital Version January. ISBN90-5808-190- 7.

Champman‹ S. C.‹ and G. O .Edmeades.1999. Selection improves drought tolerance in tropical maize population; II. Direct correlated responses among secondary traits. Crop. Sci..39: 1315-1324

Chen‹ Z. and Gallie‹ D.R. (2004). "The ascorbic acid redox state controls guard cell signaling and stomatal movement". Plant Cell.16; 1143-1162

Chen‹ Z.‹ Gallie‹ D.R.‹ 2008. Dehydroascorbatereductase affects non-photochemical quenching and photosynthetic performance

Conklin‹ P. L. and C. Barth . 2004 . Ascorbic acid ‹ a familiar small molecule intertwined in the response of plants to ozone ‹ pathogenes ‹ and the onset of senescence . Plant‹ Cell and Environment ‹ 27 : 959-970 .

Conti‹ S.‹ P. Landi‹ M. C. Sanguinei ‹S. Stefanelli‹ and R. Tuberosa.1994.Genetic and environmental effects on abscisic acid in leaves of field-grown maize. Euphytica. 78:81-89.

Cummuluru‹ S. S.‹ L. A. Hobbs and S. Jana (1989). Physiological responses to drought tolerant and drought susceptible durum wheat genotype. Photosynthetica J.‹ 23: 474- 485.

Dixit، P. N. and Deli Chen (2010). Impact of spatially variable soil salinity on crop physiological properties،soil water content and yield of wheat in a semi-arid environment. Australian J. of Agri. Eng. 1(3):93-100 .

Efeoglu، B.، Y. Ekmekci and N. Cicek. 2009. Physiological responses of three maize cultivars to drought stress and recovery. South African J. Bot. (75): 34-42.

Ejaz، B. Sajid، Z. A. and Aftab، F. (2012)."Effect of exogenous application of ascorbic acid on antioxidant enzyme activities، proline contents، and growth parameters of Saccharum spp. hybrid cv. HSF-240 under salt stress".Turk. J. Biol. 36: 630-640

FAO . 1985. Water quality for Agriculture . Irrigation. and Ayers Drainage papers . No. 29 by A.S. and D.W. Westcot . Rome.

FAO، (2010). Global agriculture towards 2050. High-Level Expert Forum Rome 12-13 October.، 2009 .

Fatih، M. Kiziloglu. Ustun، Sahin. Yasemin، Kuslu. Talip Tunv (2009) Determining Water-Yield relationship، water use efficiency، crop. and pan coefficients for Silage Maize in a semiarid region.Irrig.Sci.، 27:129-137 .

Fattahi Neisiani F.،Modarr esSanavy، S. A. M.، Ghanati F and Dolatabadian A ،. (2009)Effect of foliar application of pyridoxine on antioxidant enzyme activity، proline accumulation and lipidperoxid ation of MaizeZeamays L.)، under water deficit. Nat. Bot .

Fisher R.A.، Maurer R.، (1978). Drought resistance in spring resistance wheat cultivars I-Grain yield response. Aust.J.Agri.Res.، 29. p 897-912

Forti، G. and Ehrenheim، A. M. (1993)."The role of ascorbic acid in photosynthetic electron transport".BiochimBiophysActa. 1183: 408–412

Foyer CH، Rowell J and Walker D. (1983). Measurements of the ascorbate content of spinach leaf protoplasts during illumination.Planta; 157: 239-244 .

Foyer، C.H. and Lelandais، M. (1993)."The roles of ascorbate in the regulation of photosynthesis. In: Yamamoto HY، Smith CM، eds. Photosynthetic responses to the environment". Rockville، Maryland: American Society of Plant Physiologists: 88–101.

Fukai T. and Ushio-Fukai M.(2011). Superoxide Dismutases: role in redox signaling، vascular function، and diseases. Antioxid Redox Signal. 15: 1583-1606 .

Garg، O. P. and Kapoor، V. (1972)."Retardation of leaf senescence by ascorbic acid". J. Exp. Bot. 23: 699-703.

Ghassemi، F.، A. J. Jakeman and H.A. Nix (1995). Salinisation of land and water resources. Univ. New South Wales Press. Ltd. Canberra .

Hamdia ، M.A.، Shaddad، M.A.K. 2010. Salt tolerance of crop plants. Journal of Stress Physiology and Biochemistry، 6 (3): 64-90 .

Hasanuzzaman، M.، Nahar، K.، and Fujita M. (2013). (eds.)، Ecophysiology and Responses of Plants under Salt Stress، Springer Science+Business Media، LLC

Hasegawa، P. M.، Bressan، R. A.، Handa، S.، and Handa، A. K.. (1984 .(Cellular mechanisms of tolerance to water stress. Hort. Sci. 19:371_377.

Hassanein RA، Bassony FM، Barakat DM، Khalil RR (2009): Physiological effects of nicotinamide and ascorbic acid on Zea mays plant grown under salinity

stress. 1- Changes in growth، some relevant metabolic activities and oxidative defense systems. Res J AgricBiolSci 5: 72–81

Hayat ، S. and Ahmed ، A. (2007). Salicylic acid a Plant Hormone springer ، Dordrecht، Netherlands

He ، L. ; Gao ، Z. and Li ، R. (2009). Pretreatment of seed with H2O2 enhances drought to lerance of wheat (Triticum aestivum L (.seedlings . Afr. J. Biotechnol. 8(22): 6151 – 6157.

Hilal، M.; A.M. Zenoff; G. Ponessa; H. Moreno; and E.D. Massa (1998). Saline stress alters the temporal patterns of xylem differentiation and alternative oxidative expression in developing soybean roots. Plant Physiology. 117: 695–701

Hu، Y. and U. Schmidhater. 2005. Drought and Salinity: A comparison of their effects on mineral nutrition of plants. J. Plant Nutr. Soil Sci. 168:541-549

Hucl ، P. and Bakerm, R.J.(1989). Tiller phendogx and Yild of Spring Wheat in a semiarid environment. Crop. Sci, 29 (3): 631-638.

Hung ، K. T. and Kao ، C. H. (2007). Hydrogen peroxide ، Calcium and leaf Senescence in Rice.Crop، Environment & Bioinformatics.4:145-150

Hung، S. ; Yu، C. ; Lin ، C. H. (2005). Hydrogen peroxide functions as a stress signal in plants . Botanical Bulletin of Acadamia Sinica ، 1: 10-46.

Johnson، J. R.; D. Fahy; N. Gish and P.K. Andrews. (1999). Influence of Ascorbic acid sprays on apple sunburn. Good Fruit Grower، 50 (13): 81 – 83

Katerji، N. ;J.W. van Hoorn ; A. Hamdy and M. Mastrorilli.(2000). Salt tolerance classification of crops according to soil salinity and to water stress day index. Agricultural Water Management، 43 (99-109):133-147.

Khan، N.A. and Ansari، H.R.، 1998. Effect of gibberellic acid spray during ontogeny of mustard on growth، nutrient uptake and yield characteristics. Journal of Agronomy and Crop Science، 181(1:(

Khayatnezhad، M.; Gholamin، R. ; Jamaati-e-somarin، S. and Zabihie-Mahmoodabad، R. (2010) .Effects of PEG Stress on Corn Cultivars (Zea mays L.)at germination stage .World Applied Sci. J 11(5): 504-506.

Khorshidi، M. B.، M. Yarnia and D. Hassanpanah (2009). Salinity effect on nutrients accumulation in alfalfa shoots in hydroponic condition. J .Food Agric. & Environ. 7:787-790.

Kumaran،S.،2001، Response of green gram to organic manure ، fertilizer levels، split application of phosphorus and gypsum application under irrigated . condition Res.on Crops 2،2001 (2):156-158.

Lee ، E.A. and M. Tollenaar . (2007). Physiological basis of succeed full breeding strategies for maize grain yield. Crop Sci. 47 : S-202 – S 215

Liu ، C. ; Liu ، Y. ; Guo ، K. ; Fan، D. ; Li ، G. ; Zheng ، Y. ; Yu ، L. and Yang ، R. (2011) . Effect of drought on pigment، osmotic adjustment and antioxidant enzymes in six woody plant species in karst habitats of southwestern china. Environmental and Experimental Botany، 71: 174 – 183

Logan، B.A.، D. Kornyeyev، J. Hardison and A.S. Holaday . 2006 . The role of antioxidant enzymes in photo protection . Photosynthesis Res.، 88.

Luna، G.M.Pastori، S. Driscoll، K. Groten S. Bernard and C. H. Foyer ، (2004)Drought controls on H2O2 accumulation، catalase (CAT (activity and CAT gene expression in wheat . J. of Experimental Botany، 56; 417-423

Mahdy، A. M. (2011). Comparative effects of different soil amendments on amelioration of saline-sodic soils. Soil and Water Res.، 6 (4): 205-216

Maiti، B. R. and Sengupta، S. (1979). "Effect of vitamin C on the mitotic activity and follicular growth of the thyroid gland of juvenile pigeon". Arch. Histol. Jpn. 42: 423-426.

Marcinska،I.Filek،M.Saji،F and Bratok، T.، 2001، Effect of potassium on seeds of corn and developmental stage .Biol. Letts، 6:313-318

Marino، R.، L. Gianfranceschi، C .Frova، and M. S. Gorla. 2004. Gene expression profiling in response to water stress in maize developing kernels by DNA micro array. Proceeding of the XL VIII Italian Society of Agriculture Genetics-SIFV-SIGA.Joint Meeting Lecce Italy-15/18 September،Ephrath، Hesketh.1991

Marklund، S. and Marklund، G.، (1974). Involvement of the superoxide anion radical in the autoxidation of pyrogallol and a convenient assay for superoxide dismutase. Eur. J. Biochem.، 47(3):469-474.

Marschner، H. (1986). Part 1 Nutritional Physiology. In: Marschner، H.(ed) Mineral nutrition in higher plants. Acad. Press Ltd. ، London، 2nded Pp: 18-30. 313-363

Mehouachi، J.، Tadeo، F.R.، Zaragoza، S.، Primo-Millo، E. and Talon، M.، 1996.Effects of gibberellic acid and paclobutrazol on growth and

carbohydrate accumulation in shoots and roots of citrus rootstock seedlings. Journal of Horticultural Science، 71(5): pp.747-754.

Mittler ، R. (2002). Oxidative stress ، antioxidants and stress tolerance ، trends Plant Sci.، 405 -401

Miyake C، Asada K. (1992). Thylakoid bound ascorbate peroxidase in spinach chloroplasts and photoreduction of its primary oxidationproduct، monodehydroascorbate radicals in the thylakoids. Plant and Cell Physiology 33: 541–553.

Monneveux P.، Belhassen، E.1996. The diversity of drought adaptation in the wide Plant GrowthRegul. 20 : 29-.85 .

Moussa، H. R. and S. M. Abdel-Aziz.(2008). Comparative response of drought tolerant and drought sensitive maize genotypes to water stress. Australian Journal of Crop Science. 1(1):31-36.

Munns، R.; and M. Tester (2008). Mechanisms of salinity tolerance. Annual Review of Plant Biology 59: 651-681 .

Nesmith، D. S.، and J. T. Ritchie .1992 .Effects of soil water-deficits during tassel emergence on development and yield components of maize (Zea mays.L) .Field Crop Research. 28:251-256.

Odiyi، B. O.(2013) . The effects of flooding and drought stress on the growth of maize (Zea mays L.) seedlings . J. of Biol. And Food Sci .Rese. ، 2(3) : 30 - 32

Oertli، J. J. 1987 . Exogenous application of vitamins as regulators for growth and development of plant . Preview . Z. Planzenr Nahr. Bodenk، 150 : 391-375 .

Parsons، L. R. (1979). Breeding for drought resistance: what plant characteristics impart resistance. Hort. Sci. 14: 590-593

Phocaides ، A. 2001. Handbook on pressurized irrigation techniques.FAO consultant ، Rome ،Chapter 7: Water quality for irrigation Roades J.D. ، A. Kandiahand and A.M.Mashali.1992. The use of saline water

Pignocchi C. and Foyer C.H. (2003).Apoplasticascorbate metabolism and its role in the regulation of cell signalling.CurrOpin Plant Biol، 6:379-389 .

Pirasteh، A.H.;Emam ، Y. and Pessarakli ، M. (2013) . Changes in endogenous hormonal status in corn (Zea mays L.) hybrids under drought stress . J. of Nutrition . 36، Issue 11 .(Abstract).

Quen ، L. J.، Zhang ، B.; Shi ، W. W. and Li ، H. Y. (2008).Hydrogen peroxide in plants ; A Versatile molecule of reactive oxygen species network . J.Intergr.plant Biol.50(1):2_8

Rajpar، L.، L. 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 tgeir increased K accumulation and better K/Na ratio. A frican J. Biotech.، 10: 1559-1565.

Rasmussen، H.P (1967) Calcium and strength of leaves .I Anatomy and histochemistry. Bot .Gaz. 128 : 219-223.

Richard.، (2006).diagnosis and improvement of solin and alkali soils. Agr. Handbook. No.60 U.S.Dept.of Agr.

Rodriguez-Aguilera، J. C. Navarro، F. Arroyo، A. Alcain، F. J. Villalba، J. M. and Navas، P. (1995)."Vitamin C stabilization as a consequence of the plasma membrane redox system".Protoplasma.1: 229-232

Saadolla، M. M.، and Y. A. Refay .2001 .Genotypic response correlation and path coefficients in grain sorghum as affected by contrasting water regimes.Rull، Fac. Agric. Cairo. Univ.

.

Shaddad،M. A. K. ; Abd El-Samad، H. M. and Mohammed، H .T.(2011) .Interactive effects of drought stress and phytohormones or polyamines on growth and yield of two maize (Zea maize L (.genotypes . Amer. J. of Plant Sci. ، 2 : 790 – 807

Silva، P. P.، Sekita، M. C.، Dias، D. C. S.، and Nascimento، W. M. (2016).Biochemical and physiological analysis in carrot seeds from different orders of umbels. RevistaCiênciaAgronômica، 47 (2): 407-413

Singh،T. N.; Paleg، L. G. and Aspinall ، D. (1973) . Stress metabolism I. Nitrogen metabolism and growth in the barley plant during water stress. Aust. J. Biol. Sci.، 26 :45-46 .

Smirnoff، N. and Wheeler، G.L. (2000). "Ascorbic acid in plants: biosynthesis and Function".Crit Rev Biochem.Mol Biol. 35: 291-314

Stahli، D. ;Fabert، D. P.;Bloet، A. and Guckert، A.(1995). Contribution of wheat (Triticum aestivum L.) flag leaf to grain yield in response to plant. J. of Appl. Sci. Res.، 16:293-297

Stefanov، B.J. ; lliev، L.K. and Popova، N.I. 1998. Influence of GA3 and4-PU-30 on leaf protein composition، photosynthetic activity، and growth of maize seedlings. Biol. Plant. 41(1)،57

Stewart، C.R.، Lee، J.A. (1966). The role of proline accumulation in Planta halophytes :279-289.

Syeed S.، Anjum N. A.، Nazar R.، Iqbal N.، Masood A.، Khan N. A. (2011). Salicylic acid-mediated changes in photosynthesis، nutrients content and antioxidant metabolism in two mustard (Brassica juncea L.) cultivars differing in salt tolerance. Acta Physiol. Plant. 33 877–886. 10.1007/s11738-010-0614-7

Szepesi ، A.; Csiszar، J. Bajkan ، S. Z.; Ge'mes ، K.; Horva'ath ، E.; Horva'ath ، F.; Simon، M. L. and Tari، I. 2009. Salicylic acid improves acclimation to salt stress by stimulating abscisic aldehyde oxidase activity and abscisic acid accumulation ، and increase Na+ content in leaves without toxicity symptoms in Solannum lycopersicum L. J. Plant Physiol. ، 166:914-925.

Tahri E.، Belabed A Sadkik.، (1997). Effet d'un stress osmotique sur l'accumulation de proline. de chlorophylle et des ARNm codant pour la glutamine synthétase chez trois variété de blé dur (Triticum durum) ; n0 21، pp.81-87- 29

Tuna، A. L. ; C. Kaya ; M . Dikilitas ; İ. Yokas ; B. Burun and H. Altunlu.(2007). Comparative effects of various salicylic acid derivatvies on key growth parameters and some enzyme activities in salinity stressed maize (Zea mays L.) plants. Pak. J. Bot.، 39(3): 787-798 Hort. Agrobot Cluj.، 37(1): 116-121

Tuna، A.L.، Kaya، C.، Dikilitas، M.، Higgs، D. 2008.The combined effects of gibberellic acid and salinity on some antioxidant enzyme activities، plant growth parameters and nutritional status in maize plants. Environmental and Experimental Botany، 62 (1): 1-9.

Turan، M. A.، A. H. A. Elkarim، N. Taban and S. Taban (2009). Effect of salt stress on growth، stomatal resistance، proline and chlorophyll concectrations on maize plant. African J. Agric. Res. 4(9): 893 – 897.

TÜrkan ، I. and Demiral ، T. (2009). Recent development in understanding salinity tolerance. Environ .Exp .Bot.67:2-9

Turner N.C.، (1979).Droughtresistance and adaptation to water deficits in crops plants Dans :StressPhysiology in Crop Plants، Mussell، H. et Staples، R.C. (éds WileyIntersciences، New York، pp. 303- 37 .

UN،(2011) . Drought impact assessment recovery and mitigation frame work and regional project design in Kurdistan region (KR).Iraq Repot . UN. Develop .prog.،1-77.

Waraich، E. A.، Rashid Ahmad، Saifullah، M. Y. Ashraf ،Ehsanullah 2011 (Role of mineral nutrition in alleviation of drought stress in plants،A.J.C.S.،5(6):764-777

Warrence، N. J. Bauder ; J. W. and Pearson،K.E.(2002).Basics of salinity and sodicity effects on soil physical properties. Montana State University Bozeman

Yazdanpanah، S. Baghizadeh، A. and Abbass، F. (2011)." The interaction between drought stress and salicylic and ascorbic acids on some biochemical characteristics of Saturejahortensis". African Journal of Agricultural Research، 6(4: 798-807

Zahoor، M.، R. Khaliq، Z. U. Zafar and H. R. Athar. (2011). 'Degree of salt tolerance in some newly developed maize (Zea mays L.) varieties'. Iranian Journal of Plant Physiology. 1 (4):223 -232.

Zou‹ H.; X. Zhang; J. Zhao; Q. Yang; Z. Wu; F. Wang; and C. Huang (2006). Cloning and characterization of maize ZmSPK1‹ a homologue to nonfermenting1-related protein kinase2. African Journal of Biotechnology. 5: 490–496.

علبة حامض الاسكوربك المستعمل في التجربة

علبة الاوسموستراس المستخدمة في التجربة

Abstract

A field experiment was conducted in the spring season of 2021 AD at Ibn al-Bitar Vocational High School located in the Al-Otaishi area of Al-Hussainiya district of the Holy Karbala Governorate in Iraq to study the effect of irrigation water quality and foliar feeding (spraying with ascorbic acid and osmosterase) on the growth and yield of maize. Zea mays L. The randomized complete block design (RCBD) and the arrangement of split plates was chosen as a factorial experiment with two factors, the first factor included the quality of irrigation water at three qualities (A1, A2 and A3), while the second factor was foliar spraying on the vegetative total of maize plants with two concentrations of Ascorbic acid (500 and 750) mg L^{-1}, as well as spraying with two concentrations of osmosterase (300 and 600) ml L^{-1} in addition to the comparison treatment, which is spraying with distilled water for one time only. And by three replications.

The results of the first factor A (water quality) showed that the average treatment A1 (irrigation with river water) was superior to the highest value in the following studied traits (plant height 243 cm, leaf area 61.71 cm^2, chlorophyll content 50.113 SPAD, number of corn cobs in the experimental unit 30.93 corn cob and length of corn cob is 20,533 cm, the diameter of corn cob is 4.027 cm, the number of rows in corn cob is 17,600 rows, the average grain yield is 170.1 gm $plant^{-1}$, the average total grain yield is 9.167 tons ha^{-1}, the weight of 500 grains is 132.13 g, and the dry weight is 1.800 kg. 1 The biological yield is 19.088 tons ha^{-1} the protein content is 10.387 g. The results also indicated the superiority of treatment A2 (irrigation with

puncture water), as it reached its highest value in the following studied traits (harvest index 58.722 % proline content 0.986 mg kg^{-1}, and the activity of the enzyme superoxide dismutase enzyme SOD 56.505 absorption units Ml^{-1}).

While the results of the second factor showed the superiority of treatment C2 (spraying with ascorbic 750 mg L^{-1}) in the following studied traits (plant height 247 cm, number of corn cobs in the experimental unit 31.56, corn cob diameter 4.100 cm, number of rows in corn cob 17,222 rows, and the number of grains per Row 37.22 grains , total number of grains per corn cob 643.2 grains , dry weight 1.867 kg $plant^{-1}$, biological yield 19.780 tons ha^{-1} , protein content 10.467 gm, proline content 1.056 mg kg^{-1}, activity of superoxide dismutase enzyme SOD 56.009 absorption units ml^{-1}). The results also indicated the superiority of the C4 treatment (spraying with Osmostrace 600ml L^{-1}) in the following studied traits (leaf area 59.59 cm^2, chlorophyll content 50.722 SPAD, corn cob length 21.333 cm, average grain yield 178.8 gm $plant^{-1}$, and average total grain yield 9.461 Tons ha^{-1}, the weight of 500 grains is 130.00 g, and the dry weight is 1.867 kg $Plant^{-1}$). The results of the interaction between factors A, water quality and C foliar feeding (spraying with ascorbic and osmostria), showed the superiority of treatment A1C2 (irrigation with river water and spraying with ascorbic 750 mg L^{-1}) in the following studied traits (plant height 257.97 cm and number of corn cobs per unit). The experimental corn cob is 33.33 Cob , the length of corn cob is 21.677 cm, the diameter of corn cob is 4.267 cm, the total number of grains in corn cob is 676.7 grains, the average grain yield is 184.0 gm $plant^{-1}$, the average total grain yield is 9.745 tons ha^{-1},

and the biological yield is 22.260 tons ha^{-1} and the protein content is 11.033 g). The results also indicated the superiority of the treatment A1C4 (irrigation with river water and spraying with Osmostrace 600 ml L^{-1}) in the following studied traits (leaf area 66.03 cm^2 chlorophyll content 53.400 SPAD, weight of 500 grains 139.00 g, dry weight 2.050 kg Plant^{-1}).

The Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Karbala
College of Agriculture
Field Crops Department

Effect of Water quality and spraying with Ascorbic Acid and Osmosterase on the growth and yield of Maize(***Zea mays L.)***

A Thesis

Submitted to The Council of the College of Agriculture – University of Karbala

In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Agricultural Sciences in Field Crops .

By
Qassim Laftah Hamada Al- Bazi

Supervised By

Prof.Dr.Ahmed Najm Abdullah Al-Mosawy

2022 A.D **1443 A.H**