تأثير حامض الاسكوربك في الحاصل ومكوناته لصنفين من الذرة الصفراء تحت تأثير الشد المائي
Effect of Ascorbic Acid in Yield and its Components of two Cultivars of *Zea mays* L. under Effect of Water Stress

منى سمير عبد العظيم شذى عبد الحسن أحمد

قسم المحاصيل الحقلية/ كلية الزراعة / جامعة بغداد

Muna S. Abdel Adeem Shatha A. Ahmed

College of Agriculture/ Baghdad University

E-mail: munasamer20@gmail.com

الملخص

نفذت تجربة حقلية في الموسم الربيعي 2015 لدراسة تأثير معاملات الري وتراكيز حامض الاسكوربيك (ASA) في الحاصل ومكوناته لصنفين من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). طبقت التجربة وفقا لتصميم الالواح المنشقة (split complete block design) وبثلاث مكررات. ضمت الالواح الرئيسة معاملات الري وهي معاملة المقارنة، الري عند استنزاف 50% من الماء الجاهز و 75 و 50% من كمية المياه لمعاملة المقارنة وضمت الالواح الثانوية معاملات عاملية حسب تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وهي تراكيز حامض ASA(0 و100 و200) جزء بالمليون و صنفي الذرة (فجر و5018). اعطت معاملة الري 75% من معاملة (المقارنة) متوسط لطول العرنوص بلغ 18.54 سم وعدد صفوف في العرنوص 15.30 صف.عرنوص$^{-1}$ وعدد الحبوب في الصف 26.84 حبة.صف$^{-1}$ وعدد الحبوب في العرنوص 473.80 حبة.عرنوص$^{-1}$ و حاصل الحبوب 5.70 طن.هـ$^{-1}$ ولم تختلف هذة القيم معنويا عن معاملة الري (المقارنة) التي أعطت اعلى متوسط بلغ 19.08 سم و15.54صف.عرنوص$^{-1}$ و28.47 حبة.صف$^{-1}$ و509.80 حبة.عرنوص$^{-1}$ و5.64 طن.هـ$^{-1}$ بالتتابع. أعطت معاملة الري 50% من معاملة المقارنة أقل متوسط للصفات المدروسة. تفوق التركيز 200 جزء بالمليون بزيادة متوسط عدد الصفوف في العرنوص 15.57صف.عرنوص$^{-1}$ وعدد الحبوب في الصف 27.69حبة.صف$^{-1}$ وعدد الحبوب في العرنوص 472.50 حبة.عرنوص$^{-1}$ وحاصل الحبوب 5.39 طن.هـ$^{-1}$.أعطى الصنف 5018 أعلى متوسط لطول العرنوص وحاصل الحبوب. وجد ان التداخل بين معاملات الري وحامض ASA كانت معنوية في صفة حاصل الحبوب. وكان هناك تداخل بين العوامل الثلاثة في صفة حاصل الحبوب فقط. لذلك توصي بمعاملة نباتات الذرة الصفراء بحامض الاسكوربك (ASA) عند تركيز 200 جزء بالمليون لتحسين مقدرتها على تحمل الشد المائي والري بمعدل 75% من حاجة الري الكامل (50% من الماء الجاهز) من دون تأثير في صفات الحاصل ومكوناته.

الكلمات الدالة: الاجهاد المائي، حامض الاسكوربك، الذرة الصفراء

Abstract

A field experiment was conducted during spring season 2015 in order to study the effect of irrigation and concentrations of ascorbic acid(ASA) yield and its components for two cultivars of *Zea mays* L. Split complete block design with three replications the main plots were irrigation treatment, the control treatment (irrigation 50% of the water available),75%,50% of the amount of control water treatment the subplots were a combination of ASA concentrations (0,100,200 ppm) and two cultivars (Fajer,5018). Irrigation treatment 75% of the treatment (control) gave the average length ear 18.54cm, rows number per ear 15.30 row.ear^{-1}, grain number per row 26.84 kernel.row^{-1}, grain number per ear 473.80 kernel.ear^{-1}, grain yield 5.70 ton.ha^{-1} did not differ significantly from irrigation treatment (control) which started to give higher average rate of 19.08 cm and 15.54 row.ear^{-1} and 28.47 kernel.row^{-1} and 509.80 kernel.ear^{-1} and 5.64 ton.ha^{-1} respectively, while the irrigation treatment gave 50% of the treatment measurement lowest average for studied measurements. Outweigh the concentration of 200 ppm by increase the average row number per ear 15.57 row ear^{-1}, grain number per row 27.69 kernel row^{-1} , grain number per ear 472.50 kernel ear^{-1}, grain yield 5.39 ton.ha^{-1} . while 5018 gave the highest length ear, grain yield. The interference between irrigation treatments and ascorbic acid ASA was significant in grain yield. There was significant interaction between the three factors in the grain yield only. Therefore, we recommend possibility treatment of *Zea may* L. plant with ASA in concentrations 200 ppm to improve capacity of water stress, and recommend possibility of irrigation water by 75% of need of the full irrigation (50% depletion of available water) without significant effect on the yield and its components.

Key words: water stress, ascorbic acid, *Zea mays*

المقدمة

تعد الاجهادات البيئية من تحديات العوامل المؤثرة سلبيا في انتاجيه المحاصيل الزراعية. إن تفاعلات النباتات مع الاجهادات البيئية معقدة، وتتضمن عددا من الاستجابات الفسيولوجية والبيوكيميائية، وتتجلى أهمية مثل هذه الاستجابات في تمكين النباتات المعرضة للاجهاد البيئي من تجاوز أو

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

بين كمية الماء في التربة وتلك المطلوبة من النبات، و تتوقف حدة تأثيره على مرحلة تطور النبات ووقت ومدة حدوثه [1، 2]. تعد الذرة الصفراء ثالث أهم محصول حبوبي في العالم للاستهلاك البشري والحيواني، وهي ليست مجرد مصدر للغذاء والأعلاف بل تمثل مصدرا لعدد من النواتج الثانوية مثل الكلوكوز والنشا والزيت وغيرها من المواد، كما أنها من محاصيل الحبوب المهمه في العراق وتزرع في مناطق شاسعة [3]. ان تعرض نباتات الذرة الصفراء الى الاجهاد المائي ادى الى اختزال طول العرنوص [4]. كما وجد Lack وآخرون (2012) [5] في دراستهم عن تأثير اجهاد الجفاف المتوسط والشديد ان عدد صفوف العرنوص بلغ 12.5 و11.5 صف.عرنوص$^{-1}$ ، قياسا مع معاملة الري الاعتيادي والذي بلغ 13.3 صف.عرنوص$^{-1}$. كما وجد Khodarahmpour و Hamidi (2012) [6] نقص في عدد الحبوب في الصف لنباتات الذرة الصفراء عند تعرضها للأجهاد المائي حيث بلغ عدد الحبوب في الصف بلغ 13.06مقارنة مع معاملة عدم الاجهاد اذ بلغ 13.23.بينت نتائج Oveysi وآخرون (2012) [7] ان الري الكامل اعطى اعلى متوسط لعدد الحبوب بالعرنوص مقارنة بمعاملات الاجهاد المائي. اشار Mohammadai وآخرون (2012) [8]عند استخدام اربع معاملات ري (بعد تبخر 70 و90 و 110 و130ملم ماء من حوض التبخر صنف A) الا ان المعاملات اعطت حاصلا حاصل بلغ 8716.20 و8004.80 و5027.30 و3884.20كغم .هـ$^{-1}$بالتتابع. إن حامض ASA يعد من اهم مضادات الاكسدة غير الانزيمية وان له دوراً كبيراً في تنشيط عملية التمثيل الغذائي وتشكيل النسيج الانشائي القمي ونمو وتطور الجذور وتنظيم عملية الازهار وتأخير شيخوخة الاوراق وتحمل الاجهادات البيئية ومنها الاجهاد المائي، فضلاً عن إزالة سموم الخلايا عن طريق اختزال الجذور الحرة من مصادرها، كما يعمل ASA عمل الانزيمات الهاضمة للكاربوهيدرات والدهون والبروتين، ويؤدي الى زيادة محتوى الحامض النووي [9]. ان هذف الدراسة استعمال تراكيز مختلفة من ASA في رش نباتات الذرة الصفراء المعرضة للأجهاد المائي ودراسة تأثير ذلك في صفات الحاصل ومكوناته لنباتات صنفين من الذرة الصفراء.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي 2015 لدراسة أستجابة صنفين من الذرة الصفراء للاجهاد المائي بتأثير حامض الاسكوربيك والتداخل بين المعاملات في صفات النمو المظهرية. استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة كتجربة عاملية داخل الواح منشقة بثلاثة مكررات. خصصت الالواح الرئيسة لمعاملات كميات مياة الري وهي معاملة القياس (الري بعد استنزاف 50% من الماء الجاهز) و75%و50% من كمية المياه المضافة لمعاملة القياس وأعطيت لها الرموز S1 وS2 وS3 بالتتابع ، بينما مثلت الالواح الثانوية تراكيز حامض ASA (0 و100و200) وصنفين من الذرة الصفراء (فجر و5018) واعطت الرموز (V1 وV2). كانت مساحة الوحدة التجريبية (2.30X3) م، اشتملت على خمسة خطوط بطول2.30م بمسافة 70سم بين الخطوط و20سم بين النباتات. ترك فواصل بمسافة 2متر بين المكررات والمعاملات الرئيسة لمنع حركة الماء زرعت البذور بتاريخ 2015/3/25 للموسم الربيعي ، استخدم سماد اليوريا (N%46) بمعدل 696 كغم N.هكتار$^{-1}$، اضيف على دفعتين الدفعة الاولى بعد 20 يوما من البزوغ والثانية بعد 15 يوما من الدفعة الاولى. اضيف سماد سوبر فوسفات الثلاثي (P_2O_5 %46) بمعدل436 كغم P_2O_5.هكتار$^{-1}$ دفعة واحدة خلط مع التربة قبل الزراعة اثناء تحضير الارض[10].

قدرت العلاقة بين الشد الهيكلي لعينة التربة المنخولة والمحتوى الرطوبي الحجمي لتقدير سعة التربة للاحتفاظ بالماء عند الشدود 0 و 33 و 100 و 500 و 1000 و1500 كيلوباسكال والذي من خلاله حسب محتوى الماء الجاهز للتربة من الفرق بين المحتوى الرطوبي عند السعة الحقلية ونقطة الذبول. تم الري بواسطة أنابيب بلاستيكية متصلة بمضخة كهربائية ، ومثبت على الأنبوب عداد لقياس الماء المار خلال ألانبوب باللتر، أضيفت كميات متساوية من الماء الى الالواح جميعها عند الزراعة على عمق 20سم استخدمت الطريقة الحجمية لقياس المحتوى الرطوبي للتربة، ياخذ عينات بواسطة الاوكر قبل الري وبعده بيومين ووضعت في علب الالمنيوم ووزنت وهي رطبة، ثم وضعت في microwave oven بعد ان تم تعيير مدة التجفيف مع الفرن الكهربائي وحسب الطريقة التي اقترحهاZein (2002) [11] لتجفيف العينات، ثم وزنت وقدر المحتوى الرطوبي فيها حسب المعادلة الاتية:

$$\mathbf{Qv = Qw \times Ɵb}$$

اذ ان: **Qv**= المحتوى الرطوبي على اساس الحجم، **Qw**= المحتوى الرطوبي على اساس الوزن، **Ɵb**= الكثافة الظاهرية للتربة ميكاغرام م$^{-3}$ رويت النباتات عند أستنزاف 50% من الماء الجاهز على عمق 20 و40 سم وكانت كميات مياه الري للعمق 20 سم للرية الواحدة للمعاملات S_1 وS_2 وS_3 هي (140 و105 و70) لتر/6.9 م^2 أما كمية المياه للعمق 40 سم فكانت (278 و208 و139) لتر/6.9 م^2.

تم حساب كمية الماء المضاف حسب المعادلة الاتية: [12]

$$W = a.As\left(\frac{\%Pw^{Fc} - \%Pw^{w}}{100}\right)\times\frac{D}{100}$$

اذ ان: **W** = حجم الماء الواجب إضافته خلال رية (m^3)، **a**= المساحة المروية (m^2). **As** = الكثافة الظاهرية ميكاغرام. م$^{-3}$، Pw^{Fc} = النسبة المئوية لرطوبة التربة على أساس الوزن عند السعة الحقلية ، Pw^{w} = النسبة المئوية لرطوبة التربة قبل موعد الري، **D** = عمق التربة سم.

رشت نباتات الذرة بثلاث تراكيز من ASA هي 0 و100 و 200 جزء بالمليون بعد 30 يوم من الزراعة في الصباح الباكر تفاديا لارتفاع درجات الحرارة واستخدمت المرشة الظهرية لهذا الغرض واضيفت مادة الزاهي كمادة ناشرة لكسر الشد السطحي ولضمان البلل التام للأوراق ومن ثم زيادة كفاءة محلول الرش، اما معاملة المقارنة فقد رشت بالماء والزاهي فقط.

الصفات المدروسة

مكونات وحاصل البذور عند النضج الفسيولوجي

أخذت عشرة نباتات بشكل متتابع من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية لحساب مكونات الحاصل والتي تشمل عدد الصفوف وعدد الحبوب بالصف وعدد الحبوب بالعرنوص وطول العرنوص و وزن حبوب النبات وحسب حاصل الحبوب من حاصل ضرب معدل حاصل النبات x الكثافة النباتية المحددة ثم حول الى طن هـ$^{-1}$.

التحليل الاحصائي

تم تحليل البيانات إحصائيا وفق التصميم المستخدم واجري التحليل الإحصائي حسب برنامج Genstat واستعمال اختيار اقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5% للمقارنة بين المتوسطات الحسابية [13]. وحسب معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة.

النتائج والمناقشة

1- طول العرنوص (سم)

تشير البيانات المدرجة في جدول (1) الى وجود فروق معنوية لمعاملات الري وتراكيز حامض ASA والصنفين في متوسط طول العرنوص، ولم يكن للتداخل بين عوامل الدراسة تأثير معنوي في هذة الصفة. اذ اعطت معاملة S_3 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 15.56 سم، بينما اعطت معاملة الري S_1 أعلى متوسط لطول العرنوص بلغ 19.08 سم ولم يختلف معنويا عن معاملة الري S_2 وبنسبة زيادة بلغت 22.62 و19.15 بالتتابع. يعزى سبب انخفاض طول العرنوص الى اختزال ارتفاع النبات والمساحة الورقية ودليلها والتي تكون محصلتها انخفاض معدل تراكم المادة الجافة في اجزاء مختلفة من النبات ومنها العرنوص، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج Ibrahim و Kandil (2007) [14] الذان اشارا الى اختزال طول العرنوص تحت تأثير نقص الماء. ادت زيادة تراكيز حامض ASA الى زيادة طول العرنوص، اذ اعطى التركيز 200 و100 جزء بالمليون اعلى متوسط لطول العرنوص بلغ 18.88 و17.83 سم وبفارق غير معنوي بينهما، متفوقا بذلك على معاملة عدم الاضافة (0) بنسبة 12.70% التي اعطت متوسطا للصفة بلغ 16.47سم. لحامض ASA دور في نمو النبات وتطوره كونه عاملا مساعدا ومرافقا لعدد من الانزيمات وفي التمثيل الحيوي لعدة هرمونات ومنها الجبرلين الذي يؤدي الى زيادة استطالة الخلايا.تشير نتائج الجدول (1) الى وجود فروق معنوية بين الصنفين في هذه الصفة، اذ اعطى الصنف 5018 اعلى متوسط لطول العرنوص بلغ 18.19 سم، بينما اعطى الصنف فجر أقل متوسط بلغ 17.27 سم.

جدول (1): تاثير الري وتراكيز حامض ASA واصناف الذرة الصفراء والتداخلات في متوسط طول العرنوص (سم).

معاملات الري	الأصناف	تركيز ASA(جزء بالمليون) 0	100	200	معاملات الري X الاصناف
S1	V1 فجر	17.50	18.67	19.67	18.61
S2		17.00	18.00	19.25	18.08
S3		14.00	15.33	16.00	15.11
S1	V2 5018	17.33	20.33	21.00	19.56
S2		17.67	18.67	20.67	19.00
S3		15.33	16.00	16.67	16.00
LSD (0.05)			غير معنوي		غير معنوي
					متوسط الاصناف
ASA x الأصناف	V1	16.17	17.33	18.31	17.27
	V2	16.78	18.33	19.44	18.19
LSD (0.05)			غير معنوي		0.84
					متوسط معاملات الري
ASA X معاملات الري	S1	17.42	19.50	20.33	19.08
	S2	17.33	18.33	19.96	18.54
	S3	14.67	15.67	16.33	15.56
LSD (0.05)			غير معنوي		0.95
متوسط ASA		16.47	17.83	18.88	
LSD (0.05)		1.03			

2- عدد الصفوف في العرنوص

تبين نتائج جدول (2) وجود فروق معنوية في عدد الصفوف في العرنوص لمعاملات الري وتراكيز حامض ASA، في حين كانت الفروق غير معنوية بين الصنفين والتداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي في هذة الصفة. النتائج تشير الى ان عدد الصفوف في العرنوص قد أنخفض عند معاملة الري S_3 التي اعطت متوسط عدد صفوف في العرنوص بلغ 14.54 صف.عرنوص$^{-1}$، مقارنه بمعاملة S_1 التي اعطت متوسطا لهذه الصفة بلغ 15.54 صف.عرنوص$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الري S_2 وبنسبة انخفاض 6.44%، ربما يعود السبب الى عدم كفاية نواتج التمثيل الكاربوني لتكوين اكبر عدد من الصفوف كونه اول جزء يتحدد في العرنوص بعد تحديد حجم العرنوص والذي يتأثر بالاجهادات البيئية ولاسيما الاجهاد المائي [15]. اما بالنسبة لتراكيز حامض ASA اذ تفوف التركيز 200 جزء بالمليون من حامض ASA باعطاء اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 15.57 صف.عرنوص$^{-1}$، ولم تختلف معنويا عن تركيز 100جزء بالمليون الذي سجل متوسطا بلغ 15.35 صف.عرنوص$^{-1}$، بينما سجلت المعاملة من دون أضافة (0) اقل متوسط لهذة الصفة بلغ 14.46 صف.عرنوص$^{-1}$.يتضح من هذه النتيجة بان رش نباتات الذرة الصفراء بحامض ASA قد حسن حجم المصدر بزيادة المساحة الورقية وتنشيط عملية التمثيل الكاربوني، تتفق هذه النتيجة مع نتائج العداي(2013) [16] الذي اشار الى ان الاضافة الخارجية لحامض الارسكوبك أدت الى زيادة عدد صفوف العرنوص.

جدول(2): تاثير الري وتراكيز حامض ASA واصناف الذرة الصفراء والتداخلات في متوسط عدد الصفوف للعرنوص (صف.عرنوص$^{-1}$).

معاملات الري	الأصناف	تركيز ASA(جزء بالمليون) 0	100	200	معاملات الري X الاصناف
S1	V1 فجر	14.60	15.74	16.11	15.48
S2		14.54	15.66	15.83	15.34
S3		13.93	14.64	14.66	14.41
S1	V2 5018	14.61	15.75	16.46	15.61
S2		14.53	15.65	15.61	15.26
S3		14.55	14.69	14.74	14.66
LSD (0.05)			غير معنوي		غير معنوي
					متوسط الاصناف
ASA x الأصناف	V1	14.36	15.34	15.53	15.08
	V2	14.56	15.36	15.60	15.18
LSD (0.05)			غير معنوي		غير معنوي
					متوسط معاملات الري
ASA X معاملات الري	S1	14.60	15.74	16.29	15.54
	S2	14.54	15.65	15.72	15.30
LSD (0.05)	S3	14.24	14.67	14.70	14.54
			غير معنوي		0.66
متوسط ASA		14.46	15.35	15.57	
(0.05) LSD		0.35			

3 - عدد الحبوب في الصف

أشارت نتائج جدول (3) الى وجود فروق معنوية لمعاملات الري وتراكيز حامض ASA والتداخل بينهما في عدد حبوب الصف، ولم يظهر تأثير معنوي للصنفين والتداخل بين معاملات الري والصنفين وتداخل تراكيز حامض ASA والصنفين والتداخل الثلاثي (معاملات الري x الصنف x حامض ASA). ان النتائج تشير الى ان نباتات معاملة الري S_1 اعطت اعلى متوسط لعدد حبوب الصف بلغ 28.47 حبة.صف$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن معاملة الري S_2، بينما اعطت معاملة الري S_3 اقل عدد من الحبوب للصف بلغ 21.73 حبة.صف$^{-1}$. يعود السبب الى ان تعرض نباتات الذرة الصفراء الى الاجهاد المائي خلال مدة الاخصاب وما بعدها ادى الى قلة عدد الحبوب المتشكلة بسبب تثبيط معدلات التمثيل الكاربوني في الاوراق Moserوآخرون (2006) [17] وربما يعود السبب الى زيادة المدة الفاصلة بين التزهير الذكري وظهور الحريرة وهذا من شأنه أن يؤدي الى فشل التلقيح وزيادة المبايض غير الملقحة مما يسهم في اختزال عدد الحبوب في الصف وايضا يرجع قلة عدد الحبوب في الصف الى انخفاض طول العرنوص لنباتات معاملة الري S3 جدول (1). كما اظهرت النتائج حصول زيادة معنوية لعدد الحبوب في الصف عند زيادة تركيز حامض ASA، اذ اعطى التركيز 200 جزء بالمليون اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 27.69 حبة صف$^{-1}$، ولم يختلف معنويا عن التركيز 100 جزء بالمليون، ولكن انخفض معنويا بنسبة 20.04% مقارنة بمتوسط عدد حبوب الصف عند معاملة عدم الاضافة (0) اذ بلغ متوسط هذه الصفة 22.14 حبة صف$^{-1}$. يعود سبب زيادة عدد الحبوب.صف$^{-1}$ بزيادة تركيز حامض ASA لتحقيقه اعلى متوسط لطول العرنوص فزاد عدد حبوب، فضلا عن ذلك يعود سبب زيادة عدد حبوب الصف هو زيادة المساحة الورقية والذي وفر مصدرا جيدا وزاد من كفاءة التمثيل الكاربوني. اما تداخل معاملات الري وتراكيز حامض ASA فقد أعطت توليفة الري S_1 مع التركيز 100 جزء بالمليون من حامض ASA اعلى عدد حبوب للصف بلغ 31.67 حبة.صف$^{-1}$، وبفارق غير معنوي مع تركيز 200 جزء بالمليون وعند توليفة الري نفسها، بينما اعطت معاملة الري S_3 مع معاملة (0) من دون اضافة اقل متوسط بلغ 21.18 حبة.صف$^{-1}$، وبفارق غير معنوي مع التركيز 100 جزء بالمليون من حامض ASA عند معاملة الري نفسها. يعود سبب هذا الانخفاض الى اختزال طول العرنوص لهاتين التوليفتين جدول(1).

جدول(3): تاثير الري وتراكيز حامض ASA وأصناف الذرة الصفراء والتداخلات في متوسط عدد حبوب الصف(حبه.صف$^{-1}$).

معاملات الري	الأصناف	تركيز ASA(ppm) 0	100	200	معاملات الري X الاصناف
S1	V1 فجر	21.31	32.03	30.09	27.81
S2		20.86	28.44	29.39	26.23
S3		20.38	20.97	22.05	21.13
S1	V2 5018	24.61	31.31	31.44	29.12
S2		23.67	28.11	30.58	27.45
S3		21.99	22.43	22.58	22.33
LSD (0.05)			غير معنوي		غير معنوي
					متوسط الاصناف
ASA x الأصناف	V1	20.85	27.15	27.18	25.06
	V2	23.42	27.28	28.20	26.30
LSD (0.05)			غير معنوي		غير معنوي
					متوسط معاملات الري
ASA X معاملات الري	S1	22.96	31.67	30.77	28.47
	S2	22.26	28.28	29.98	26.84
	S3	21.18	21.70	22.32	21.73
LSD (0.05)			2.81		2.13
متوسط ASA		22.14	27.21	27.69	
(0.05) LSD		1.63			

4-عدد حبوب العرنوص

توضح نتائج جدول (4) وجود فروق معنوية بين المتوسطات لعدد حبوب العرنوص باختلاف معاملات الري وتراكيز حامض ASA وعدم وصولها الى حد المعنوية بين الصنفين والتداخلات الثانوية والتداخل الثلاثي للمعاملات، اذ حققت معاملتا الري S1 (المقارنة) وS2 وبفارق غير معنوي بينهما اعلى متوسط لعدد حبوب العرنوص بلغ 509.80 و 473.80 حبة.عرنوص$^{-1}$ على التتابع. بينما اعطت معاملة الري S3 اقل متوسط لهذة الصفة بلغ 356.10 حبة.عرنوص$^{-1}$ وبانخفاض معنوي بلغت نسبته 27.28%. يعود سبب انخفاض عدد الحبوب لمعاملة (S3) الى تأثير الاجهاد المائي في صفات طول العرنوص وعدد صفوف العرنوص وعدد حبوب الصف جدول (1-3) مما انعكس سلبا في عدد حبوب العرنوص حيث يمثل عدد الحبوب المحصلة النهائية لعدد مناشئ المبايض في العرنوص.اما بالنسبة لتراكيز حامض ASA فقد اثرت معنويا في زيادة عدد حبوب العرنوص، اذ ادت زيادة تركيز حامض ASA من 0 و100 جزء بالمليون الى 200 جزء بالمليون زيادة معنوية في عدد حبوب العرنوص من 421.30 و 445.80 حبة.عرنوص$^{-1}$ الى 472.50 حبة عرنوص$^{-1}$. ان سبب زيادة عدد حبوب العرنوص بزيادة تركيز حامض ASA هو زيادة طول العرنوص وعدد صفوف العرنوص وعدد حبوب الصف جدول (1-3). نستنتج من هذه النتيجة ان أضافة حامض ASA قد حسنت نمو النبات فانعكس على مكونات الحاصل ومن ثم في معدل عدد حبوب العرنوص.

جدول(4): تاثيرالري وتراكيز حامض ASA وأصناف الذرة الصفراء والتداخلات في متوسط عدد حبوب العرنوص(حبة.عرنوص$^{-1}$).

معاملات الري	الأصناف	تركيز ASA(جزء بالمليون) 0	100	200	معاملات الري X الاصناف
S1	V1 فجر	466.80	482.10	505.20	484.70
S2		432.90	483.60	492.20	469.60
S3		334.30	350.80	371.50	352.20
S1	V2 5018	492.30	504.30	607.90	534.90
S2		451.30	489.40	493.70	478.10
S3		350.50	364.80	364.80	360.00
LSD (0.05)			غير معنوي		غير معنوي
					متوسط الاصناف
ASA x الأصناف	V1	411.30	438.80	456.30	435.50
	V2	431.30	452.80	488.80	457.70
LSD (0.05)			غير معنوي		غير معنوي
					متوسط معاملات الري
ASA X معاملات الري	S1	479.60	493.20	556.50	509.80
	S2	442.10	486.50	492.90	473.80
LSD (0.05)	S3	342.40	357.80	368.10	356.10
			غير معنوي		44.88
متوسط ASA		421.30	445.80	472.50	
LSD (0.05)		33.25			

5- حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)

يتضح من نتائج جدول (5) وجود اختلافات معنوية بين المتوسطات بتأثير معاملات الري وتراكيز حامض ASA والصنفين والتداخل الثنائي بين معاملات الري وتراكيز حامض ASA والتداخل الثلاثي في حاصل حبوب نباتات الذرة الصفراء. اذ تفوقت معاملة الري S_2 معنويا اذ اعطت أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 5.70 طن.هـ$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن معاملة الري S_1 التي اعطت متوسطا لحاصل الحبوب بلغ 5.64 طن.هـ$^{-1}$، في حين اعطت معاملة الري S_3 اقل متوسط لحاصل الحبوب بلغ 3.18 طن.هـ$^{-1}$ وبنسبة انخفاض 44.21% عن معاملة الري S_2. يعزى سبب انخفاض حاصل الحبوب الى تأثير الاجهاد المائي في صفات النمو كأرتفاع النبات والمساحة الورقية ومحتوى الماء النسبي وتراكم المادة الجافة المنتجة. والذي انعكس على عدد الصفوف وعدد حبوب الصف ومن ثم قلة عدد حبوب العرنوص جدول (2-4) وبالنتيجة انخفاض حاصل الحبوب، إذ يرتبط الحاصل بالتركيب الوراثي للصنف واستجابته للمؤثرات الخارجية. هذه النتيجة تطابق نتائج دراسة Goibashy وآخرون (2010) [18] الذين وجدوا أنخفاضا في حاصل حبوب نباتات الذرة الصفراء عند تعرضها الى الاجهاد المائي. كذلك يشيرجدول (5) الى ان حاصل الحبوب قد أزاد معنويا بزيادة تراكيز حامض ASA، اذ اعطى التركيز 200 جزء بالمليون اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 5.39 طن.هـ$^{-1}$، بينما اعطت المعاملة من دون اضافة (0) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 4.24 طن.هـ$^{-1}$ وبنسبة انخفاض 21.34% وقد جاءت هذة الزيادة انعكاسا للزيادة التي حصلت في مكونات الحاصل.تشيرنتائج جدول (5) الى ظهور اختلافات معنوية بين الصنفين في حاصل الحبوب، اذ حقق الصنف 5018 اعلى حاصل للحبوب بلغ 5.69 طن.هـ$^{-1}$. ان هذه النتيجة تتفق مع ما اشار اليه Olaoye وآخرون (2009) [19] الى اختلاف التراكيب الوراثية في حاصل الحبوب وهذا يعود الى عوامل وراثية تؤدي الى اختلافات مورفولوجية وتشريحية وفسيولوجية. أما تداخل معاملات الري مع تراكيز حامض ASA فقد سجلت توليفة الري S_1 مع التركيز 200 جزء بالمليون من حامض ASA اعلى متوسط لهذة الصفة بلغ 6.54 طن هـ$^{-1}$، وبفارق غير معنوي مع توليفة الري S_2 مع التركيز 200 جزء بالمليون ، بينما اعطت معاملة الري S_3 مع معاملة (0) من دون اضافة اقل متوسط بلغ 2.93 طن.هـ$^{-1}$، وبفارق غير معنوي مع التركيز 100 جزء بالمليون من حامض ASA عند معاملة الري نفسها، يعود تفوق هذة التوليفات الى تفوقها في عدد الصفوف في العرنوص و عدد حبوب العرنوص جدول (4،2). تشير نتائج التأثير التداخلي الثلاثي الى تفوق تداخل الصنف 5018 مع معاملة الري S_1 والرش بتركيز 200 جزء بالمليون من حامض ASA باعطائه اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 8.09 طن.هـ$^{-1}$. بينما اعطى تداخل الصنف فجر مع معاملة الري S_3 ومعاملة من دون الاضافة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 2.45 طن.هـ$^{-1}$. ولم يختلف معنويا عن تداخل الصنف نفسه ومعاملة الري نفسها والرش بتركيز 100 و 200 جزء بالمليون، يعزى انخفاض حاصل حبوب هذه التوليفات الى انخفاض مكونات حاصل حبوبها جدول (4-1).

جدول(5): تاثير الري وتراكيز حامض ASA وأصناف الذرة الصفراء والتداخلات في متوسط حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$).

معاملات الري	الأصناف	تركيز ASA(جزء بالمليون) 0	100	200	معاملات الري X الاصناف
S1	V1 فجر	4.62	4.87	4.99	4.71
S2		3.87	4.84	5.59	4.77
S3		2.45	2.52	2.57	2.51
S1	V2 5018	5.36	6.29	8.09	6.58
S2		6.09	6.67	7.16	6.64
S3		3.29	4.24	4.02	3.85
LSD (0.05)			0.78		غير معنوي
					متوسط الاصناف
ASA x الأصناف	V1	3.57	4.08	4.35	3.99
	V2	4.91	5.73	6.42	5.69
LSD (0.05)			غير معنوي		0.25
					متوسط معاملات الري
ASA X معاملات الري	S1	4.81	5.58	6.54	5.64
	S2	4.98	5.75	6.38	5.70
	S3	2.93	3.38	3.24	3.18
LSD (0.05)			0.59		0.52
متوسط ASA		4.24	4.90	5.39	
LSD (0.05)		0.31			

المصادر

1. Song, Y., Birch, C., Shanshan, C., Al Doherty, Q. and Hanan, J. (2010). Analysis and modeling of the Effects of water stress on maize growth and yield in dry land conditions. Plant Prod. Sci. 13(2): 199-208.
2. Lambers, H., Chapin, F. S. and Pons, T. L. (2008). Plant Physiological Ecology. 2nd Edn., Springer, New York.
3. Alfalahi, A.A., Al-Abodi, H.M.K., Abdul Jabbar, B.K., Mundi, A.M. and Sulman, K.A. (2015). Scheduling irrigation as a water saving practice for corn (*Zea mays* L.) production in Iraq. Inter. J. Appl. Agric. Sci. 1(3): 55-59.
4. Mojaddam, M. (2006). Effects of Water Deficiency Stress and Nitrogen Consumption Management on Agro-Physiological Traits and Yield of Grain corn (*Zea mays* L.) Hybrid SC704 in Khuzestan Climate Conditions. Ph.D. Dissertation, Islamic Azad Univ., Iran. pp. 222.
5. Lack, Sh., Dashti, H., Abadooz, Gh. and Modhej, A. (2012). Effect of different levels of irrigation and planting pattern on grain yield, yield components and water use efficiency of corn grain (*Zea mays* L.) hybrid. Afric. J. Agric. Res. 7(18): 2873-2878.
6. Khodarahmpour, Z. and Hamidi, J. (2012). Study of yield and yield components of corn (*Zea mays* L.) inbred lines to drought stress. Afric. J. Biotechnol. 11(13): 3099-3105.
7. Oveysi, M., Mirhadi, M. J., Madani, H., Nourmohammadi, G., Zarghami, R. and Madani, A. (2010). The impact of source restriction on yield formation of corn (*Zea mays* L.) due to water deficiency. Plant Soil Environ. 56(10): 476-481.
8. Mohammadai, H., Soleymani, A. and Shams, M. (2012). Evaluation of drought stress effects on yield components and seed yield of three maize cultivars (*Zea mays* L.) in Isfahan region. Inter. J. of Agric. and Crop Sci. 4(19): 1436-1439.
9. Wolucka, B. A., Goossens, A. and Inze, D. (2005). Methyl jasmonate stimulates the *de novo* biosynthesis of vitamin C in plant cell suspensions. J. Exp. Bot. 56: 2527–2538.
10. إرشادات في زراعة وانتاج الذرة الصفراء. (2008). وزارة الزراعة – الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي. نشرة ارشادية رقم 18.
11. Zein, A.K. (2002). Rapid determination of soil moisture content by the microwave oven drying method. Sudan Engineering Soc. J. 48(40): 43-54.
12. Kohnke, H. (1968). Soil Physics. Mc Graw. Hill.
13. Steel, G. D. and Torrie, J. H. (1960). Principles and Procedures of Statistics. McGraw. Hill Book Co., Inc., New York.
14. Ibrahim, S. A. and Kandil, H. (2007). Growth, yield and chemical constituents of corn (*Zea mays* L.) as affected by nitrogen and phosphors fertilization under different irrigation intervals. J. of Appl. Sci. Res. 3(10): 1112-1120.
15. Brien, J. (2007). Dry condition Effect of corn growth and yield. Publ. Agric. Old Agronomy.
16. العداي، عبد الرزاق يونس صالح. (2013). تأثير بعض محفزات النمو والمستخلصات النباتية في زيادة تحمل محصولي الذرة الصفراء وزهرة الشمس لدرجات الحرارة في العروة الربيعية.اطروحة دكتوراة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
17. Moser, S. B., Feil, B., Jampatong, S. and Stamp, P. (2006). Effects of preanthesis drought, nitrogen fertilizer rate, and variety on grain yield, yield components, and harvest index of tropical maize. Agric. Water Manage. 81: 41-58.
18. Goibashy, M., Ebrahimi, M., Khorasani, S. K. and Choukan, R. (2010). Evaluation of drought tolerance of some corn (*Zea mays* L.) hybrids in Iran. Afric. J. of Agric. Res. 5(19): 2714-2719.
19. Olaoye, G., Bello, O. B., Abubakr, A. Y., Olayiwola, L. S. and Adesina, O. A. (2009 . Analyses of moisture deficit grain yield loss-in drought tolerant maize (*Zea mays* L.) germplasm accessions and its relationship with field performance. Afric. J. Biol. 8(14): 3229-3238.