Summer squash roots growth as influenced by Ethephon and Boron foliar application

نمو جذور قرع الكوسة بتأثير الرش بالأثيفون والبورون

سوزان محمد خضير الربيعي عبد عون هاشم علوان علي حسين جاسم
جامعة كربلاء/ كلية الزراعة جامعة كربلاء/ كلية العلوم جامعة القاسم الخضراء/ كلية الزراعة
مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

الخلاصة

أجريت تجربتي آصص في الظلة النباتية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة كربلاء في ناحية الحسينية لعام 2016 وخلال العروتين الربيعية بتاريخ 2016/3/10 والخريفية بتاريخ 2016/9/6 لدراسة تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في بعض الصفات المظهرية للمجموع الجذري لنبات قرع الكوسة.

نفذت التجربة باستعمال التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design كتجربة عاملية بثلاثة عوامل (2×4×2) وهي تركيبين وراثيين من قرع الكوسة (محلي ملا أحمد وهجين) والأثيفون بأربعة تراكيز (0و 50و 100و 150) ملغم.لتر$^{-1}$ والبورون بتركيزين هما (0 و 30) ملغم.لتر$^{-1}$ وبثلاثة مكررات، رُشت النباتات بالأثيفون عند مرحلة 4-5 أوراق حقيقية بتاريخ 2016/4/25 للعروة الربيعية أما العروة الخريفية بتأريخ 2016/10/5 في حين تم رش البورون عند مرحلة (6-8) أوراق حقيقية وعند بداية تفتح البراعم الزهرية بعد مرور أسبوع من رش الأثيفون بتاريخ 2016/5/2 للعروة الربيعية. أما العروة الخريفية بتاريخ 2016/10/12 . تم حصاد النباتات للعروة الربيعية بتاريخ 2016/7/3 والعروة الخريفية بتاريخ 2016/12/3 . عند الحصاد قيست بعض الصفات المظهرية للمجموع الجذري والمتمثلة بطول وحجم وقطر الجذر والوزن الجاف للمجموع الجذري حُللت النتائج حسب التصميم الاحصائي المستعمل وقُورنت المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي على مستوى احتمال 0.05 لُخصت أهم النتائج بما يلي:

تفوق التركيب الوراثي المحلي معنوياً على التركيب الوراثي الهجين في صفات النمو الجذري (طول الجذر وحجم الجذر وقطر الجذر) لكلا العروتين وفي صفة الوزن الجاف للمجموع الجذري للعروة الخريفية فقط.

حقق التركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون تفوقاً معنوياً على باقي التراكيز في صفتي طول وحجم الجذر للعروة الربيعية فقط بينما أظهر تركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون تفوقاً معنوياً على باقي التراكيز في صفة طول وحجم الجذر للعروة الخريفية فقط وفي الوزن الجاف للمجموع الجذري للعروتين الربيعية والخريفية في حين سجل تركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون تفوقاً معنوياً في قطر الجذر للعروتين الربيعية والخريفية.

تفوقت معاملة البورون بتركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ معنوياً في صفات النمو الجذري المدروسة (طول الجذر وحجم الجذر والوزن الجاف للمجموع الجذري) لكلا العروتين.

أظهر التداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والأثيفون تأثيراً معنوياً في طول الجذر للعروة الربيعية، حجم وقطر الجذر للعروة الخريفية والوزن الجاف للمجموع الجذري للعروتين الربيعية والخريفية.

أثر التداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والبورون تأثيراً معنوياً في طول الجذر للعروتين وحجم الجذر للعروتين وقطر الجذر فقط للعروة الخريفية والوزن الجاف للمجموع الجذري للعروتين.

حقق التداخل الثنائي بين الأثيفون والبورون تأثيراً معنوياً في جميع الصفات قيد الدراسة.

كان للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة تأثيراً معنوياً في طول الجذر لكلا العروتين وقطر الجذر للعروة الخريفية والوزن الجاف للمجموع الجذري للعروة الربيعية وقطر الجذر للعروة الربيعية وحجم الجذر لكلا العروتين والوزن الجاف للمجموع الجذري للعروة الخريفية.

Abstract

Two Pot experiments Were conducted Inside a lath house at the Department of Horticulture and landscape /College of Agriculture / University of Kerbala on March, 10th /2016 and on September 16th ,2016 for spring and fall Seasons respectively . The aim of the study, Was to assess the effect of genotype, ethephon, boron and Their interaction on some morphological characteristics of root system of summer squash plant.

Factorial experiment within Completely Randomized Design was adopted i.e.(2×4×2)for genotypes of Summer squash(local Mullah Ahmed and hybrid),Ethephon at 0,50,100 and 150 mg.l^{-1} and boron at 0 and 30 mg.l^{-1} with three replicates. Plants were Sprayed with ethephon at4-5 leaf-stage on 25th, April, 2016 and on 5th , October, 2016 for spring and fall Season respectively.

Boron was sprayed at 6-8 leaf-stage on 2nd, May, 2016 and on 12th , October ,2016 for spring and fall Seasons respectively. The experiment Were harvested at 3rd, July ,2016 and 3rd December 2016 for Spring and fall Seasons respectively. Some morphological traits of roots represented by length, volume, diameter and dry weight of roots were determined .Result were subjected to the statistical analysis, means were compared by using the least Significant difference test (L.S.D) at 0.05 probability level. Results Could be Summarized as follow:

The local genotypes gave higher values of root's length, volume and diameter in both growing seasons, whereas The root dry weight was higher in fall season only.

Ethephon at 150 $mg.l^{-1}$ was the highest among the rest of concentrations in length and volume of roots during spring season. Ethephon at 100 $mg.l^{-1}$ gave higher values of length and volume of roots in fall Season and higher value of roots dry weight during both Seasons. Mean while, ethephon at 50 $mg.l^{-1}$ gave higher value of root diameter in both growing seasons.

Boron of 30 $mg.l^{-1}$ was superior in length, volume and dry weight of roots in both growing seasons.

The Interaction between genotype and ethephon significantly affected length of roots during spring season and Volume and diameter of roots during fall Season, and roots dry weight during both growing Seasons.

The Interaction between genotypes and boron appeared a marked effect on the length, volume and dry weight of roots during both growing seasons whereas, roots diameter was significantly affected during fall season only.

The Interaction between ethephon and boron achieved a significant effect on all studied characteristics.

The Interaction between The previous 3 factors had a significant effect on root's length during both growing Seasons, root's diameter during fall season and roots dry weight during spring season.

المقدمة Introduction

يُعد نبات قرع الكوسة summer squash (*Cucurbita pepo* L.) أحد محاصيل الخضر الصيفية المهمة في العراق التابعة للعائلة القرعية Cucurbitaceae أما الموطن الأصلي لهُ فهو وسط وشمال أمريكا ومنها انتشر الى جميع أنحاء العالم[1].

وترجع أهمية قرع الكوسة الى القيمة الغذائية العالية للثمار إذ تحتوي على الكاربوهيدرات والألياف فضلاً عن العناصر المعدنية كما تحتوي على الفيتامينات المهمة من الناحية الغذائية [2] .

يزرع النبات في العراق في فصلي الربيع والخريف فضلاً عن زراعته في البيوت المحمية في فصل الشتاء. النبات أحادي الجنس يحمل الأزهار الذكرية والأنثوية بصورة منفصلة على النبات نفسه monoecious حيث تظهر الأزهار الذكرية أولاً ومع استمرار النمو يحدث تبادل في انتاج الأزهار الذكرية والأنثوية ثم تتكون الأزهار الأنثوية [3] .

ولغرض الجمع بين الصفات الجيدة الموجودة في التراكيب الوراثية المحلية والأجنبية فلابد من استعمال أفضل الوسائل التي تؤدي الى زيادة النمو ومنها الأثيفون إذ يلعب دوراً مهماً في نمو وتطور النبات عن طريق تأثيره في العمليات الفسيولوجية والكيموحيوية للنبات [4].

ومن الوسائل المهمة لزيادة النمو بالمستوى الأمثل للنباتات هو تحسين العمليات الزراعية المتبعة من خلال استعمال التغذية الورقية بالعناصر الصغرى كالبورون إذ تتعرض العناصر الصغرى مثل البورون B في الترب القاعدية الى الترسيب وتكوين مركبات معقدة complex compound غير جاهزة للامتصاص من قبل جذور النباتات ولاسيما في حالة الترب القاعدية السائدة في وسط وجنوب العراق بسبب احتواء الترب العراقية على كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ بنسبة عالية فهذا يقلل من جاهزية أغلب العناصر ومنها عنصر البورون ويعرقل امتصاصه من قبل النبات [5].

يُعد البورون من العناصر القليلة الحركة والانتقال في النبات [6] وله أهمية في حفظ التوازن المائي لخلايا النبات وزيادة محتوى فيتامين C و B المعقد[7].

ووجد [8] أن رش نبات البنجر السكري (ثلاثة أصناف منهُ هي Trapile و Semarave و Deta) بتراكيز (0، 35، 70، 105 ملغم/لتر) من البورون قد أدى الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للجذور في كلتا العروتين.

ونظراً لقلة الدراسات في القطر حول تأثير التراكيب الوراثية والأثيفون والبورون والتداخل بينها فقد تم إجراء هذه التجربة بهدف تحسين صفات النمو الجذري والمتمثلة بطول وحجم وقطر الجذر والوزن الجاف للمجموع الجذري لنبات قرع الكوسة ولمعرفة تأثير كل من التراكيب الوراثية والأثيفون والبورون والتداخل بينها في صفات المجموع الجذري لنبات قرع الكوسة.

مواد وطرائق العمل Materials and Methods

اجريت تجربتي آصص في الظلة النباتية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة كربلاء في ناحية الحسينية للموسم 2016 وخلال العروتين الربيعية بتاريخ 2016/3/10 والخريفية بتاريخ 2016/9/6

تضمنت التجربة زراعة تركيبين وراثيين الأول صنف محلي والثاني صنف هجين مقاوم للأمراض الفايروسية، تم الحصول على البذور من السوق المحلية وزُرعت في آصص بلاستيكية سعة كل منها 10 كغم تربة مملوءة بوسط زرعي مكون من الزميج (الرمل النهري) والسماد العضوي organic fertilizer shamal والبتموس بنسبة 5% لكل منها مكوناً نسجة مزيجة رملية وتم تعقيم التربة بمبيد فيفا 5ج FIFA 5G Metalaxyl 5%G بمقدار 3 غم لكل آصيص جدول (1) يوضح بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للسماد العضوي وكما يوضح جدول (2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لنموذج التربة حيث تم أخذ عينة من التربة قبل الزراعة وأجريت لها بعض التحاليل للتعرف على صفاتها الفيزيائية والكيميائية.

صممت التجربة كتجربة عامليه Factorial experiment (2×4×2) ضمن التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design (CRD) وبثلاثة مكررات وبحيث تضمنت التجربة العوامل التالية:

1- تركيبين وراثيين من قرع الكوسة (محلي ملا احمد وهجين Carisma مقاوم للأمراض الفايروسية)**.2-** أربعة تراكيز من الأثيفون (0 و 50 و 100 و 150) ملغم. لتر$^{-1}$.**3-** تركيزين من البورون (0،30) ملغم. لتر$^{-1}$.

إذ زرعت 3 بذور لكل أصيص وبعد اكتمال بزوغ البادرات (بلوغ النبات 2 ورقة حقيقية كاملة الاتساع) تم خف النباتات الى نبات واحد في كل أصيص.

تم رش النباتات باستعمال مرشة يدوية سعة (1 لتر) وأضيف مع كل تركيز(1 سم^3) من مادة التنظيف (الزاهي) بديلاً عن المادة الناشره (Tween 20) وذلك لتقليل الشد السطحي لجزيئات الماء ولغرض إحداث البلل التام للأجزاء الخضرية حيث رُش الأثيفون في الصباح الباكر حسب التراكيز المحضره مسبقاً وعند مرحلة (4-5) أوراق حقيقية بتأريخ 2016/4/25 للعروة الربيعية أما العروة الخريفية بتأريخ 2016/10/5 وحتى البلل الكامل، وكما رُشت معاملة المقارنة بالماء المقطر فقط والرش تم بعد سقي الشتلات قبل يوم واحد لزيادة كفاءة النباتات في امتصاص المادة المرشوشة إذ أن للرطوبة دوراً في عملية انتفاخ الخلايا وفتح الثغور فضلاً عن كون السقي قبل الرش يعمل على تخفيف تركيز الذائبات في خلايا الورقة فيُزيد من نفاذ آيونات محلول الرش الى خلايا الورقة [9] .

وتم رش البورون عند مرحلة (6-8) أوراق حقيقية وعند بداية تفتح البراعم الزهرية حيث أُستخدم حامض البوريك $H3BO_3$ (17%) بورون مصدراً لهذا العنصر بعد مرور أسبوع من رش الأثيفون بتأريخ 2016/5/2 للعروة الربيعية أما العروة الخريفية بتأريخ 2016/10/12 وكان الرش في الصباح الباكر .

تم حصاد النبات للعروة الربيعية بتأريخ2016/7/3 والعروة الخريفية بتأريخ 2016/12/3 وعند الحصاد أُخذت البيانات الآتية:

1- معدل طول الجذر (سم)

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

2- معدل حجم الجذر (سم^3)

تم قياسه بدلالة حجم المجموع الجذري للنباتات باستعمال اسطوانة مدرجة بحجم معلوم من الماء وبحسب الازاحة

3- معدل قطر الجذر (سم)

تم حسابه حسب معادلة [10]

$$D = 2 * \sqrt{\frac{V}{L} * \pi}$$

حيث أن:

D= قطر الجذر (سم)

V= حجم الجذر (سم3)

L= طول الجذر (سم)

π = النسبة الثابتة $\frac{22}{7}$

4- معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم/نبات)

بعد قلع الشتلات من الأصص المزروعة فُصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري من منطقة التاج المنتفخة وتم غسل الجذور بالماء لإزالة الأتربة العالقة ثم وضعت الجذور في أكياس ورقية مثقبة في فرن كهربائي وعلى درجة حرارة 70مْ ولحين ثبات الوزن.

صُممت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (.C.R.D) وبثلاثة مكررات وحُللت النتائج حسب التصميم المتبع لتجربة عاملية بثلاثة عوامل (2×4×2) للتركيب الوراثي وللأثيفون وللبورون وتم مقارنة المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي وعلى مستوى احتمال 0.05 [11].

جدول(1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للسماد العضوي organic fertilizer

الصفة	القيمة
النتروجين	5.44%
الفسفور	2.1%
البوتاسيوم	2.7%
الكالسيوم	1.43%
المغنسيوم	0.47%
الكبريت	0.75%
الصوديوم	0.58 %
المنغنيز	453.15 ppm
الحديد	365.5 ppm
الزنك	291.5 ppm
البورون	57.98%
pH	6.90%
المادة العضوية	69.98%
الكثافة	0.75 gr/cm^3

جدول رقم (2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة

الصفة		القيمة	الوحدة
مفصولات التربة	رمل	62.2	غم.كغم$^{-1}$
	غرين	25	غم.كغم$^{-1}$
	طين	12.8	غم.كغم$^{-1}$
نسجة التربة		مزيجة رملية Sand loam	
EC		2.24	ديسمينز.م$^{-1}$
CEC		14.43	سنتمول.كغم$^{-1}$ تربة
المادة العضوية		0.61	غم.كغم$^{-1}$
pH		7.25	
الأيونات الذائبة	Ca^{+2}	26.00	سنتمول.كغم$^{-1}$ تربة
	Mg^{+2}	12.54	سنتمول.كغم$^{-1}$ تربة
	Na^{+1}	9.81	سنتمول.كغم$^{-1}$ تربة
	K^{+1}	1.64	سنتمول.كغم$^{-1}$ تربة
	SO_4^{-2}	12.32	سنتمول.كغم$^{-1}$ تربة
	HCO_3^{-1}	2.42	سنتمول.كغم$^{-1}$ تربة
	CO_3^{-2}	Nill	
	CL^{-1}	34.90	سنتمول.كغم$^{-1}$ تربة
النتروجين الجاهز		30	ملغم.كغم$^{-1}$
الفسفور الجاهز		13.11	ملغم. كغم$^{-1}$
البوتاسيوم الجاهز		76.30	ملغم. كغم$^{-1}$
البورون الجاهز		0.34	ملغم. كغم$^{-1}$
الزنك الجاهز		0.231	ملغم. كغم$^{-1}$
المنغنيز الجاهز		2.23	ملغم. كغم$^{-1}$
النحاس الجاهز		0.147	ملغم. كغم$^{-1}$

النتائج Results

1- طول الجذر (سم)

يتضح من الجدول (3- آ و ب) تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في معدل طول الجذر (سم) لنبات قرع الكوسة خلال العروتين الربيعية والخريفية.

آ- العروة الربيعية

من الجدول(3-آ) يتضح أن التركيب الوراثي قد أثر معنوياً في معدل طول الجذر إذ أعطى التركيب الوراثي المحلي أعلى معدل في طول الجذر بلغ 61.04 سم مقارنة بالتركيب الوراثي الهجين الذي سجَّل أدنى معدل لهذه الصفة بلغ 54.25 سم.

وتبين النتائج في الجدول أعلاه أن الأثيفون حقق تأثيراً معنوياً في معدل طول الجذر إذ أعطى التركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 65.58 سم قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أدنى معدل لهذه الصفة بلغ 47.92 سم.

وكما اشار الجدول نفسه الى وجود تأثير معنوي للبورون في معدل هذه الصفة إذ أعطى التركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 68.38 سم بينما أظهرت النباتات غير المرشوشة بالبورون أدنى معدل لهذه الصفة بلغ 46.92 سم.

أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والأثيفون فقد سجَّل هو الأخر تأثيراً معنوياً في معدل طول الجذر إذ وجد أن أعلى معدل لهذه الصفة حصل من التركيب الوراثي المحلي والمعامل بالأثيفون بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ والبالغ 67.67 سم مقارنة بالتركيب الوراثي الهجين غير المعامل بالأثيفون والذي حقق أدنى معدل لهذه الصفة بلغ 46.84 سم.

وكما لوحظ من الجدول أعلاه وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والبورون في معدل طول الجذر. إذ أعطى التركيب الوراثي المحلي عند تركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 74.50 سم في حين أقل معدل لهذه الصفة تم الحصول عليه من التركيب الوراثي الهجين وبدون بورون والبالغ 46.25 سم.

أظهر التداخل الثنائي بين الأثيفون والبورون تأثير معنوياً أيضاً في معدل هذه الصفة إذ أعطت المعاملة بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون و 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أعلى معدل لهذه الصفة وصل الى 73.17 سم مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل لهذه الصفة بلغ 33.50 سم.

أثر التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة معنوياً أيضاً في معدل هذه الصفة إذ أعطى التركيب الوراثي المحلي والمعامل بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون و 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 80.00 سم بينما أقل معدل لهذه الصفة فقد ظهر مع التركيب الوراثي المحلي بدون أثيفون وبورون إذ بلغ 31.33 سم.

ب- العروة الخريفية

تبين النتائج الواردة في جدول (3- ب) التأثير المعنوي للتركيب الوراثي في معدل طول الجذر اذ امتلك التركيب الوراثي المحلي أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 70.67 سم بينما نجد أن أقل معدل لهذه الصفة فقد ظهر مع التركيب الوراثي الهجين والبالغ 62.13 سم.

كما كان للرش بالأثيفون تأثيراً معنوياً واضحاً في معدل هذه الصفة إذ أعطت النباتات المعاملة بالأثيفون وبتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 75.08 سم في حين نجد أن أدنى معدل لهذه الصفة تميزت به النباتات غير المعاملة بالأثيفون والبالغ 57.00 سم.

ومن خلال نفس الجدول يظهر أن للبورون تأثيراً معنوياً في معدل هذه الصفة إذ حققت المعاملة بالبورون وبتركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 75.34 سم بينما أظهرت النباتات غير المرشوشة بالبورون أدنى معدل لهذه الصفة إذ بلغ 57.46 سم.

لم يكن للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والأثيفون أي تأثير معنوي يذكر في معدل هذه الصفة.

بينما أعطى التداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والبورون أثراً معنوياً يذكر في معدل هذه الصفة إذ لوحظ أن أعلى معدل لهذه الصفة كان عند التركيب الوراثي المحلي والمعامل بتركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون والبالغ 81.09 سم في حين أعطى التركيب الوراثي الهجين غير المعامل بالبورون أدنى معدل لهذه الصفة بلغ 54.67 سم.

وكما يشير نفس الجدول الى وجود فروق معنوية نتيجة للتداخل الثنائي بين الأثيفون والبورون إذ تفوقت المعاملة بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون و 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون بإعطائها أعلى معدل هذه الصفة بلغ 83.00 سم بينما أعطت معاملة المقارنة أقل معدل لهذه الصفة بلغ 45.33 سم وكذلك يتضح من الجدول أعلاه التأثير المعنوي للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة إذ حقق التركيب الوراثي المحلي والمجهز بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون و 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 87.67 سم بينما أقل معدل لهذه الصفة صاحب كل من التركيبين الوراثيين المحلي والهجين عند معاملة المقارنة والبالغ 45.33 سم.

جدول (3-آ) تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في معدل طول الجذر (سم) لنبات قرع الكوسة للعروة الربيعية

التركيب الوراثي	الأثيفون ملغم/لتر / البورون ملغم/ لتر	0	50	100	150	التركيب الوراثي×البورون
محلي	0	31.33	44.00	52.67	62.33	47.58
	30	66.67	78.33	80.00	73.00	74.50
هجين	0	35.67	46.67	49.00	53.67	46.25
	30	58.00	56.33	61.33	73.33	62.25
L.S.D 0.05		7.040				3.520
معدل تأثير الأثيفون		47.92	56.33	60.75	65.58	معدل تأثير التركيب الوراثي
L.S.D 0.05		3.520				
التركيب الوراثي×الأثيفون	محلي	49.00	61.17	66.34	67.67	61.04
	هجين	46.84	51.50	55.17	63.50	54.25
L.S.D 0.05		4.978				2.489
الأثيفون×البورون						معدل تأثير البورون
	0	33.50	45.34	50.84	58.00	46.92
	30	62.34	67.33	70.67	73.17	68.38
L.S.D 0.05		4.978				2.489

جدول (3- ب) تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في معدل طول الجذر (سم) لنبات قرع الكوسة للعروة الخريفية

التركيب الوراثي	الأثيفون ملغم/لتر / البورون ملغم/ لتر	0	50	100	150	التركيب الوراثي×البورون
محلي	0	45.33	56.00	73.33	66.33	60.25
	30	75.33	79.67	87.67	81.67	81.09
هجين	0	45.33	54.67	61.00	57.67	54.67
	30	62.00	65.67	78.33	72.33	69.58
L.S.D 0.05		5.115				2.557
معدل تأثير الأثيفون		57.00	64.00	75.08	69.50	معدل تأثير التركيب الوراثي
L.S.D 0.05		2.557				
التركيب الوراثي×الأثيفون	محلي	60.33	67.84	80.50	74.00	70.67
	هجين	53.67	60.17	69.67	65.00	62.13
L.S.D 0.05		N.S.				1.808
الأثيفون×البورون						معدل تأثير البورون
	0	45.33	55.34	67.17	62.00	57.46
	30	68.67	72.67	83.00	77.00	75.34
L.S.D 0.05		3.617				1.808

2- حجم الجذر (سم^3)

يظهر جدول (4- آ و ب) تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في معدل حجم الجذر (سم^3) لنبات قرع الكوسة خلال العروتين الربيعية والخريفية.

آ- العروة الربيعية

يلاحظ من الجدول (4-آ) أن التركيب الوراثي أدى الى حدوث تأثير معنوي في معدل حجم الجذر إذ ظهر أعلى معدل لهذه الصفة عند التركيب الوراثي المحلي والبالغ 49.6 سم^3 بينما وجد أقل معدل لهذه الصفة عند التركيب الوراثي الهجين والبالغ 35.2 سم3.

ومن خلال الجدول أعلاه يتضح التأثير المعنوي للأثيفون في معدل هذه الصفة إذ سجلت النباتات المعاملة بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 47.9 سم3 بينما أدنى معدل لهذه الصفة تميزت به النباتات غير المرشوشة بالأثيفون والبالغ 30.4 سم^3.

أثر البورون معنوياً في معدل هذه الصفة إذ أن أعلى معدل لهذه الصفة مثلته معاملة البورون بتركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ والبالغ 47.5 سم^3 قياساً بأدنى معدل لهذه الصفة والذي مثلته النباتات غير المعاملة بالبورون والبالغ 37.3 سم^3.

لم يحقق التداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والأثيفون أي تأثير معنوي في معدل هذه الصفة في حين سجَّل التداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والبورون أثراً معنوياً في معدل هذه الصفة إذ أعطى التركيب الوراثي المحلي والمستلم 30 ملغم.لتر$^{-1}$ بورون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 59.6 سم^3 بينما أقل معدل لهذه الصفة فقد ظهر مع التركيب الوراثي الهجين غير المعامل بالبورون والبالغ 35.0 سم^3.

وكما تبين النتائج في الجدول أعلاه وجود فروق معنوية نتيجة للتداخل الثنائي بين الأثيفون والبورون في معدل هذه الصفة إذ أعطت المعاملة بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون و 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أعلى معدل لهذه الصفة إذ بلغ 54.2 سم^3. في حين حققت النباتات عند معاملة المقارنة أدنى معدل لهذه الصفة والبالغ 14.2 سم^3. وكذلك تشير النتائج المعروضة في نفس الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة في معدل هذه الصفة.

ب- العروة الخريفية

تشير النتائج المذكورة في الجدول (4- ب) الى وجود تأثير معنوي للتركيب الوراثي في معدل هذه الصفة إذ أعطى التركيب المحلي أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 62.9 سم^3 بينما سجَّل التركيب الوراثي الهجين أدنى معدل لهذه الصفة إذ بلغ 47.6 سم^3.

كما كان للرش بالأثيفون تأثيراً معنوياً في معدل هذه الصفة إذ وجد أن معاملة الرش بالأثيفون وبتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ قد أعطت أعلى معدل لهذه الصفة والذي بلغ 63.5 سم^3 وبالمقابل نجد أن أدنى معدل لهذه الصفة أعطته النباتات غير المعاملة بالأثيفون والبالغ 45.7 سم^3. وكذلك أثر البورون هو الأخر معنوياً في معدل هذه الصفة إذ تفوق التركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون في إعطاء أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 62.2 سم^3 بينما أعطى تركيز 0 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أدنى معدل لهذه الصفة والبالغ 48.4 سم^3.

ويتضح من نفس الجدول التأثير المعنوي للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والأثيفون إذ تميز التركيب الوراثي المحلي والمعامل بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون بإعطائه ألى معدل لهذه الصفة إذ بلغ 71.0 سم^3 في حين أدنى معدل لهذه الصفة فقد ظهر مع التركيب الوراثي الهجين والذي لم يعامل بالأثيفون والبالغ 39.7 سم^3.

ويبين نفس الجدول وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والبورون في معدل هذه الصفة إذ حقق التركيب الوراثي المحلي عند تركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 74.1 سم3 مقارنة بالتركيب الوراثي الهجين غير المعامل بالبورون والذي أعطى أدنى معدل لهذه الصفة والبالغ 45.0 سم^3. وكما أظهر التداخل الثنائي بين الأثيفون والبورون هو الأخر تأثيراً معنوياً في معدل هذه الصفة. إذ أعطت المعاملة بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون و 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 67.4 سم^3 في حين أقل معدل لهذه الصفة تم الحصول عليه من معاملة المقارنة لكل من الأثيفون والبورون والبالغ 34.3 سم^3. لم يظهر التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة أي تأثير معنوي يذكر في معدل هذه الصفة.

جدول (4- آ) تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في معدل حجم الجذر (سم^3) لنبات قرع الكوسة للعروة الربيعية

التركيب الوراثي	الأثيفون ملغم/لتر / البورون ملغم/ لتر	0	50	100	150	التركيب الوراثي×البورون
محلي	0	13.3	36.7	51.7	56.7	39.6
	30	56.7	65.0	60.0	56.7	59.6
هجين	0	15.0	43.3	36.7	45.0	35.0
	30	36.7	43.3	28.3	33.3	35.4
L.S.D 0.05		N.S				9.06
معدل تأثير الأثيفون		30.4	47.1	44.2	47.9	معدل تأثير التركيب الوراثي
L.S.D 0.05		9.06				
التركيب الوراثي×الأثيفون	محلي	35.0	50.9	55.9	56.7	49.6
	هجين	25.9	43.3	32.5	39.2	35.2
L.S.D 0.05		N.S				6.41
الأثيفون×البورون						معدل تأثير البورون
	0	14.2	40.0	44.2	50.9	37.3
	30	46.7	54.2	44.2	45.0	47.5
L.S.D 0.05		12.82				6.41

جدول (4- ب) تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في معدل حجم الجذر (سم^3) لنبات قرع الكوسة للعروة الخريفية

التركيب الوراثي	الأثيفون ملغم/لتر / البورون ملغم/ لتر	0	50	100	150	التركيب الوراثي×البورون
محلي	0	37.3	49.3	61.3	58.7	51.7
	30	66.0	71.3	80.7	78.3	74.1
هجين	0	31.3	50.0	58.0	40.7	45.0
	30	48.0	57.0	54.0	41.7	50.2
L.S.D 0.05		N.S.				2.90
معدل تأثير الأثيفون		45.7	56.9	63.5	54.9	معدل تأثير التركيب الوراثي
L.S.D 0.05		2.90				
التركيب الوراثي×الأثيفون	محلي	51.7	60.3	71.0	68.5	62.9
	هجين	39.7	53. 5	56.0	41.2	47.6
L.S.D 0.05		4.10				2.05
الأثيفون×البورون						معدل تأثير البورون
	0	34.3	49.7	59.7	49.7	48.4
	30	57.0	64.2	67.4	60.0	62.2
L.S.D 0.05		4.10				2.05

3- قطر الجذر (سم)

يبين الجدول (5- آ و ب) تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في معدل قطر الجذر (سم) لنبات قرع الكوسة خلال العروتين الربيعية والخريفية.

آ- العروة الربيعية

يتضح من الجدول (5- آ) أن التركيب الوراثي أثر معنوياً في معدل قطر الجذر إذ تفوق التركيب الوراثي المحلي على التركيب الوراثي الهجين بإعطائه أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 3.122 سم في حين سجل التركيب الوراثي الهجين أدنى معدل لهذه الصفة إذ بلغ 2.839 سم.

ويشير الجدول أعلاه الى وجود تأثير معنوي للأثيفون في معدل هذه الصفة إذ تفوقت المعاملة بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون على المعاملة بتركيز 0 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون بإعطائها أعلى معدل لهذه الصفة إذ بلغ 3.226 سم قياساً بأدنى معدل لهذه الصفة إذ بلغ 2.668 سم عند تركيز 0 ملغم. لتر$^{-1}$ من الأثيفون.

لم يظهرالرش بالبورون أي تأثير معنوي يذكر في معدل هذه الصفة وكذلك لم يحقق التداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والأثيفون من جهة والتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والبورون من جهة أخرى أي تأثير معنوي يذكر في معدل هذه الصفة.

بينما كان للتداخل الثنائي بين الأثيفون والبورون أثراً معنوياً يذكر في معدل هذه الصفة إذ حققت المعاملة بتركيز150 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون وتركيز 0 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 3.305 سم مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل لهذه الصفة بلغ 2.297 سم.

أما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة فلم يكن له تأثير معنوي يذكر في معدل هذه الصفة.

ب- العروة الخريفية

تشير النتائج المذكورة في الجدول (5-ب) الى وجود تأثير معنوي للتركيب الوراثي في معدل هذه الصفة إذ حقق التركيب الوراثي المحلي أعلى معدل لهذه الصفة إذ بلغ 3.334 سم مقارنة بأدنى معدل لهذه الصفة تميز به التركيب الوراثي الهجين والبالغ 3.106 سم.

وكما يتضح من الجدول نفسه أن الرش بالأثيفون قد أثر معنوياً في معدل هذه الصفة إذ أعطت المعاملة بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 3.345 سم مقارنة بأدنى معدل لهذه الصفة سجل في تركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون والبالغ 3.120 سم.لم يكن للبورون أي تأثير معنوي في معدل هذه الصفة.

ويبين الجدول نفسه التأثير المعنوي للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والأثيفون إذ وجد أن أعلى معدل لهذه الصفة صاحب التركيب الوراثي المحلي والمعامل بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون والبالغ 3.403 سم بينما أدنى معدل لهذه الصفة فقد ظهر مع التركيب الوراثي الهجين والمعامل بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون والبالغ 2.836 سم. كما أعطى التداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والبورون هو الأخر تأثيراً معنوياً في معدل هذه الصفة إذ سجل التركيب الوراثي المحلي والمرشوش بتركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 3.387 سم وبالمقابل نجد أن أدنى معدل لهذه الصفة تميز به التركيب الوراثي الهجين والمعامل بتركيز 30.ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون.

وكذلك حقق التداخل الثنائي بين الأثيفون والبورون تأثيراً معنوياً في معدل هذه الصفة إذ أعطت معاملة الأثيفون بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ والبورون بتركيز 0 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 3.360 سم في حين سجلت معاملة الأثيفون بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ والبورون بتركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ أدنى معدل لهذه الصفة والبالغ 3.082 سم.

ويظهر من خلال الجدول أعلاه وجود تأثير معنوي للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة في معدل هذه الصفة إذ وجد أن أعلى معدل لهذه الصفة صاحب التركيب الوراثي المحلي والمعامل بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون و 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون والبالغ 3.472 سم بينما أدنى معدل لهذه الصفة بلغ 2.692 عند التركيب الوراثي الهجين والمعامل بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون و 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون.

جدول (5- آ) تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في معدل قطر الجذر (سم) لنبات قرع الكوسة للعروة الربيعية

التركيب الوراثي	الأثيفون ملغم/لتر / البورون ملغم/ لتر	0	50	100	150	التركيب الوراثي×البورون
محلي	0	2.286	3.166	3.515	3.377	3.086
	30	3.260	3.234	3.012	3.126	3.158
هجين	0	2.307	3.409	3.050	3.232	3.000
	30	2.817	3.095	2.410	2.388	2.678
L.S.D 0.05		N.S				N.S
معدل تأثير الأثيفون		2.668	3.226	2.997	3.031	معدل تأثير التركيب الوراثي
L.S.D 0.05		0.3347				

التركيب الوراثي×الأثيفون	محلي	2.773	3.200	3.264	3.252	3.122
	هجين	2.562	3.252	2.730	2.810	2.839
L.S.D 0.05	N.S					0.2366
الأثيفون×البورون						معدل تأثير البورون
	0	2.297	3.288	3.283	3.305	3.043
	30	3.039	3.165	2.711	2.757	2.918
L.S.D 0.05	0.4733					N.S

جدول (5- ب) تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في معدل قطر الجذر (سم) لنبات قرع الكوسة للعروة الخريفية

التركيب الوراثي	الأثيفون ملغم/لتر / البورون ملغم/ لتر	0	50	100	150	التركيب الوراثي×البورون
محلي	0	3.220	3.325	3.244	3.334	3.281
	30	3.317	3.355	3.402	3.472	3.387
هجين	0	2.953	3.394	3.458	2.980	3. 196
	30	3.120	3.305	2.944	2.692	3.015
L.S.D 0.05		0.2066				0.1033
معدل تأثير الأثيفون		3.153	3.345	3.262	3.120	معدل تأثير التركيب الوراثي
L.S.D 0.05		0.1033				
التركيب الوراثي×الأثيفون	محلي	3.269	3.340	3.323	3.403	3.334
	هجين	3.037	3.350	3.201	2.836	3.106
L.S.D 0.05		0.1461				0.0730
الأثيفون×البورون						معدل تأثير البورون
	0	3.087	3.360	3.351	3.157	3.239
	30	3.219	3.330	3.173	3.082	3.201
L.S.D 0.05		0.1461				N.S.

4- الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم.نبات$^{-1}$)

يظهر جدول (6- آ و ب) تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري لنبات قرع الكوسة خلال العروتين الربيعية والخريفية.

آ- العروة الربيعية

يتبين من النتائج المعروضة في الجدول (6- آ) عدم وجود تأثير معنوي للتركيب الوراثي في معدل هذه الصفة في حين أظهرت معاملة الرش بالأثيفون تأثيراً معنوياً في معدل هذه الصفة إذ تميزت النباتات المعاملة بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون بتسجيلها أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 2.114 غم.نبات$^{-1}$ قياساً بالنباتات غير المرشوشة بالأثيفون والتي أعطت أدنى معدل لهذه الصفة بلغ 1.454غم.نبات$^{-1}$. وكما يشير الجدول ذاته الى وجود تأثير معنوي للبورون في معدل هذه الصفة إذ أعطت معاملة البورون بتركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 2.084 غم.نبات$^{-1}$ مقارنة بأدنى معدل لهذه الصفة والذي بلغ 1.699 غم.نبات$^{-1}$ عند تركيز 0 ملغم.نبات$^{-1}$ من البورون. ويتضح من بيانات نفس الجدول وجود فروق معنوية نتيجة لتأثير التداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والأثيفون في معدل هذه الصفة إذ أعطى التركيب الوراثي المحلي عند معاملة الأثيفون بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 2.294 غم.نبات$^{-1}$ بينما تميز نفس التركيب الوراثي وغير المعامل بالأثيفون بتسجيلهِ أدنى معدل للوزن الجاف للمجموع الجذري والبالغ 1.405 غم.نبات$^{-1}$ وكذلك أظهر التداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والبورون هو الأخر تأثيراً معنوياً في معدل هذه الصفة إذ أعلى معدل للوزن الجاف للمجموع الجذري حصل من التركيب الوراثي المحلي والمعامل بتركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون إذ كان 2.222 غم.نبات$^{-1}$ في حين أقل معدل لهذه الصفة صاحب نفس التركيب الوراثي وبدون المعاملة بالبورون والذي بلغ 1.572 غم.نبات$^{-1}$.

وكما كان للتداخل الثنائي بين الأثيفون والبورون تأثيراً معنوياً في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري.

فقد حققت المعاملة بتركيز100 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون و30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 2.344 غم.نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة والتي أظهرت أدنى معدل لهذه الصفة بلغ 1.042 غم.نبات$^{-1}$.

أما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة فقد حقق هو الأخر تأثيراً معنوياً في معدل هذه الصفة حيث أعطى التركيب الوراثي المحلي وعند تركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون و 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون أعلى معدل للوزن الجاف للمجموع الجذري والبالغ 2.760 غم.نبات$^{-1}$ بينما أظهر نفس التركيب الوراثي عند معاملة المقارنة أدنى معدل لهذه الصفة والبالغ 0.817 غم.نبات$^{-1}$.

ب- العروة الخريفية

ويتضح من الجدول (6-ب) التأثير المعنوي للتركيب الوراثي في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري حيث أعطى التركيب الوراثي المحلي أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 2.537 غم.نبات$^{-1}$ بينما سجل التركيب الوراثي الهجين أدنى معدل لهذه الصفة والبالغ 2.256 غم.نبات$^{-1}$.

ويشير الجدول نفسه الى وجود تأثير معنوي للأثيفون في معدل هذه الصفة إذ حققت معاملة الأثيفون بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 2.548 غم.نبات$^{-1}$ مقارنة بتركيز 0 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون والذي سجل أدنى معدل لهذه الصفة والبالغ 2.227 غم.نبات$^{-1}$. وكما يلاحظ في الجدول نفسه ظهور تأثير معنوي للبورون في معدل هذه الصفة إذ حققت معاملة البورون بتركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 2.538 غم.نبات$^{-1}$ مقارنة بتركيز 0 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون والذي سجل أدنى معدل لهذه الصفة والبالغ 2.255 غم.نبات$^{-1}$.

أعطى التداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والأثيفون تأثيراً معنوياً في معدل هذه الصفة إذ لوحظ أن أعلى معدل لهذه الصفة تميز به التركيب الوراثي المحلي عند تركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من الأثيفون والبالغ 2.685 غم.نبات$^{-1}$ في حين أقل معدل لهذه الصفة تم الحصول عليه من التركيب الوراثي الهجين بدون أثيفون والبالغ 2.112 غم.نبات$^{-1}$.

وكما تدل البيانات المذكورة في الجدول أعلاه وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي والبورون في معدل هذه الصفة إذ تفوق التركيب الوراثي المحلي والمجهز بتركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من البورون في إعطاء أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 2.751 غم.نبات$^{-1}$ مقارنة بالتركيب الوراثي الهجين وغير المعامل بالبورون والذي أعطى أدنى معدل لهذه الصفة بلغ 2.187 غم.نبات$^{-1}$.

وكذلك أثر التداخل الثنائي بين الأثيفون والبورون معنوياً في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري إذ أعطى الأثيفون بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ مع 30 ملغم.لتر$^{-1}$ بورون أعلى معدل لهذه الصفة إذ بلغ 2.620 غم.نبات$^{-1}$ وأقل معدل لهذه الصفة كان مع معاملة المقارنة في كل من الأثيفون والبورون إذ بغ 2.017 غم.نبات$^{-1}$.

لم يكن للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة أي تأثير معنوي يذكر في معدل هذه الصفة.

جدول (6- آ) تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم/نبات) لنبات قرع الكوسة للعروة الربيعية

التركيب الوراثي	الأثيفون ملغم/لتر / البورون ملغم/ لتر	0	50	100	150	التركيب الوراثي×البورون
محلي	0	0.817	1.730	1.827	1.913	1.572
	30	1.993	2.167	2.760	1.967	2.222
هجين	0	1.267	2.017	1.940	2.077	1.825
	30	1.737	2.200	1.927	1.917	1.945
L.S.D 0.05		0.1606				0.0803
معدل تأثير الأثيفون		1.454	2.029	2.114	1.969	معدل تأثير التركيب الوراثي
L.S.D 0.05		0.0803				
التركيب الوراثي×الأثيفون	محلي	1.405	1.949	2.294	1.940	1.897
	هجين	1.502	2.109	1.934	1.997	1.885
L.S.D 0.05		0.1136				N.S
الأثيفون×البورون						معدل تأثير البورون
	0	1.042	1.874	1.884	1.995	1.699
	30	1.865	2.184	2.344	1.942	2.084
L.S.D 0.05		0.1136				0.0568

جدول (6- ب) تأثير التركيب الوراثي والأثيفون والبورون والتداخل بينها في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم/نبات) لنبات قرع الكوسة للعروة الخريفية

التركيب الوراثي	الأثيفون ملغم/لتر / البورون ملغم/ لتر	0	50	100	150	التركيب الوراثي×البورون
محلي	0	2.060	2.237	2.533	2.457	2.322
	30	2.623	2.717	2.837	2.827	2.751
هجين	0	1.973	2.283	2.420	2.070	2.187
	30	2.250	2.430	2.403	2.213	2.324
L.S.D 0.05		N.S.				0.0520
معدل تأثير الأثيفون		2.227	2.417	2.548	2.392	معدل تأثير التركيب الوراثي
L.S.D 0.05		0.0520				
التركيب الوراثي×الأثيفون	محلي	2.342	2.477	2.685	2.642	2.537
	هجين	2.112	2.357	2.412	2.142	2.256
L.S.D 0.05		0.0736				0.0368
الأثيفون×البورون						معدل تأثير البورون
	0	2.017	2.260	2.477	2.264	2.255
	30	2.437	2.574	2.620	2.520	2.538
L.S.D 0.05		0.0736				0.0368

المناقشة Discussion

بينت نتائج الجداول (3- آ و ب، 4- آ و ب، 5- آ و ب، 6- آ و ب) أن التركيب الوراثي المحلي قد تفوق معنوياً في غالبية صفات النمو الجذري والمتمثلة بطول الجذر وحجم الجذر وقطر الجذر ولكلا العروتين الربيعية والخريفية لعام 2016 م على التركيب الوراثي الهجين في حين لم يكن له تأثير معنوي في صفة الوزن الجاف للمجموع الجذري للعروة الربيعية فقط بينما أعطى تأثيراً معنوياً للوزن الجاف للمجموع الجذري للعروة الخريفية وقد يعزى السبب في ذلك الى تأثير العوامل الوراثية المتعلقة بالتركيب الوراثي نفسه أو الى أقلمتهِ للظروف الجوية الخاصة في منطقة زراعته[12]. كما كان للأثيفون تأثيراً معنوياً في جميع صفات النمو الجذري المدروسة وهذا قد يعزى الى أن للأثيفون دور مهم في نمو وتطور النبات عن طريق تحرير الأثيلين والذي يعمل كمنظم نمو مؤثر في العمليات الفسيولوجية والكيموحيوية لنبات القرع إذ يزيد من نشاط وفعالية الجذور وزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي ونقل السكريات والكاربوهيدرات من الأوراق الى الجذور وبالتالي تؤدي الى تحسين مؤشرات النمو الجذري وزيادتها وكذلك لدونه الجدران الخلوية ونفاذية الأغشية الخلوية وبالتالي تزيد من امتصاص الماء والمغذيات والتي تؤدي الى زيادة النمو والانتاج. كما أن رش الأثيفون تؤدي الى تحرر الأثيلين الذي يوقف النمو الخضري لفترة مما يؤدي الى زيادة صافي عملية البناء الضوئي المتوجهة الى المجموع الجذري مما يزيد من نموها [4].

وكما يُساهم البورون في حدوث زيادة معنوية في طول الجذور وحجم الجذر والوزن الجاف للمجموع الجذري ولكلا العروتين في حين لم يكن له تأثير معنوي في معدل قطر الجذر ولكلا العروتين. وهذا يُعزى الى أن للبورون دوراً مهماً في انقسام وتمايز الخلايا واستطالتها فضلاً عن تأثيره في بعض العمليات المهمة في النباتات منها زيادة فعالية عملية البناء الضوئي والفعاليات الأيضية الأخرى منها أيض ونقل الكاربوهيدرات وبناء البروتين وأن زيادة مؤشرات النمو الخضري المتمثلة بزيادة عدد الأوراق وزيادة المساحة الورقية باعتبار الأوراق هي المصدر الرئيسي لصنع الغذاء مما يؤدي الى زيادة كمية المواد الغذائية المصنعة والتي تنتقل من الأوراق الى الجذور وبالتالي يؤدي الى تحسين وزيادة نمو الجذور وهذا يؤدي بدورهِ الى زيادة طول وحجم الجذر ومن ثم زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري [13] و اتفقت هذه النتيجة مع ما وجده[8] من زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري نتيجة المعاملة بالبورون.

المصادر

1. Dilson , A.B. 2002. Origin and evolution of cultivated Cucurbita. Ciencia Rural, 32(5): 715-723.

2. حسن، احمد عبد المنعم. 2001. القرعيات (البطيخ- القاوون- الشمام- الخيار- الكوسة). تكنولوجيا الانتاج، والفسيولوجي، والممارسات الزراعية، والحصاد والتخزين. الدار العربية للنشر والتوزيع- القاهرة. جمهورية مصر العربية.

3. Kemble , J. M.; Zehnder, G.W. and Bauske, E. 2000. Guide to commercial pumpkin and winter squash production.. ANR-loul.The Alabame cooperative Extension System.

4. Sure, S.; Arooie, H.; Azizi, M.2012. Influence of plant growth regulators (PGRS) and planting method on growth and yield in Oil pumpkin *Cucurbita pepo* var. styriaca Not. Sci. Biol., 4(2): 101-107.

5. Taiz, L. and Zeiger, E.2010. Plant Physiology 5th edition Sinauer Associates . Inc. publisher underland, Massachusetts.

6. Hickman, A.G.2011. Cooperative Extension Form Advisor Emeritus Division of Agriculture and Natural Sources University of California.

7. Mahler, R. L. 2004. Boron in Idaho-soil, Scientist. http://infa.ag.uldaho:edu/resource/pdf/cis.1085.pdf.

8. ابو النضر، ايناس اسماعيل محمد.2006. تأثير الرش بالبورون في الصفات الكمية والنوعية لثلاثة أصناف من محصول البنجر السكري *Beta vulgaris* L. . رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة تكريت.

9. الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة بغداد- العراق.

10. Schenk, M.k and Barber ,S.A 1980. Potassium and phosphorus uptake by corn Genotypes grown in the fields as influenced by root characteristics Plant and Soil, 54:65-76

11. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله.2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- مطبعة جامعة الموصل- العراق.

12. الموسوي، حسن محسن محمد. 2008. تأثير التسميد باليوريا والرش بأندول حامض الخليك في نمو وأزهار وحاصل صنفين من قرع الكوسة *Cucurbita pepo* L. رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة الكوفة.

13. Sathya, S. ; James Pitchai, G and Indivani, R.2009, Boron nutrition of crops in relation to yield and quality- A review Agric. Rev., 30(2): 139-144.