Effect of salicylic acid and irrigation intervals on mineral content (NPK) of leaves of maize five cultivars.

تأثير حامض السالسليك ومدد الري في محتوى أوراق نباتات خمسة أصناف من الذرة الصفراء من N P K.

ورقاء محمد شريف الشيخ / د.عبد عون هاشم الغانمي / د. عبد الجاسم محيسن الجبوري
جامعة كربلاء/كلية التربية للعلوم الصرفة جامعة كربلاء/كلية العلوم جامعة النهرين/مركز التقانات الأحيائية

المستخلص

نفذت هذه الدراسة في الموسمين الربيعي والخريفي (2013) في منطقة الفيادة / ناحية الخيرات/قضاء الهندية / محافظة كربلاء بهدف دراسة تأثير تراكيز متباينة من حامض السالسليك بتباعد مدد الري والتداخل بينها في محتوى أوراق نباتات خمسة أصناف من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) من N وP وK . تمثلت معاملات الري كل 7 يوم و 14يوم ، أما تراكيز SA فهي 0 و 50 و 100و 150و 200 ملغم. لتر$^{-1}$ والمجهزة للأصناف الخمسة من نباتات الذرة الصفراء (المها ، بحوث ، فجر ، بغداد ، محلي) .نفذت التجربة بأستعمال القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) كتجربة عاملية بثلاثة عوامل (5×2×5) للأصناف ومدد الري وتراكيز الـ SA على الترتيب وبواقع ثلاثة مكررات. رشت النباتات بـ SA في مرحلة 4-5 أوراق حقيقية وكانت الأضافة الثانية بعد شهر من الأولى وفي بداية ظهور الأزهار الذكرية (50%) ، أوضحت نتائج الدراسة الحالية إن الـ SA أثر في محتوى العناصر فقد أدى الى ظهور زيادة معنوية بمحتوى النتروجين عند تركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ وبنسب مقدارها 12.83% و 43.14% للعروتين على الترتيب ، أما للفسفور فقد بلغت نسبة الزيادة عند التركيزين 100 و 200 ملغم. لتر$^{-1}$من SA بمقدار 13.16% و 52.11% للعروتين على الترتيب،أما بالنسبة لمحتوى البوتاسيوم فسجلت أعلى نسبة عند التركيزين 200 و 150 ملغم. لتر$^{-1}$بمقدار 16.02% و 11.76% للعروتين على الترتيب ، بينما للكالسيوم فقد بلغت النسبة 34.77% و 57.64% عند التراكيز 50 و 200 ملغم. لتر$^{-1}$ للعروتين على الترتيب ، أما بالنسبة للمغنيسيوم فقد بلغت نسب الزيادة 23.21% و 23.15% عند نفس التراكيز وللعروتين على الترتيب . وقد أدى تباعد مدد الري الى التأثير في محتوى العناصر فقد بلغت نسبة الأنخفاض في محتوى النتروجين 11.01% و 30.66% للعروتين على الترتيب ، وفي الفسفور 24.65% للعروة الخريفية ، وفي البوتاسيوم 10.87% للعروة الربيعية ، وفي الكالسيوم 16.07% و 29.76% للعروتين على الترتيب ، وفي المغنيسيوم 20.59% و 7.87% للعروتين على الترتيب . أما بالنسبة للأصناف فقد أظهرت تفاوتا" في المؤشرات المدروسة للعروتين. أوضحت التداخلات الثنائية بين تركيز SA مع مدد الري مرة ومع الصنف مرة أخرى ، و بين مدد الري والصنف تأثيرا معنويا في زيادة محتوى العناصر، كذلك أظهرت التداخلات الثلاثية بين عوامل الدراسة تأثيرا معنويا في هذه الصفة .

Abstract

This study was carried out during spring and fall growing seasons of 2013 in Alfayadah district –Alhindiya Kerbala governorate to study the effect of different concentration of SA, two periods of irrigation as well as their interaction on some mineral nutrients content of maize plants. Maize cultivars were Almaha , Buhooth ,Fajer ,Baghdad and Local .Factorial experiment within randomized complete block design (R.C.B.D) was adopted (5*2*5) for SA, irrigation period and cultivars respectively with three replicates. Means were compared using LSD at 0.05 probability level . The 1st addition of SA was at 4-5 true leaves stage and the 2nd addition was one month after the 1st one (50%of male flowering), Results revealed that N content was increased by 12.83% and 43.14% at 200 mg/L SA for both seasons respectively. P content was also increased by 52.11% at the same concentration of SA during fall seasons only. K content was increased at 200 and 150 mg/L SA by 16.02% and 11.76% for both seasons respectively. Increasing the intervals of irrigation from 7 to 14 days caused a reduction in N content by 11.01% and , 30.66% P content by 17.07 % and 24.56%, K content during the fall seasons respectively. Maize cultivars showed fluctuations in most studied parameters between spring and fall seasons.However, Almaha cultivar was superior among other cultivars. The interaction between SA & water interval showed a significant increase on most studied parameters concerning vegetative growth , yield & its components& its quantitative parameters.The interaction between SA & cultivars significantly affected the above mentioned parameters.The interaction between three factors.

المقدمـــة Introduction

يعد الري احد العوامل البيئية التي تكون لها الاولوية في التأثير في صفات الحاصل ونوعيته من خلال تأثيره في مراحل نشوء، وتشكل الاعضاء النباتية ونموها إذ يؤدي الماء دوراً كبيراً في زيادة جاهزية امتصاص العناصر الغذائية، وفي نمو الخلايا وانقسامها وانتظام عملية التمثيل الضوئي ، فضلاً عن كونه مذيباً ووسطاً ناقلاً لتلك المواد الى اجزاء النبات المختلفة [1]. وهذا يستدعي العناية بمصادر المياه وتقنينها وعدم هدرها لغرض الحصول على اعلى انتاجية بأقل كمية من الماء،ولتحقيق ذلك لا بد من الاعتناء بعمليات خدمة التربة والمحصول من خلال اتباع بعض الاساليب والممارسات الزراعية التي من شأنها تقليل استهلاك الماء وزيادة كفاءة استعماله ، كأختيار موعد الزراعة الامثل الذي يعطي تغطية جيدة للتربة بكساء خضري فعال لاعتراض اكثر كمية من الاشعة الشمسية الساقطة خلال موسم النمو واستنفاد اكبر كمية من ماء التربة وتقليل كمية الماء المفقودة بعملية التبخر[2]. أضافة الى اتباع بعض التطبيقات الزراعية و التي تعد من التطبيقات المهمة و المتبعة في المناطق الجافة وشبه الجافة من العالم التي تهدف الى التغلب على الاعراض الفسلجية التي تطرأ على النباتات النامية في البيئات القاسية من الجفاف أو عجز الماء الارضي و ذلك برش النباتات الكاملة باحد محاليل منظمات النمو النباتية، وذلك لزيادة النمو والحاصل لاحداث التأثير البيولوجي المعاكس ووصول النباتات الى حالة نموها الطبيعي اللازم لرفع كفاءتها حيوياً من دون حدوث اية اضرار في اعضائه. وهذا ما اكدته الدراسات الحديثة من خلال المعاملة بحامض السالسليك و رشه على مختلف المحاصيل تحت تأثير الاجهادات البيئية أدى الى زيادة تحمل النباتات للاجهاد و تحسين صفات النمو و الحاصل للنبات من خلال تخفيف ضرر الاجهاد[3 و4] . حامض السالسليك أحد هرمونات النمو الداخلية Endogenous plant hormones و المكتشفة حديثا ويساعد على حث النباتات على تحمل ظروف الاجهاد الحيوي Biotic و غير الحيوي Abiotic و منه اجهاد الجفاف [5]. ومن أدواره الفسيولوجية زيادة متوسط التمثيل الضوئي و التحكم بحركة الثغور وله دور تضادي لحامض الابسيسك ABA و المحافظة على حيوية الغشاء من خلال التقليل من اظطراب الاغشية وتقليل اكسدة الدهون وله القدرة على الارتباط بالاحماض الامينية و يعد أحد اهم مضادات الاكسدة غير الانزيمية والتي لها دور مهم في كبح لانواع الاوكسجين الفعالة Reactive Oxygn Speies التي تنشط خلال الاجهاد[6 و7و8].الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) من المحاصيل الاقتصادية المهمة في الوطن العربي والعالم ، فهي تحتل المرتبة الثالثة من حيث الأهمية بعد محصولي الحنطة والرز في العالم [9] . تتميز الذرة الصفراء بإنتاجيتها العالية مقارنة بمحاصيل الحبوب الأخرى ، فهي الأولى في إنتاج حاصل الحبوب في وحدة المساحة ، وهي تستهلك بصورة مباشرة أو غير مباشرة من قبل الملايين من سكان العالم و يمكن ان تدخل ضمن تركيب الطحين المعد للأستهلاك البشري لأحتوائها على نسبة عالية من الكاربوهيدرات 72-74% و بروتين 6.8-12% و زيوت 4% ومعادن 1.5% و ألياف2.7% [10]، وتدخل في صناعات عديدة منها الزيوت ،النشا ،الأقلام ، التعليـــــب ، الأصباغ ، الورق وفي انتاج الوقود الحيوي لذلك زاد الأهتمام العالمي بأنتاج الذرة الصفراء فزادت المساحة المزروعة وأستعملت التقنيات الحديثة في عمليات الزراعة و الحصاد و التسويق و التصنيع ونظرا"لأهمية هذه المحاصيل في الأمن الغذائي والصناعي للعراق فأن هيكلية الأنتاج الزراعي في العراق تحتاج الى الأرتقاء بالسياسات الزراعية نحو الأستغلال الأمثل للموارد الزراعية وتشجيع إستعمال التقانات الزراعية الحديثة و التوسع في إستعمال الأصناف النباتية عالية الجودة والمتحملة للجفاف و الملوحة وتطوير كفاءة إستغلال الموارد الطبيعية والحد من هدرها[11].وعلى الرغم من كون هذا المحصول من المحاصيل حديثة الزراعة في العراق، إلا أن متوسط إنتاجه في وحدة المساحة لا يزال متدنياً قياساً مع إنتاج دول أخرى، كما أنه لا يسد إلا جزءاً يسيراً من الاستهلاك المحلي [12 و13] . ونظرا" لأهمية الدراسات التي تتعلق بدراسة تأثير الاجهاد المائي وزراعة نباتات أكثر تحملا" للجفاف ومعاملة النباتات بمركبات يمكن من خلالها زيادة تحمل الاجهاد المائي و تحسين نمو النبات فقد أجري البحث بهدف دراسة تأثير الرش بحامض السالسليك ومدتي ري في محتوى أوراق نباتات الذرة الصفراء من N و P و K لخمسة أصناف من الذرة الصفراء ودوره في خفض مستويات الاجهاد .

المواد وطرائق العمل Materials and Methods :-

2- مصدر البذور :

تم الحصول على أصناف بذور الذرة الصفراء (المها ،فجر،بغداد،بحوث106) من الهيئة العامة للبحوث الزراعية (مركز اباء للابحاث الزراعية سابقاً).أما بالنسبة للصنف محلي فتم شراءهُ من السوق المحلية.

3- تهيئة ألأرض وتنفيذ التجربة :

خصصت قطعة أرض مساحتها(560)م^2، وبأبعاد تتراوح (28م×20م) ،تمت حراثتها حراثتين متعامدتين بوساطة المحراث المطرحي القلاب ونعمت بالأمشاط القرصية بعد ذلك تم تقسيم الحقل الى 5مكررات ، كل مكرر يحوي على عشرة وحدات تجريبية(مرز) ليصبح المجموع (50) مرز للأصناف الخمسة وبواقع (10) مروز للصنف الواحد . تفصل كل خمسة مروز بمسافة (2)م عن المروزالخمسة ألأخرى للصنف ألأول وتفصل هذه المروز بمسافة (90)سم فيما بينها ،بينما تفصل مروز كل صنف عن مروز الصنف ألآخر بمسافة (2)م ويبلغ طول كل مرز (3)م وبعرض 75سم ،وتركت مسافة (3 -3.5) كحدود حارسة تحيط بمروز التجربة ومن اربع جهات تمت عملية الزراعة للموسم الربيعي بتاريخ (2013/4/2) والخريفي بتاريخ (2013/7/21) وبواقع (5) بذور في كل جورة في الثلث العلوي من المرز وعلى عمق 5 سم وعند تكامل الانبات خفت الى نباتين. أضيف سماد(السوبر فوسفات الثلاثي P_2O5%46)و بمتوسط 100 كغم /هكتار قبل الزراعة (Dahel،2011) ، في حين أضيف السماد النتروجيني بمستويين 200 و 400 كغم /هكتار وعلى دفعتين ألأولى بعد بزوغ البادرات بشهر والثانية عند ألأستطالة قبيل التزهير ،وأستخدام سماد اليوريا (N%46) كمصدراً للنايتروجين (Cheyed،2011) . أستخدم مبيد الديازينون

المحبب (10%مادة فعالة) بمقدار(6) كغم /هكتار للوقاية من حشرة حفار ساق الذرة (*Sesamia critica*)، وذلك بتلقيم القمة النامية لمرتين الأولى في مرحلة (4-5) أوراق ، والثاينة بعد (15) يوماً من الأولى سقيت أرض التجربة بعد الزراعة مباشرة وطبق نظام الأرواء في الأسبوع الثاني ، وتمت أزالة الأدغال كلما دعت الحاجة حتى أكتمال موسم النمو .

3- تقدير النسبة المئوية للعناصر:

تم تقدير هذه العناصر في الأوراق على اساس الوزن الجاف . حيث جففت العينات النباتية في فرن كهربائي بدرجة حرارة (65-70) مْ ولحين ثبوت الوزن بإستعمال ميزان حساس نوع (Sartorions) وطحنت العينات النباتية جيداً ثم هضمت بحسب الطريقة الموصوفة من قبل [14] وذلك بأخذ 0.2غم من العينة النباتية التي أضيف اليها خليط من حامض الكبريتيك H_2SO_4والبيركلوريك$HClO_4$ المركزين وبحجم (1:5) مل على التتابع في دورق سعته 100مل وعلى صفيحة التسخين لحين اكتمال عملية الهضم بتحول لون المزيج الى اللون الرائق (عديم اللون)، بعد ذلك نقلت العينات الى قناني حجمية سعة 100مل وأكمل الحجم بالماء المقطر ثم تم تقدير تركيزعناصر الـ N.P.K. وفقا" لطريقة [15].

4- تقدير محتوى العناصر: - تم تقدير محتوى هذه العناصر (ملغم .نبات$^{-1}$) في النبات حسابياً بالمعادلة الأتية:- محتوى العنصر = تركيز العنصر ×الوزن الجاف .

النتائج والمناقشة Results and Discussion :-

A- النتائج Results

1-:محتوى الأوراق من النتروجين (غم.نبات$^{-1}$)

أ -العروة الربيعية :- تشير النتائج الموضحة في الجدول (1- أ) الى التأثير الأيجابي لمعاملة النباتات بـ SA في زيادة محتوى للنتروجين ، حيث سجلت أعلى زيادة عند تركيز(200) ملغم.لتر$^{-1}$ والبالغة 5.72 غم.نبات$^{-1}$ وبنسبة ارتفاع مقدارها 12.38% قياسا بمعاملة المقارنة 5.09 غم.نبات$^{-1}$ والتي تمثل أوطأ متوسط في محتوى النتروجين. كما وجد ان لتباعد مدد الري تأثير معنوي في خفض محتوى النتروجين من 5.72 الى 5.09 غم.نبات$^{-1}$وبنسبة مقدارها 11.01% قياسا بمعاملة المقارنة 5.72 غم.نبات$^{-1}$.وتشيرالنتائج في الجدول ذاته الى تباين أصناف الذرة الصفراء في متوسط محتوى النتروجين ، اذ تفوق صنف المها معنويا على بقية الاصناف بأعطائه أعلى متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 7.25غم.نبات$^{-1}$، بينما نجد ان الصنف المحلي قد أعطى أوطأ متوسط لهذه الصفة اذ بلغ 4.04غم.نبات $^{-1}$.أما تأثير التداخل الثنائي بين تركيز SA ومدد الري ، فقد أوضحت بيانات الجدول الى وجود فروق معنوية في متوسط هذه الصفة ، اذ أعطت النباتات المعاملة بتركيز (200) ملغم.لتر$^{-1}$ وبالري كل7 يوم أعلى متوسط لهذه الصفة اذ بلغ 6.47 غم.نبات$^{-1}$، في حين نجد ان أدنى متوسط قد تمثل في معاملة المقارنة اذ بلغ 3.79 غم.نبات$^{-1}$وبالري كل14 يوم. ويستدل من الجدول ذاته وجود فروق معنوية نتيجة لتأثير التداخل الثنائي بين تركيز SA والصنف ، اذ نجد ان صنف المها قد تفوق على باقي الاصناف بأعطائه أعلى متوسط والبالغ 9.81 غم.نبات$^{-1}$بتركيز(150) ملغم.لتر$^{-1}$، في حين نجد ان الصنف المحلي وعند نفس التركيز قد أعطى أقل متوسط لهذه الصفة والبالغ 2.80 غم.نبات$^{-1}$. أما فيما بخص تأثير التداخل الثنائي بين مدد الري والصنف ،فنجد ان هنالك تفاوت في الأستجابات مابين الأصناف والتي تتباين بأختلاف مدد الري ، اذ نجد ان صنف المها قد تميز على باقي الاصناف في متوسط هذه الصفة وعند مدة الري كل14 يوم،اذ بلغ 8.16 غم.نبات$^{-1}$، بينما يتضح ان صنف محلي سجل أدنى متوسط وبنفس مدة الري والذي بلغ 3.26 غم.نبات$^{-1}$.يشير التداخل الثلاثي الى ان أعلى متوسط لهذه الصفة تمثلت بها التوليفة المكونة من صنف المها بتركيز(150) ملغم.لتر$^{-1}$والري كل 14يوم اذ بلغ12.47 غم.نبات$^{-1}$، وبالمقابل نجد ان أدنى متوسط لهذه الصفة قد تميزت بها التوليفة المؤلفة من صنف بغداد بتركيز(200) ملغم.لتر$^{-1}$والري كل 14يوم والبالغ 1.39غم.نبات$^{-1}$.

جدول (1- أ):تأثيرحامض السالسليك ومدد الري والصنف والتداخل بينها في متوسط محتوى أوراق نباتات الذرة الصفراء من النتروجين(غم.نبات$^{-1}$) للعروة الربيعية.

تركيز SA ملغم/ لتر	الاصناف	مدد الري		التركيز*الصنف
		7 أيام	14يوم	
0.0	مها	6.20	3.78	4.99
	بحوث	6.09	1.89	3.99
	فجر	5.89	7.03	6.46
	بغداد	7.24	2.98	5.11
	محلي	6.51	3.26	4.88
50	مها	6.21	5.23	5.72
	بحوث	4.95	4.11	4.53
	فجر	7.02	2.45	4.74
	بغداد	3.41	8.38	5.89
	محلي	7.70	3.76	5.73
100	مها	5.84	8.83	7.33
	بحوث	6.64	5.94	6.29
	فجر	4.74	5.40	5.07
	بغداد	4.55	5.59	5.07
	محلي	4.28	3.29	3.78
150	مها	7.14	12.47	9.81
	بحوث	4.75	6.42	5.58
	فجر	5.09	5.18	5.14
	بغداد	4.02	3.35	3.68
	محلي	2.37	3.22	2.80
200	مها	6.34	10.48	8.41
	بحوث	7.06	3.25	5.16
	فجر	7.43	6.92	7.18
	بغداد	8.25	1.39	4.82
	محلي	3.26	2.77	3.02
L.S.D		1.84		1.30
تركيز SA (ملغم/ لتر)				متوسط تأثير SA (ملغم/ لتر)
مدد الري * تركيز SA	0.0	6.38	3.79	5.09
	50	5.86	4.79	5.32
	100	5.21	5.81	5.51
	150	4.68	6.13	5.41
	200	6.47	4.96	5.72
L.S.D		0.82		0.58
الصنف				الصنف
مدد الري * الصنف	مها	6.35	8.16	7.25
	بحوث	5.90	4.32	5.11
	فجر	6.04	5.39	5.72
	بغداد	5.49	4.34	4.92
	محلي	4.82	3.26	4.04
L.S.D		0.82		0.58
متوسط تأثير مدد الري		5.72	5.09	
L.S.D		0.37		

ب – العروة الخريفية :-

يتضح من الجدول (1- ب) ان أوراق نباتات الذرة الصفراء المجهزة بتراكيز من SA تمثلت بأرتفاع محتوى النتروجين ، حيث سجلت أعلى زيادة عند تركيز(200) ملغم.لتر$^{-1}$ من SA والبالغة 6.47 غم.نبات$^{-1}$وبنسبة ارتفاع مقدارها 43.14% قياسا بمعاملة المقارنة 4.52 غم.نبات$^{-1}$والتي تمثل أقل متوسط في محتوى النتروجين . كما أدى تباعد مدد الري من 7 الى 14 يوم الى الانخفاض المعنوي بمتوسط محتوى النتروجين من 6.49 الى 4.50 غم.نبات$^{-1}$ وبنسبة انخفاض مقدارها 30.66% قياسا بمعاملة المقارنة والمروية كل7 يوم 6.49 غم.نبات$^{-1}$. كما ويتضح ان الأصناف تتفاوت فيما بينها في متوسط محتوى النتروجين ، اذ تفوق صنف المها على باقي الاصناف بأرتفاع متوسط محتوى النتروجين والذي بلغ 6.29 غم.نبات$^{-1}$، بينما يتضح ان صنف فجر قد أعطى أوطأ متوسط لهذه الصفة اذ بلغ 4.49 غم.نبات$^{-1}$. ويظهر من التداخل المعنوي بين تركيز SA ومدد الري ، ان أعلى متوسط لهذه الصفة سجلته النباتات المعاملة بتركيز(200) ملغم.لتر$^{-1}$ من SA وبمدة الري7 يوم اذ بلغ 8.57 غم.نبات$^{-1}$، وبالمقابل نجد ان أوطأ متوسط لهذه الصفة عند تركيز (0.0) لنباتات المقارنة والبالغ 3.61غم.نبات$^{-1}$ والمروية كل 14يوم . كما ويلاحظ من الجدول نفسه وجود فروق معنوية نتيجة لتأثير التداخل الثنائي بين تركيز SA والصنف ، اذ سجل صنف المها أعلى متوسط لهذه الصفة والبالغ 8.15غم.نبات$^{-1}$ وعند التركيز(100) ملغم.لتر$^{-1}$، في حين نجد ان صنف بحوث قد أعطى أوطأ متوسط لهذه الصفة والبالغ 2.49 غم.نبات$^{-1}$عند تركيز (0.0) لنباتات المقارنة . ويشير التداخل الثنائي بين مدد الري والصنف الى وجود فروق معنوية في متوسط هذه الصفة ، حيث سجل صنف المها أعلى متوسط لهذه الصفة و المروية كل7 يوم ، والبالغة 7.81 غم.نبات$^{-1}$، بالمقابل نجد ان صنف فجر قد أظهر أوطأ متوسط لهذه الصفة وبمدة الري كل 14يوم اذ بلغت 3.90 غم.نبات$^{-1}$. يتضح من التداخل الثلاثي الى ان أعلى متوسط في النسبة محتوى النتروجين قد تميزت به التوليفة المكونة من صنف بحوث بتركيز(200) ملغم.لتر$^{-1}$ والري كل 7يوم اذ بلغ 12.28 غم.نبات$^{-1}$، وبالمقابل نجد ان أدنى متوسط لهذه الصفة قد تميزبه صنف المها عند تركيز (0.0) لنباتات المقارنة و المروي كل 14 والذي بلغ 2.03 غم.نبات $^{-1}$.

جدول (1-ب):تأثيرحامض السالسليك ومدد الري والصنف والتداخل بينها في متوسط محتوى أوراق نباتات الذرة الصفراء من النتروجين(غم.نبات$^{-1}$)للعروة الخريفية.

	مدد الري			
تركيزSA ملغم/ لتر	الاصناف	7 أيام	14يوم	التركيز*الصنف
0.0	مها	8.84	2.03	5.44
	بحوث	2.72	2.26	2.49
	فجر	5.41	5.11	5.26
	بغداد	3.95	5.80	4.88
	محلي	6.29	2.85	4.57
50	مها	6.53	2.42	4.47
	بحوث	3.50	6.27	4.89
	فجر	4.28	3.58	3.93
	بغداد	7.04	3.37	5.21
	محلي	5.86	2.89	4.38
100	مها	9.20	7.11	8.15
	بحوث	5.88	5.43	5.65
	فجر	5.10	2.40	3.75
	بغداد	6.39	2.92	4.65
	محلي	5.84	6.10	5.97
150	مها	5.74	8.23	6.99
	بحوث	9.85	4.52	7.18
	فجر	3.86	5.49	4.68
	بغداد	7.15	5.67	6.41
	محلي	6.02	6.10	6.06
200	مها	8.73	4.04	6.39
	بحوث	12.28	3.95	8.12
	فجر	6.79	2.94	4.86
	بغداد	6.52	4.32	5.42
	محلي	8.54	6.60	757
L.S.D		1.30		0.92
مدد الري * تركيز SA	تركيز SA (ملغم/ لتر)			متوسط تأثيرSA (ملغم/ لتر)
	0.0	5.44	3.61	4.52
	50	5.44	3.71	4.57
	100	6.48	4.79	5.63
	150	6.52	6.00	6.26
	200	8.57	4.37	6.47
L.S.D		0.58		0.41
مدد الري * الصنف	الصنف			الصنف
	مها	7.81	4.77	6.29
	بحوث	6.84	4.48	5.66
	فجر	5.09	3.90	4.49
	بغداد	6.21	4.42	5.31
	محلي	6.51	4.91	5.71
L.S.D		0.58		0.41
متوسط تأثير مدد الري		6.49	4.50	
L.S.D		0.26		

2-:محتوى الأوراق من الفسفور (غم.نبات$^{-1}$)

أ -العروة الربيعية:-

تظهر البيانات الموضحة في الجدول (2- أ) وجود تأثير معنوي للرش بـ SA على محتوى الأوراق من الفسفور، اذ سجلت أعلى زيادة بمحتوى الفسفور في النباتات المجهزة بتركيز (100) ملغم.لتر$^{-1}$ من SA والبالغ0.301 غم.نبات $^{-1}$ وبنسبة ارتفاع مقدارها 15.77% قياسا"بمعاملة المقارنة 0.260 غم.نبات $^{-1}$. ويتضح ان تباعد مدد الري لم تأثر معنويا" في محتوى الأوراق من الفسفور. وتشير النتائج الموضحة بالجدول ذاته الى اختلاف أصناف الذرة الصفراء في متوسط محتوى الأوراق من الفسفور، اذ حقق صنف بحوث أعلى نسبة لمتوسط هذه الصفة والبالغة 0.357 غم.نبات $^{-1}$ ، بينما نجد ان الصنف المحلي قد أعطى أوطأ متوسط لهذه الصفة اذ بلغ 0.159غم.نبات $^{-1}$. أما تأثير التداخل الثنائي بين تركيز SA ومدد الري ، فقد أشارت النتائج المبينة بالجدول أعلاه الى وجود فروق معنوية في متوسط هذه الصفة ، اذ أعطت النباتات المعاملة بتركيز(150) ملغم.لتر$^{-1}$من SA وبالري كل14 يوم أعلى متوسط لهذه الصفة اذ بلغ 0.308 غم.نبات $^{-1}$ ، في حين نجد ان أدنى متوسط قد تمثل في التركيز (50) ملغم.لتر$^{-1}$ من SA والبالغ 0.224غم.نبات $^{-1}$ وبالري كل7 يوم . ويتضح من الجدول أعلاه وجود فروق معنوية نتيجة لتأثير التداخل الثنائي بين تركيز SA والصنف ، اذ يتضح ان صنف بحوث قد تفوق على باقي الاصناف بأعطائه أعلى متوسط والبالغ 0.497 غم.نبات $^{-1}$ عند التركيز(100) ملغم.لتر$^{-1}$ من SA ، في حين نجد ان الصنف المحلي قد أعطى أقل متوسط لهذه الصفة اذ بلغ0.140 غم.نبات $^{-1}$عند نفس التركيز من SA . أما فيما بخص تأثير التداخل الثنائي بين مدد الري والصنف ، فنجد ان هنالك تباينا واضحا" في استجابات الأصناف بأختلاف مدد الري ، حيث نجد ان صنف بحوث قد تميز على باقي الاصناف في متوسط لهذه الصفة وعند مدة الري كل7 يوم ، اذ بلغ0.391 غم.نبات $^{-1}$ ، بينما نجد ان الصنف المحلي سجل أدنى متوسط وبمدة الري كل14 يوم والذي بلغ 0.132 غم.نبات $^{-1}$. يظهر التداخل الثلاثي الى ان أعلى متوسط في محتوى الأوراق من الفسفور تمثلت بها التوليفة المكونة من صنف بحوث بتركيز(100) ملغم.لتر$^{-1}$ والري كل 7يوم اذ بلغ 0.678 غم.نبات $^{-1}$ ، وبالمقابل نجد ان أدنى متوسط لهذه الصفة قد تميزت بها التوليفة المكونة من الصنف المحلي عند تركيز(200) ملغم.لتر$^{-1}$ والمروي كل 14يوم والبالغ 0.119غم.نبات $^{-1}$.

جدول(2-أ): تأثيرحامض السالسليك ومدد الري والصنف والتداخل بينها في متوسط محتوى أوراق نباتات الذرة الصفراءمن الفسفور(غم.نبات$^{-1}$)للعروة الربيعية.

	مدد الري			
تركيزSA ملغم/ لتر	الاصناف	7 أيام	14يوم	التركيز*الصنف
0.0	مها	0.242	0.268	0.255
	بحوث	0.259	0.508	0.383
	فجر	0.167	0.152	0.159
	بغداد	0.478	0.155	0.316
	محلي	0.251	0.122	0.187
50	مها	0.282	0.338	0.310
	بحوث	0.318	0.275	0.296
	فجر	0.164	0.141	0.153
	بغداد	0.136	0.408	0.272
	محلي	0.218	0.144	0.181
100	مها	0.348	0.383	0.366
	بحوث	0.678	0.316	0.497
	فجر	0.149	0.356	0.253
	بغداد	0.182	0.319	0.251
	محلي	0.153	0.126	0.140
150	مها	0.232	0.531	0.382
	بحوث	0.318	0.337	0.327
	فجر	0.280	0.274	0.277
	بغداد	0.173	0.246	0.210
	محلي	0.129	0.152	0.141
200	مها	0.295	0.297	0.296
	بحوث	0.415	0.146	0.281
	فجر	0.193	0.494	0.344
	بغداد	0.276	0.195	0.236
	محلي	0.182	0.119	0.151
L.S.D	0.068			0.048
مدد الري * تركيز SA	تركيز SA (ملغم/ لتر)			متوسط تأثيرSA (ملغم/ لتر)
	0.0	0.279	0.241	0.260
	50	0.224	0.261	0.242
	100	0.302	0.300	0.301
	150	0.227	0.308	0.267
	200	0.272	0.250	0.261
L.S.D	0.031			0.022
مدد الري * الصنف	الصنف			الصنف
	مها	0.280	0.364	0.322
	بحوث	0.398	0.316	0.357
	فجر	0.191	0.284	0.237
	بغداد	0.249	0.264	0.257
	محلي	0.186	0.132	0.159
L.S.D	0.031			0.022
متوسط مدد الري		0.261	0.272	
L.S.D	0.014			

ب – العروة الخريفية :-

يتضح من الجدول (2- ب) وجود تأثير معنوي للرش بـ SA في محتوى الأوراق من الفسفور ، اذ سجلت النباتات المعاملة بتركيز(200) ملغم.لتر$^{-1}$ من SA أعلى متوسط والذي بلغ 0.324غم.نبات $^{-1}$ وبنسبة زيادة مقدارها 52.11% قياسا"بالمقارنة 0.213غم.نبات $^{-1}$. وتبين ان لتباعد مدد الري تأثير معنوي في خفض محتوى الأوراق من الفسفور من0.284 الى 0.214 غم.نبات $^{-1}$ وبنسبة مقدارها 24.65% قياسا بمعاملة المقارنة 0.284 غم.نبات $^{-1}$. وتبين النتائج الموضحة بالجدول ذاته الى اختلاف أصناف الذرة الصفراء في متوسط محتوى الأوراق من الفسفور، اذ حقق صنف بحوث أعلى متوسط هذه الصفة والبالغة0.380غم.نبات $^{-1}$،بينما نجد ان صنف فجرقد أعطى أوطأ متوسط لهذه الصفة اذ بلغ 0.142 غم.نبات $^{-1}$. أما تأثير التداخل الثنائي بين تركيز SA ومدد الري ، فقد أشارت النتائج المبينة بالجدول أعلاه الى وجود فروق معنوية في متوسط هذه الصفة ، اذ أعطت النباتات المعاملة بتركيز (200) ملغم.لتر$^{-1}$ من SA وبالري كل7 يوم أعلى متوسط لهذه الصفة اذ بلغ0.484 غم.نبات $^{-1}$، في حين نجد ان أدنى متوسط قد تمثل في نفس التركيز من SA وبمدة الري كل7 يوم والبالغ 0.164 غم.نبات $^{-1}$. ويتضح من الجدول أعلاه وجود فروق معنوية نتيجة لتأثير التداخل الثنائي بين تركيز SA والصنف ، اذ يتضح ان صنف بحوث قد تفوق على باقي الاصناف بأعطائه أعلى متوسط والبالغ 0.558غم.نبات $^{-1}$عند التركيز(100) ملغم.لتر$^{-1}$من SA ، في حين نجد ان صنف فجر قد أعطى أقل متوسط لهذه الصفة اذ بلغ 0.107 عند تركيز (150) ملغم.لتر$^{-1}$. أما فيما بخص تأثير التداخل الثنائي بين مدد الري والصنف ،فنجد ان هنالك تباينا واضحا" في استجابات الأصناف بأختلاف مدد الري ، حيث نجد ان صنف المها قد تميزعلى باقي الاصناف في متوسط لهذه الصفة وبمدة الري كل7يوم ،اذ بلغ 0.433 غم.نبات $^{-1}$، بينما نجد ان صنف فجر سجل أدنى متوسط وبمدة الري كل 14يوم والذي بلغ 0.135غم.نبات $^{-1}$. يظهر التداخل الثلاثي الى ان أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الفسفور تمثلت بها التوليفة المكونة من صنف بحوث بتركيز(100) ملغم.لتر$^{-1}$والري كل 14يوم اذ بلغ 0.913غم.نبات $^{-1}$، وبالمقابل نجد ان أدنى متوسط لهذه الصفة قد تميزبه صنف فجرعند تركيز(150) ملغم.لتر$^{-1}$ والمروي كل 7 يوم والبالغ 0.041 غم.نبات $^{-1}$.

جدول(2-ب): تأثيرحامض السالسليك ومدد الري والصنف والتداخل بينها في متوسط محتوى أوراق نباتات الذرة الصفراءمن الفسفور(غم.نبات$^{-1}$) للعروة الخريفية.

	مدد الري			
تركيز SA (ملغم/ لتر)	الاصناف	7 أيام	14يوم	التركيز*الصنف
0.0	مها	0.311	0.446	0.378
	بحوث	0.148	0.227	0.187
	فجر	0.134	0.110	0.122
	بغداد	0.150	0.203	0.176
	محلي	0.286	0.114	0.200
50	مها	0.247	0.169	0.208
	بحوث	0.135	0.509	0.322
	فجر	0.183	0.158	0.170
	بغداد	0.086	0.157	0.122
	محلي	0.212	0.101	0.157
100	مها	0.322	0.165	0.243
	بحوث	0.203	0.913	0.558
	فجر	0.178	0.130	0.154
	بغداد	0.215	0.117	0.166
	محلي	0.163	0.144	0.154
150	مها	0.542	0.205	0.373
	بحوث	0.799	0.140	0.470
	فجر	0.041	0.174	0.107
	بغداد	0.088	0.198	0.143
	محلي	0.228	0.144	0.186
200	مها	0.742	0.239	0.491
	بحوث	0.580	0.147	0.364
	فجر	0.211	0.103	0.157
	بغداد	0.688	0.119	0.403
	محلي	0.197	0.210	0.204
L.S.D	**0.120**			**0.084**
مدد الري * تركيز SA	تركيز SA (ملغم/ لتر)			متوسط تأثيرSA (ملغم/ لتر)
	0.0	0.206	0.220	0.213
	50	0.173	0.219	0.196
	100	0.216	0.294	0.255
	150	0.340	0.172	0.256
	200	0.484	0.164	0.324
L.S.D	**0.054**			**0.038**
مدد الري * الصنف	الصنف			الصنف
	مها	0.433	0.245	0.339
	بحوث	0.373	0.387	0.380
	فجر	0.149	0.135	0.142
	بغداد	0.245	0.159	0.202
	محلي	0.217	0.143	0.180
L.S.D	**0.054**			**0.038**
متوسط مدد الري		0.284	0.214	
L.S.D		**0.024**		

3:محتوى الأوراق من البوتاسيوم (غم.نبات$^{-1}$)
أ -العروة الربيعية :-

تشير نتائج التحليل الأحصائي المبينة في الجدول (3- أ) التأثير الأيجابي للرش بـ SA في زيادة محتوى الأوراق من البوتاسيوم ، اذ حقق أعلى زيادة عند تركيز(200) ملغم.لتر$^{-1}$من SA وبنسبة مقدارها 16.02% والبالغ2.10 غم.نبات $^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة1.81 غم.نبات $^{-1}$ كما وأدى تباعد مدد الري من 7 الى 14يوم الى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من البوتاسيوم من 1.84الى2.04 غم.نبات $^{-1}$ وبنسبة مقدارها 10.87% قياسا بمعاملة المقارنة 1.81غم.نبات $^{-1}$. وتبين النتائج الموضحة بالجدول ذاته الى اختلاف أصناف الذرة الصفراء في متوسط لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم ،اذ تفوق صنف المها معنويا على بقية الاصناف بأعطائه أعلى متوسط هذه الصفة والذي بلغ 2.45غم.نبات $^{-1}$، بينما نجد ان صنف محلي قد أعطى أوطأ متوسط لهذه الصفة اذ بلغ 1.34غم.نبات $^{-1}$. أما تأثير التداخل الثنائي بين تركيز SA ومدد الري ، فقد أوضحت النتائج المبينة بالجدول أعلاه الى وجود فروق معنوية في متوسط هذه الصفة ، اذ أعطت النباتات المعاملة بتركيز (150) ملغم.لتر$^{-1}$من SA وبالري كل14 يوم أعلى متوسط لهذه الصفة اذ بلغ2.44 غم.نبات $^{-1}$، في حين نجد ان أدنى متوسط قد أعطته النباتات المعاملة بتركيز(50) ملغم.لتر$^{-1}$من SA اذ بلغ1.64غم.نبات $^{-1}$وبالري كل7 يوم . ويستدل من الجدول أعلاه وجود فروق معنوية نتيجة لتأثير التداخل الثنائي بين تركيز SA والصنف ، اذ يتضح ان صنف المها قد تفوق على باقي الاصناف بأعطائه أعلى متوسط والبالغ3.08 غم.نبات $^{-1}$عند التركيز(150) ملغم.لتر$^{-1}$من SA ، في حين نجد ان صنف بغداد قد أعطى أقل متوسط لهذه الصفة اذ بلغ0.82 غم.نبات $^{-1}$عند تركيز (50) ملغم.لتر$^{-1}$ من SA . أما تأثير التداخل الثنائي بين مدد الري والصنف ،فنجد ان صنف المها قد سجل أعلى متوسط لهذه الصفة وعند مدة الري كل7 يوم ، اذ بلغ 2.86غم.نبات $^{-1}$، في حين نجد ان صنف محلي قد أعطى أدنى متوسط وبنفس مدة الري والبالغ1.30 غم.نبات $^{-1}$. أظهر التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة معنويته في هذه الصفة ، اذ حققت التوليفة المكونة من صنف المها عند تركيز(200) ملغم.لتر$^{-1}$من SA والمروية كل 7يوم أعلى متوسط في محتوى الأوراق من البوتاسيوم والبالغ3.85 غم.نبات $^{-1}$، في حين نجد ان أدنى متوسط لهذه الصفة قد حققته التوليفة المؤلفة من صنف بغداد والمعاملة بتركيز(50) ملغم.لتر$^{-1}$والمروية كل 7يوم والبالغة 0.65 غم.نبات $^{-1}$.

جدول(3-أ): تأثيرحامض السالسليك ومدد الري والصنف والتداخل بينها في متوسط محتوى أوراق نباتات الذرة الصفراء من البوتاسيوم(غم.نبات$^{-1}$) للعروة الربيعية.

تركيزSA ملغم/ لتر	الاصناف	مدد الري		التركيز*الصنف
		7 أيام	14يوم	
0.0	مها	2.13	1.62	1.87
	بحوث	3.13	2.03	2.58
	فجر	1.09	2.16	1.62
	بغداد	2.22	1.38	1.80
	محلي	1.12	1.26	1.19
50	مها	1.86	2.57	2.22
	بحوث	2.65	2.20	2.43
	فجر	1.40	1.51	1.45
	بغداد	0.65	0.98	0.82
	محلي	1.65	1.44	1.54
100	مها	2.94	2.04	2.49
	بحوث	2.43	3.03	2.73
	فجر	1.67	1.79	1.73
	بغداد	1.12	2.92	1.95
	محلي	1.51	1.14	1.32
150	مها	3.51	2.64	3.08
	بحوث	1.79	2.87	2.33
	فجر	0.91	2.12	1.51
	بغداد	1.12	2.92	2.02
	محلي	0.99	1.64	1.32
200	مها	3.85	1.33	2.59
	بحوث	1.15	1.99	1.57
	فجر	1.92	3.25	2.59
	بغداد	2.00	2.84	2.42
	محلي	1.26	1.38	1.32
L.S.D		0.44		0.31
مدد الري * تركيز SA	تركيز SA (ملغم/ لتر)			متوسط تأثيرSA (ملغم/ لتر)
	0.0	1.94	1.69	1.81
	50	1.64	1.74	1.69
	100	1.93	2.16	2.04
	150	1.66	2.44	2.05
	200	2.03	2.16	2.10
L.S.D		0.20		0.14
مدد الري * الصنف	الصنف			الصنف
	مها	2.86	2.04	2.45
	بحوث	2.23	2.42	2.33
	فجر	1.40	2.16	1.78
	بغداد	1.42	2.18	1.80
	محلي	1.30	1.37	1.34
L.S.D		0.20		0.14
متوسط تأثير مدد الري		1.84	2.04	
L.S.D		0.09		

ب – العروة الخريفية :-

بينت نتائج الجدول (3- ب) ان التجهيز الورقي لنباتات الذرة الصفراء بتراكيز من SA تمثل بزيادة في زيادة محتوى الأوراق من البوتاسيوم في أغلب التراكيز المستخدمة بالدراسة ، اذ سجلت النباتات المعاملة بتركيز(150) ملغم.لتر$^{-1}$من SA أعلى متوسط لهذه الصفة والبالغ 2.28 غم.نبات $^{-1}$وبنسبة ارتفاع مقدارها 11.76% قياسا بمعاملة المقارنة2.04 غم.نبات $^{-1}$. وجد ان تباعد مدد الري من 7 الى 14 يوم لم يؤثر معنويا في خفض محتوى الأوراق من البوتاسيوم . كما ويشير الجدول ذاته الى تفاوت الأصناف فيما بينها في متوسط هذه الصفة ، اذ تفوق صنف المها على باقي الاصناف بأرتفاع متوسط محتوى الأوراق من البوتاسيوم والذي بلغ3.84غم.نبات $^{-1}$، بينما يتضح ان صنف فجر قدأعطى أوطأ متوسط لهذه الصفة والبالغ1.23 غم.نبات $^{-1}$. ويظهر من التداخل المعنوي بين تركيز SA ومدد الري ، ان أعلى متوسط لهذه الصفة سجلته النباتات المعاملة بتركيز (100) ملغم.لتر$^{-1}$من SA وبمدة الري7 يوم اذ بلغ 2.80 غم.نبات $^{-1}$ ، وبالمقابل نجد ان أوطأ متوسط لهذه الصفة عند نفس التركيز والبالغ 1.60غم.نبات $^{-1}$. كما ويلاحظ من الجدول نفسه وجود فروق معنوية نتيجة لتأثير التداخل الثنائي بين تركيز SA والصنف ،اذ سجل صنف المها أعلى متوسط لهذه الصفةوالبالغ4.54 غم.نبات $^{-1}$ وعند التركيز(100) ملغم.لتر$^{-1}$من SA ، في حين نجد ان صنف فجر قد أعطى أوطأ متوسط لهذه الصفة والبالغ0.75 غم.نبات $^{-1}$ عند تركيز معاملة المقارنة (0.0) . ويشير التداخل الثنائي بين مدد الري والصنف الى وجود فروق معنوية في متوسط محتوى الأوراق من البوتاسيوم ، اذ سجل صنف المها والمروي كل 7 يوم أعلى متوسط لهذه الصفة وعند مدة الري كل7 يوم ، اذ بلغ4.24غم.نبات $^{-1}$ ، بينما نجد ان صنف فجر قد أظهر أوطأ متوسط لهذه الصفة وبنفس مدة الري والبالغ1.17 غم.نبات $^{-1}$. يتضح من التداخل الثلاثي بين عوامل التجربة ان أعلى متوسط في محتوى الأوراق من البوتاسيوم قد تميزت به التوليفة المكونة من صنف المها بتركيز(100) ملغم.لتر$^{-1}$والري كل 7يوم اذ بلغ 7.36 غم.نبات $^{-1}$، وبالمقابل نجد ان أدنى متوسط لهذه الصفة قد أظهرته التوليفة المكونة من صنف فجر بتركيزمعاملة المقارنة (0.0) والمروية كل 14يوم والذي بلغ 0.69 غم.نبات $^{-1}$.

جدول(3-ب):تأثيرحامض السالسليك ومدد الري والصنف والتداخل بينها في متوسط محتوى أوراق نباتات الذرة الصفراء من البوتاسيوم(غم.نبات$^{-1}$) للعروة الخريفية.

تركيز SA ملغم/ لتر	الاصناف	مدد الري		التركيز*الصنف
		7 أيام	14يوم	
0.0	مها	4.51	2.08	3.29
	بحوث	2.16	4.14	3.15
	فجر	0.81	0.69	0.75
	بغداد	0.87	0.97	0.92
	محلي	2.85	1.29	2.07
50	مها	4.20	3.02	3.61
	بحوث	1.96	1.86	1.91
	فجر	0.91	1.91	1.41
	بغداد	1.49	0.90	1.20
	محلي	1.61	1.48	1.54
100	مها	7.36	1.73	4.54
	بحوث	2.17	2.07	2.12
	فجر	0.86	0.86	0.86
	بغداد	1.78	1.28	1.53
	محلي	1.85	2.09	1.97
150	مها	3.53	4.42	3.98
	بحوث	2.81	2.60	2.71
	فجر	2.16	1.23	1.70
	بغداد	0.96	1.96	1.46
	محلي	1.05	2.09	1.57
200	مها	1.60	5.98	3.79
	بحوث	3.41	1.79	2.60
	فجر	1.12	1.78	1.45
	بغداد	1.25	1.56	1.40
	محلي	1.51	2.68	2.10
L.S.D		0.50		0.36
مدد الري * تركيز SA	تركيز SA (ملغم/ لتر)			متوسطتأثيرSA(ملغم/ لتر)
	0.0	2.24	1.83	2.04
	50	2.04	1.83	1.94
	100	2.80	1.60	2.20
	150	2.10	2.46	2.28
	200	1.78	2.76	2.27
L.S.D		0.22		0.17
مدد الري * الصنف	الصنف			الصنف
	مها	4.24	3.45	3.84
	بحوث	2.50	2.49	2.50
	فجر	1.17	1.29	1.23
	بغداد	1.27	1.34	1.30
	محلي	1.77	1.92	1.85
L.S.D		0.22		0.17
متوسط تأثير مدد الري		2.19	2.10	
L.S.D		N.S.		

B-المناقشة Discussion:

بينت نتائج الدراسة ان أوراق نباتات الذرة الصفراء والمعاملة بـ SA حصلت زيادة معنوية بمحتواها من العناصر الغذائية (N.P.K.) جدول (1و2و3) والتي قد تعزى الى التأثير الأيجابي للـ SA في زيادة محتوى الأوراق من صبغات التمثيل الضوئي(الكلوروفيل الكلي والكاروتينات) من خلال قدرته على توفير الحماية لهذه العملية وذلك بتعزيز فعالية بعض الأنزيمات المسؤولة عن تنشيط عملية التخليق الحيوي لصبغات التمثيل الضوئي [16]، اذ تقوم الكاروتينات(الصبغات المساعدة) بحماية جزيئات الكلوروفيل من الأكسدة الضوئية وذلك من خلال قيامها وبصورة مباشرة بأخماد فعالية ROS المتكونة بالمايتوكوندريا وفي سلسلة نقل الألكترونات بالبلاستيدة الخضراء [17]، والمسؤولة عن اضطراب أغلب المكونات الخلوية من اخماد لفعالية الأنزيمات وتحطيم البروتينات وتشويه للـ DNA والـ RNA [18] وحدوث أضرار لدهون الغشاء و أحماضه النووية مؤدية لحصول عمليات أيضية و فسلجية غيرطبيعية وهذه النتائج تتفق مع توصل اليه [19 و 20] .اضافة الى زيادة بمتوسط كل من تمثيل الـ CO_2 و التمثيل الضوئي ، وهذا التعزيز بفعالية البناء الضوئي تزيد من انتاج العصارة الخلوية بالصفيحة الوسطى والتي تحافظ على محتوى ماء نسبي بالورقة مؤديا" الى احداث نمو أفضل ،متمثلا"بزيادة المساحة الورقية وارتفاع النبات من خلال تنشيطه لعمليات أنقسام الخلية Cell division وتمايزيها Differentiation واستطالتها Elongation ، والذي يعكس الزيادة بالوزن الجاف للنبات تحت ظروف الأجهاد وهذه النتائج تتفق مع ما وجده [21] على أوراق نباتات الشعير والمعاملة بالـ SA والمعرضة لظروف الأجهاد الملحي ، اضافة لما توصل اليه [22 و23 و24] الى ان تجهيز أوراق الذرة الصفراء والحنطة بـ SA أدت الى تخفيف الآثار الضارة المتسببة عن الأجهادات سواءا" الملحي أو التأكسدي وزيادة صبغات التمثيل الضوئي والمحتوى الماء النسبي وخفض فعالية الأنزيمات المضادة للأكسدة وزيادة بمؤشرات النمو الخضري وحفاظه على ثباتية الأغشية وتراكمه للبرولين كأستجابة للأجهاد وتحسين امتصاص العناصر المغذية . هذا من جهة ومن جهة أخرى ان الزيادة بمتوسط امتصاص هذه العناصريسهم بزيادة تخليق البروتين جراء المعاملة بالـ SA وهذا يتفق مع ما توصل اليه [20] والذي أعزى السبب الى زيادة فعالية انزيم Nitrate Reductase بواسطة الـ SA من خلال الزيادة بتحفيز تخليقه و / أو منع تحطيمه بواسطة حركة mobilization النتراتNO_3 بداخل الخلايا وتوفير الحماية له من التحطيم [25] ، أو الى تخليق أنزيمات دفاعية وبروتينات أخرى معتمدة على مركبات دفاعية غيرأنزيمية [26] ، ومنها Rubisco و(RA) Rubiscoactivaseو(RBP)proteins- Rubiscobinding ،Heat shock proteins(HSP)- ATP dependentcalpainprotease (Clp) ،Dehydrins(DHNs) والتي تعرف بـ LEA-D11proteins والتي تلعب دور مهما بحماية الخلية أثناء الأجهاد .ان ظروف شحة الماء جراء تباعد مدد الري من شأنها ان تحدث انخفاضا بنمو النبات و المرتبطة مع أختزال لمجمل عملية التمثيل الضوئي متمثلة بنقصان في نمو النبات ويعزى السبب في ذلك الى هبوط بمعدلات عمليات الأنقسام الخلوي Cell division و الأستطالة Elongation والمؤدية الى إنخفاض معدلات النمو للنبات لكل من المجموعين الخضري والجذري تحت ظروف الأجهاد المائي [27] وما يترتب على ذلك من اختزال للوزن الجاف لكلا المجموعين الخضري والجذري وتتأثر بذلك الأصناف الحساسة بدرجة أكبر مقارنة بالأصناف المتحملة للأجهاد[28] وقد يرجع السبب في ذلك الى انخفاض محتوى العناصر بتباعد مدد الري (جدول1،2،3) والتي تتزامن مع زيادة مستويات الـ ABA [29] مسببة اختزالا" في نمو النبات وهذا يتفق مع ما وجده [30] ، اذ أشار الى ان نقصان محتوى العناصر يتسبب بزيادة مستويات ABA وما يرافق ذلك من انخفاض للوزن الطري والجاف للمجموع الخضري وانخفاض لمساحة الورقة وحجم الساق لنباتات الذرة الصفراء مؤكدا على ان العناصر المعدنية بالأضافة الى دورها المغذي فهي تشارك في عملية تنظيم التوازن الهرموني المسيطر على عملية النمو ، أو قد يرجع السبب في ذلك الى انخفاض الأوكسين [29] وهو أحد الهرمونات المشجعة للنمو والذي يحفز انقسام واستطالة الخلايا وتمايز الأنسجة وتحفيزه على تكوين الاثيلين [31]، أو قد يعود السبب الى انخفاض قدرة الأوكسين على تحطيم البروتينات المسؤولة عن كبح تخليقه Aux/IAA proteins من خلال انخفاض قدرته على تعزيز ارتباطها بمواقع مستلمات أخرى وبذا لا يتم السماح لعوامل استجابة أوكسين (AuxinResponseFactor:ARFs)ان تنشط عمل الجينات المستجيبة للأوكسين والتي ستشهد انخفاضا لهبوط تركيز الأوكسين [32] أو قد يعزى السبب الى زيادة مستويات ROS المتولدة بالخلايا أثناء الأجهاد والتي تؤثر في تخليق وأيض وانتقال واشارة الأوكسين [33].

نستنتج من هذه الدراسة ان التجهيز الورقي لنباتات الذرة الصفراء بحامض السالسليك أسهم في تحسين نمو النبات من خلال تحسين بعض الصفات النوعية المدروسة ، اذ أعطت التراكيز المرتفعة من SA وخصوصا عند تركيز(200) ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى زيادة بمحتوى الـNPK ، اضافة الى ان الرش بـSA أظهر تأثيرا متباينا وبنسب متفاوتة بين الأصناف المستخدمة قيد الدراسة ، كما ونجد ان أغلب التوليفات بين العوامل المدروسة سواء أكانت ثنائية أو ثلاثية تمثلت بحدوث زيادة معنوية في الصفة المدروسة .وقد أثر تباعد مدد الري في احداث تأثيرات سلبية على الصفة ذاتها ولاسيما بالعروة الربيعية ، لذا نوصي بأتباع تقنيات حديثة تسهم في امكانية تقنين كميات المياه وعدم الهدر بما يضمن ارتفاع بغلة المحصول والأستغلال الأمثل للمياه.

Refrences :

1. **El-Sahookie** M.M.,Al-Filahi A.A. and Al-Mouhamady A.F.(2009). Manging harvest, soil and breeding for drought tolerance.*J. of Iraq Agri. Sci*., 40(2):1-28.

2. **Oweis** T. and Hachum A. (2006). Water harvesting and supplemental irrigation for improved water productivity of dry farming systems in West Asia and North Africa. *Agri. Water Management.* 80,:57–73.

3. **Horva´th** E, Janda T, Szalai G (2007) Induction of Abiotic Stress Tolerance by Salicylic Acid Signaling. *J. Plant Growth Regul*., 26,:290–300.

4. **Saeidnejad** A.H., Mardani H. and Naghibolghora M. (2012). Protective Effects of Salicylic Acid on Physiological Parameters and Antioxidants Response in Maize Seedlings under Salinity Stress. *J. Appl. Environ. Biol. Sci.*, 2(8),:364-373.
5. **Kingston-Smith** A.H, Davies TE, Edwards J, Gay A., Mur L.A.J. (2012) Evidence of a role for foliar salicylic acid in regulating the rate of post-ingestive protein breakdown in ruminants and contributing to landscape pollution. *J. of Exp. Bot.*, 63(8),:3243–3255.

6. **Joseph** B., Jini D., Sujatha S.(2010).Insight into role of exogenous salicylic acid on plants growth under salt environment. *Asian J.Crop Sci*., 2(4) ,: 226-23.

7. Kadioglu A., Saruhan N., Saglam A., Terzi R. and Acet T., (2011) Exogenous salicylic acid alleviates effects of long term drought stress and delays leaf rolling by inducing antioxidant system.*Plant Grow.Regul.*, 64,:27-37.

8. **Ashraf** M.A., Ahmad M.S.A., Ashraf M., Al- Qurainy F. and Ashraf M.Y., (2011) Alleviation of waterlogging stress in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) by exogenous application of potassium in soil and as afoliar spray. *Crop Pasture Sci*., 62(1),: 25-38.

9. **Bennetzen** J.L. and Hake S.C. (2009).Handbook of Maize:It's Biology. *Springer Science and Business*. Media(ED). NewYork, USA.

10. **Kulp** K. and Joseph G. (2000). *Handbook of Cereal Science and Technology*, 2nd ed. New York, Marcel Dekker Inc.

11. **Agricultural Statistic Directorate** .(2013).Report of Cotton, Maize & Potato Crops for 2012.*Central Statistical Org.,Ministry of Planning, Iraq.*

12. **Agricultural Statistic Directorate**. (2012).Report of Cotton, Maize & Potato Crops for 2011.*Central Statistical Org.,Ministry of Planning, Iraq.*

13. **Agricultural Statistic Directorate**. (2011).Report of Cotton, Maize & Potato Crops for 2010.*Central Statistical Org.,Ministry of Planning, Iraq.*

14. **Gresser** M.E. and Parsons G.W. (1979). Sulphuric perchloric and digestion of plant material for the determination of Nitrogen , Phosphorus,Potassium, Calcium and Magnesium. *Analytical.Chem.Acta.*,109: 431-436.

15. **Page** A.L., Miller R.H. and Kenney D.R. (1982). Method of Soil Analysis part (2) .Chemical and Microbiological properties .*2nd ed Agron.Am Soc .Agron. 9, Publisher , Madiason, Wisconsin* .U.S.A.: 732.

16**. Fayez** K. A., Bazaid S. A. (2014). Improving drought and salinity tolerance in barley by application of salicylic acid and potassium nitrate. *J. of the Saudi Soci. of Agri. Sci.,* (13): 45–55.

17**. Farooq** M., Wahid A., Kobayashi N., Fujita D., Basra S.M.A. (2009). Plant drought stress: effects, mechanisms and management. *Agron.Sustain. Dev.*,29:185-212.

18**. Cruz de Carvalho** M. H.(2008). Drought stress and reactive oxygen species Production, scavenging and signaling. *Plant Signaling & Behav.;* 3(3),: 156-165.

19**. Habibi** G. (2012).Exogenous salicylic acid alleviates oxidative damage of barley plants under drought stress. 56(1),:57-63. *Acta. Biol. Szegediensis.*

20**.Kabiri** R., Farahbakhsh H., Nasibi F. (2014). Effect of Exogenous Salicylic Acid on Some Physiological Parameters and Alleviation of Drought Stress in *Nigella sativa* Plant under Hydroponic Culture. *Plant Protect. Sci.,* 50(1), : 43–51.

21**. EL-Tayeb** M.A.(2005). Response of barley grains to the interactive effect of salinity and salicylic acid. *Plant Growth Regul.*,45, 215-224.

22**. Kaydan** D., Yagmur M., Okut N.,Tarihi G. (2007). Effects of Salicylic Acid on the Growth and Some Physiological Characters in Salt Stressed Wheat (*Triticum aestivum* L.).*Tarim bil imleri dergisi*,Ankara universitesi ziraat fakultesi, 13 (2),: 114-119.

23**. Shahrtash** M., Mohsenzadeh S., Mohabatkar H. (2011). Salicylic Acid Alleviates Paraquat Oxidative Damage in Maize (*Zea mays L.*) Seedling. *Asian J. Exp. Biol. Sci.,* 2(3),: 377-382.

24**. Saeidnejad** A.H., Mardani H. and Naghibolghora M. (2012). Protective Effects of Salicylic Acid on Physiological Parameters and Antioxidants Response in Maize Seedlings under Salinity Stress. *J. Appl. Environ. Biol. Sci.*, 2(8):364-373.

25**. Kumar** M, Sirhindi G, Bhardwaj R, Kumar S, Jain G (2010) Effect of exogenous H_2O_2 on a ntioxidant enzymes of *Brassica juncea* L. seedlings in relation to 24-epibrassinolide underchilling stress. *Ind J Biochem Biol*.,47:378–382.

26**. War** A. R., Paulraj M, G., War M.Y., Ignacimuthu S.(2011). Role of salicylic acid in induction of plant defense system in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Plant Signaling & Behav.*, 6(11): 1787-1792.

27. **Ogawa** A., Kawashima C.H., Yamauchi A. (2006). Root osmotic adjustment under osmotic stress in maize seedling 2- Mode of accumulation of several solutes for osmotic adjustment in the root. *Plant Production Sci.*, 9(1): 39-46.

28**. Turkan** I., Bor M., Ozdemir F., Koca H. (2005). Differential responses of lipid peroxidation and antioxidants in the leaves of drought-tolerant (*P.acutifolius*) Gray and drought-sensitive(*P.vulgaris* L.) subjected to polyethylene glycol mediated water stress. *Plant Sci.* , 168: 223-231.

29. **الشيخ**، ورقاء محمد شريف ، علوان ،عبد عون و الجبوري، عبد الجاسم محيسن جاسم . 2015 . تأثير حامض السالسليك ومدد الري والصنف في تركيز بعض الهرمونات النباتية لأوراق نباتات الذرة الصفراء.مجلة جامعة كربلاء – تحت الطبع كربلاء – تحت الطبع .

30**. Battal** P., Turker M. and Tilekliogu.(2003).Effect of different mineral nutrients on abscisicx acid in maize (*Zea mays*) .*Ann. Bot. Fennici*, 40:301-308.

31**. Fu** J. and Wang S. (2011).Insights into auxin signaling in plant–pathogen interactions. *Frontiers in Plant Science | Plant-Microbe Interaction*. 2(74):1-7.

32. **Maraschin** F.d-S. Memelink J. and Offringa R. (2009).Auxin –induced, SCF^{TIR1}- mediatedpoly ubiqitination marks AUX/IAA proteinsfor degredation.*The Plant J.*, 59:100-104.

33**. Krishnamurthy** A. and Rathinasabapathi B. (2013). Oxidative stress tolerance in plants. Novel interplay between auxin and reactive oxygen species signaling. *Plant Signal Behav.*, 8(10):1-5.