تأثير الرش بالأثيفون والبورون والزنك في بعض الصفات التشريحية لمحصول زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L .)

مكية كاظم علك*، وفوزي عبد الحسين كاظم، حاتم جبار عطية
قسم علوم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، بغداد، العراق

الخلاصة:

نفذ البحث في حقول كلية الزراعة – جامعة بغداد للموسم الزراعي 2006 لدراسة تأثير الرش بالأثيفون والبورون والزنك في عدد الحزم الوعائية في الساق مع دراسة بعض صفات الخشب فيها لنبات زهرة الشمس للهجين (زهرة العراق ZahratilIrag).

استعملت في التجربة ثمان معاملات رش وهي المقارنة (أي رش النباتات بالماء فقط) والاثيفون (E)(بهيئة سائل بتركيز 0.480 كغم مادة فعالة/هكتار) والبورون (B) (بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ بهيئة حامض البوريك H_3B0_3 17% B) والزنك (Zn) (بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ بهيئة كبريتات الزنك المائية $ZnSo_4.H_2o$ 35% Zn) والتداخل في ما بينها.

استخدم تصميم القطاعات التامة التعشية وبثلاثة مكررات. جرى حساب عدد الحزم الوعائية الإجمالي في الأسطوانة الوعائية لمقطع عرضي يدوي في السلامية العليا (تحت القرص الزهري مباشرة) وعدد صفوف أوعية الخشب وعددها الكلي في الأسطوانة الوعائية الكاملة ثم جرى حساب عدد صفوف الخشب وعدد أوعيته في حزمة وعائية واحدة وقد اختيرت لهذا الغرض الحزمة التي تقع في النتوء الظهري من السلامية المذكورة لتكون معلومة في جميع المعاملات لغرض المقارنة. أظهرت النتائج حصول تغييرات تشريحية معنوية في عنق قرص النبات وذلك استجابة للرش بالأثيفون والبورون والزنك وتبين أن عنصري البورون والزنك سببا زيادة معنوية في عدد صفوف أوعية الخشب وفي عددها الكلي قياساً بمعاملة المقارنة.

أما عند الرش بالبورون والزنك معا، فكانت الزيادة أعلى في عدد الحزم الوعائية وكذلك في عدد صفوف الخشب وأوعيته الذي من المفروض أن ينعكس بشكل ما إيجابياً على نمو وتكشف وحاصل زهرة الشمس.

الكلمات المفتاحية: الأثيفون. البورون .الزنك. زهرة الشمس.

Effect of Ethephon, Boron and Zinc Spray on Anatomical Characters of Sunflower Crop (*Helianthus annuus* L.)

Makkiyah K .A*, Fawzi A. Kadhum and Hatim. J. Attiya
Department of Field Crops Sci., College of Agric., University of Baghdad, Baghdad, Iraq

Abstract

The experiment field was carried out during spring season of 2006 on experimental farm of Field Crop Science Department College of Agriculture, University of Baghdad, to study the effect of foliar applications of Ethephon, Boron and Zinc on the number of vascular bundles in stem and some characteristics of xylem- in sunflower hybrid (ZahratilIraq).

By using the Randomized Complete Block Design with three replications. Eight treatment were used: control treatment (with water spray only), Ethephon (0.480 kg.a.i/ha), Boron (200 g/L), Zinc (50 mg/L) and the interaction between them.

*E-mail: makaya201050@yahoo.com

The results revealed significant anatomical changes in disc peduncles of plants caused by the foliar applications of Ethephon, Boron, and Zinc treatments. Boron and Zinc increased the total number of vascular bundles and xylem vessels rows compared with control.

However (Boron+Zinc) treatment caused higher increment in number of vascular bundle, xylem rows and their vessels. It is assumed that this results should be find their effects, some how positively, on growth, development and yield of sunflower crop.

Keywords: Ethephon Boron. Zinc. .Sunflower

المقدمة

يعد نسيج الخشب المصدر الأساس الذي يمد الأوراق بالماء والعناصر المغذية اللازمة لديمومة حياة النبات بما فيها مواجهة الجفاف والعوامل المحددة الأخرى، فضلاً عن أمداد عملية البناء الضوئي بالأحتياجات اللازمة لها والتي هي المصدر الأساس لتجهيز جميع الأفعال الحياتية بالطاقة، ومن البديهي أن زيادة عدد أوعية الخشب هي انعكاس لشدة البناء الضوئي بصورة رئيسة ويمكن من خلالها تخمين نشاط النبات في النمو والتكشف وزيادة الحاصل [1 و2 و3].

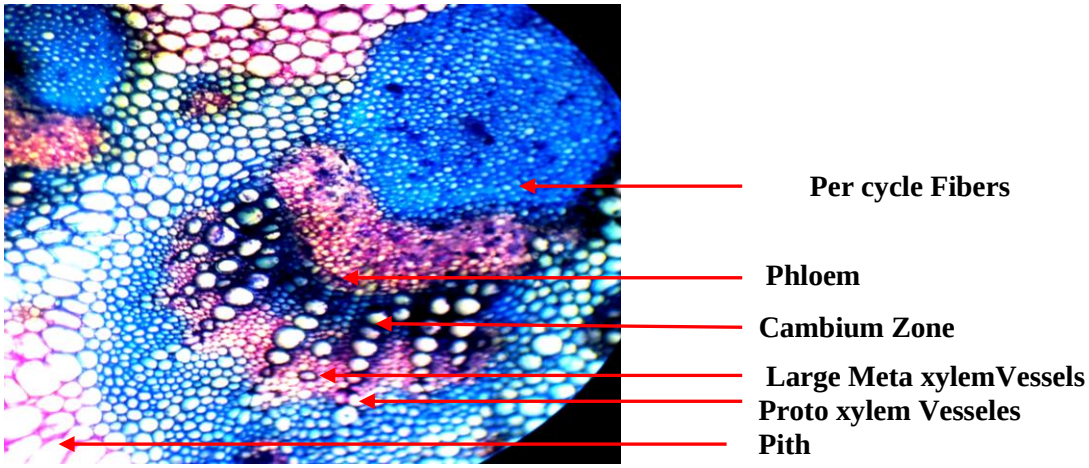
وعليه أجري هذا البحث لمعرفة مدى تأثير الرش الورقي بالأثيفون والبورون والزنك والتداخل فيما بينهما في صفات الخشب المدروسة لساق عنق القرص لمحصول زهرة الشمس (*Helianthus annuus L.*) كدليل يعبر عن مقدار تنامي الحاصل البذري بتأثير تلك العوامل.

المواد وطرائق العمل:

نفذت تجربة حقلية في حقل التجارب التابع لقسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة جامعة بغداد – أبو غريب في الموسم الربيعي 2006 تضمنت التجربة ثمان معاملات رش بثلاثة مكررات استخدم فيها تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D). وكانت كالآتي:

1. المقارنة: (Control) رش النباتات بالماء فقط.
2. البورون (B) بتركيز(200 ملغم.لتر$^{-1}$) بهيئة حامض البوريك H_3B0_3 (17% B).
3. الزنك (Zn) بتركيز(50 ملغم.لتر$^{-1}$) بهيئة كبريتات الزنك المائية $ZnSo_4.H_2o$(35% Zn).
4. الاثيفون (E) بهيئة سائل بتركيز(0.480 كغم مادة فعالة/هكتار).
5. Zn+B
6. B+E
7. Zn+ E
8. E+ZN+B (أخذت هذه التراكيز أستنادا للمصادر العلمية).

زرعت البذور بتاريخ 29/شباط/2006 في تربة محروثة جيداً ومسمدة بالسماد الموصى به [4] على مروز بطول 5 م، المسافة بين مرز وآخر 0.75 م والمسافة بين جورة وأخرى 20 سم حيث احتوت على خمسة مروز وبذا تكون مساحة الوحدة التجريبية 18.75 م^2 للحصول على كثافة نباتية مقدراها 66666 نبات/هكتار. أجريت جميع عمليات خدمة المحصول (خف وتعشيب ومكافحة الأدغال وسقي) حسب الطرائق القياسية. ورشت النباتات بالأثيفون بتركيز (0.480 كغم مادة فعالة. لتر. هكتار$^{-1}$) والزنك بتركيز 50 ملغم Zn.لتر$^{-1}$ بأستعمال سماد كبريتات الزنك المائية (35% زنك)(يساوي 79.98 غم Zn لتر. هكتار$^{-1}$) وبالبورون وبتركيز 200 ملغم B.لتر$^{-1}$ بأستعمال حامض البوريك (17% بورون)(يساوي 319.98 غم B لتر. هكتار$^{-1}$) وعلى المجموع الخضري في مرحلتين من النمو الأولى بعد 52 يوماً من الزراعة (مرحلة ظهور50% من البراعم الزهرية) والثانية بعد 67 يوما من الزراعة (مرحلة بداية تفتح 50% من الأقراص الزهرية) وتم تحضير محاليل الرش مع إضافة محلول التنظيف زاهي كمادة ناشرة وبكمة 15سم^3 لكل 100 لتر ماء لتقليل الشد السطحي للماء وضمان البلل التام للأوراق بهدف زيادة كفاءة محلول الرش وكان وقت الرش عند الصباح الباكر لتلافي ارتفاع درجات الحرارة العالية. ولغرض دراسة تأثير الرش الورقي بمنظم النمو والعناصر المغذية في نسيج الخشب أتخذ الساق نموذجاً لذلك على اعتبار أن الساق هو الموصل للماء والمعادن علاوة على المغذيات المصنعة التي يحتاجها النبات لنموه وتطوره ولاسيما لحاصله ولمعرفة ما يذهب من المغذيات بالضبط إلى الحاصل البذري. فقد اقتصرت الدراسة على الحزم الوعائية (خشب ولحاء) فضلا عن دراسة أوعية الخشب التي تحتويها الأسطوانة الوعائية في السلامية التي تقع تحت عنق القرص مباشرة، كدليل يعبر عن مقدار المواد الأولية والمصنعة التي تدخل إلى القرص.



شكل 1- يوضح أجزاء الحزمة الوعائية لصنف زهرة العراق

لغرض الدراسة التشريحية أخذت ثلاثة نباتات عشوائياً من كل معاملة فضلاً عن المقارنة بعد أسبوعين من الرشة الثانية(82 يوماً من الزراعة) وعملت في وسط السلامية التي تقع مباشرة تحت القرص مقاطع يدوية رقيقة بسمك 16-25 مايكرون تقريباً باستخدام (موسى الحلاقة) للمعاملات كافة وصبغة بمحلول مائي بصبغة التولودين بلو Toluidine Blue وبتركيز 1% [5] وفحصت تحت المجهر الضوئي بقوة تكبير (10×5) إلى (10×10) ولتثبيت حزمة واحدة معينة ومتميزة مورفولوجياً أختيرت الحزمة الوعائية الظهرية التي تمتد على طول الضلع الظهري (Dorsal rib) لعنق القرص لدراستها في جميع مقاطع سلاميات النماذج النباتية من معاملات التجربة. لتقتصر الدراسة على نسيج الخشب فيها وكذلك اختيرت الأوعية الكبيرة المرتبة عادة بشكل صفوف من خشب تلك الحزمة لسهولة دراستها واستبعاد الخطأ التجريبي قدر الإمكان.

إذ حسب فيها عدد صفوف تلك الأوعية وكذلك العدد الكلي للأوعية ولكون الحزم الوعائية في هذا العمر ملتحمة ببعض على شكل حلقة داخل النبات بحيث يصعب تميز حزمة عن الأخرى.

جرى حساب عدد الحزم على أساس عدد قبعات (سكلرنكيما لحاء الحزمة) كل حزمة لسهولة تميز كل حزمة عن قبعة جارتها لكون أن القبعات محدبة يسهل تميز بعضها عن بعض كما تشاهد (شكل 1). ثم جرى تحليل إحصائي للنتائج طبقا لطريقة تحليل التباين لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة [6].

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول 1 أن معاملات الرش المختلفة سببت تغييرات معنوية متباينة في الصفات التشريحية لساق عنق القرص صنف زهرة العراق. فقد أظهر الرش الورقي بالمحاليل المائية للبورون والزنك تفوقاً معنوياً على المقارنة من حيث عدد الحزم الوعائية في السلامية العليا للساق والواقعة تحت عنق القرص مباشرة وكذلك من حيث عدد وصفوف الأوعية الكبرى لخشب الحزمة الظهرية لتلك السلامية فضلاً عن العدد الكلي للأوعية الموجودة في تلك الصفوف، إذ بلغت نسبة الزيادة في العدد الكلي للحزم الوعائية 57.25% و26.48% وعدد صفوف خشب الحزمة الوعائية الظهرية 130.82% و57.53% والعدد الكلي للأوعية في تلك الصفوف 89.41% و59.22% وبالتتابع علماً أن معاملة الرش بالأثيفون أدت إلى زيادة في عدد الحزم الوعائية الكلية إلى46.67 حزمة ولصفوف الخشب 312.00 صف أيضاً ولكن بدرجة أوطأ من البورون والزنك. أن هذه النتائج تتفق مع القيسي [7] والجبوري [8] اللذين وجدا زيادة في عدد الحزم الوعائية لسيقان نباتات الباقلاء وزهرة الشمس عند معاملتها بمنظمات النمو.

وعند استخدام التداخل بين عوامل الدراسة تبين أن هناك زيادة معنوية في العدد الكلي للحزم الوعائية وصفوف الخشب وأوعيته لجميع معاملات الرش المتداخلة، إلا أن معاملة الرش (البورون+الزنك) كانت الأفضل معنوياً إذ سببت زيادة في العدد الكلي للحزم الوعائية وفي صفوف الخشب وأوعيته مقدارها 54.69% و147.94% و94.62% بالتتابع عن المقارنة مع معاملات الرش المتداخلة الأخرى.

في حين سجل التداخل بين (الأثيفون+البورون) أقل معدل لكل من العدد الكلي للحزم الوعائية إذ بلغ 39.67 حزمة وصفوف الخشب 344.00 صفاً وأوعيته 1322.30 وعاء بالتتابع. إلا أن تأثير الرش بالبورون والزنك بصورة منفردة أو مجتمعة كانت هي الأكثر وضوحاً من بقية المعاملات الأخرى.

وهذا يشير إلى أن هذه المعاملة تحفز بشكل ما زيادة في معدل عدد الحزم الوعائية الكلية مقارنة بالبورون لوحده وهذه الزيادة ظاهرية وليست معنوية وكذلك أوعية الخشب لنقل كمية أكبر من المواد الغذائية عموماً (المواد الغذائية المصنعة والغير المصنعة) لتلبية حاجات القرص لنمو وتطور البذرة الذي لابد وأن ينعكس بشكل ما في زيادة الحاصل الكلي للبذور. أن هذه النتائج تتفق مع الملاحظة العينية بالمجهر من قبل الجواري [9] عند رشه للعناصر الصغرى من ضمنها البورون والزنك حيث لاحظ زيادة في حجم الأوعية الناقلة وزيادة في عددها في منطقة عنق ثمرة الفلفل بتأثير البورون أو الزنك ملاحظة عينية بدون أية قياسات معينة لتلك الصفات. وأتفقت كذلك مع الضبيبي [10] عند الرش بالبوتاسيوم والبورون والزنك. ومن الجدير أن نذكر في ما يتصل بنتائجنا ما توصل إليه Bidaell [11] بأن البورون يسهل حركة الكاربوهيدرات من الأوراق إلى مناطق الخزن (البذور).

من خلال النتائج الموضحة في الجدول 2 والمدعومة بالصور التوضيحية كما في شكل (2) يلاحظ أن معاملات الرش قد أحدثت تغييرات تشريحية متباينة في ساق عنق القرص، فقد كان تأثيرها معنوياً في صفتي عدد صفوف الخشب وأوعيته.

إذ تبين أن معاملة الرش بالبورون والزنك سببت زيادة في عدد صفوف الخشب في الحزمة الوعائية الظهرية لعنق القرص مقدارها 27% للبورون و8% للزنك بالنسبة للمقارنة. أما فيما يخص عدد الأوعية في صفوف خشب تلك الحزمة فقد بلغت الزيادة على المقارنة بنسبة 20% للبورون و26% للزنك. بينما معاملة الرش بالأثيفون سببت انخفاضاً معنوياً في عدد صفوف الخشب وعدد أوعيتها قياساً بالمقارنة فقد بلغ عدد صفوف الخشب 6.67 صف وعدد أوعيتها 24.67 وعاء مقارنة مع معاملة بدون رش 8.67 صف و 31.00 وعاء، وقد يعزى هذا الانخفاض إلى أن الأثيفون هو المادة المولدة للأثيلين والأثيلين هو هرمون النضوج الذي عادة يوقف فعاليات النمو وخزن المواد الغذائية في البذور لكي تدخل في طور النضوج النهائي وإذ كان الأمر كذلك فأنه يقلل المواد المغذية الواصل إليها فمن المحتمل أن يثبط عملية تكوين أوعية جديدة على مستوى الصفوف أو على مستوى الأوعية لتقليل المواد المغذية الواصلة للقرص.

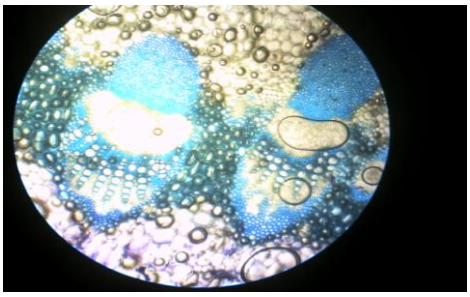
جدول 1- تأثير معاملات الرش في العدد الكلي للحزم الوعائية وصفوف الخشب وأوعيته في الحلقة الوعائية الكاملة في عنق القرص للصنف زهرة العراق للموسم الربيعي 2006

معاملات الرش	العدد الكلي للحزم الوعائية		العدد الكلي لصفوف الخشب		العدد الكلي لأوعية الخشب	
	معدل عدد الحزم الكلية	معدل الزيادة المئوية بالنسبة للمقارنة	معدل عدد الصفوف	معدل الزيادة المئوية بالنسبة للمقارنة	معدل عدد أوعية الخشب	معدل الزيادة المئوية بالنسبة للمقارنة
Cont.	39.00	0.00	292.00	0.00	12090.00	0.00
B	61.33	57.25	674.00	130.82	2290.00	89.41
Zn	49.33	26.48	460.00	57.53	1925.00	59.22
E	46.67	19.66	312.00	6.84	1151.60	74
Zn+B	60.33	54.69	724.00	147.94	2353.00	94.62
B+ E	39.67	1.71	344.00	17.80	1322.30	9.37
Zn+E	47.67	22.23	381.00	30.47	1811.30	49.71
E+Zn+B	49.67	27.35	348.00	19.17	1424.00	17.78
المعدل	21.49		442.00		1685.8	
أ . ف . م 5%	2.32		87.3			

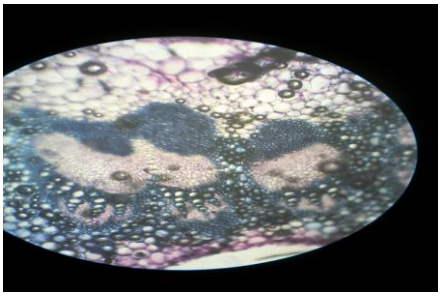
أما على مستوى المعاملات المشتركة فقد بلغ عدد صفوف الخشب والعدد الكلي لأوعيتها (12.00صفاً) و(39.00 وعاءً) بتأثير معاملة الرش (البورون+الزنك) ومما هو جدير بالملاحظة أن معاملة الرش(الأثيفون+البورون+الزنك) أعطت أقل عدد من

الصفوف والأوعية في الحزمة المذكورة (7.00 صف) و (28.67 وعاء) وهي أقل معنوياً حتى من معاملة المقارنة. مما يتفق مع التأثير المتفوق للأثيفون على جميع العوامل والفعاليات الأخرى التي تعيق عملية النضوج.

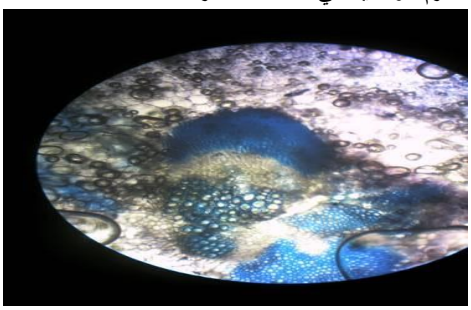
يلاحظ من النتائج أن الساق أظهر استجابة عالية في منطقة عنق القرص في صفة عدد صفوف الخشب وأوعيته عند الرش بالبورون والزنك بصورة منفردة، وبنفس الاستجابة العالية عند الرش بالـ (البورون+الزنك) معاً. يعزى هذا التفوق الى الاستجابة في زيادة أوعية الخشب وصفوفه إلى كامل تأثير هذين العنصرين، الذي ربما يشجع امتصاص الماء والمعادن وسرعة نقلها والتي هي استجابة لزيادة منتجات البناء الضوئي وما يتبع ذلك من ضرورة نقلها إلى مراكز النمو الحديثة وكل هذا يتطلب زيادة عدد صفوف الخشب وأوعيته لنقل الزيادة في المغذيات إلى البذور ومن ثم قد ينعكس ذلك في زيادة الحاصل.



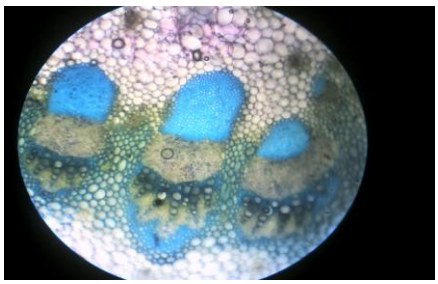
الحزم الوعائية في معاملة المقارنة



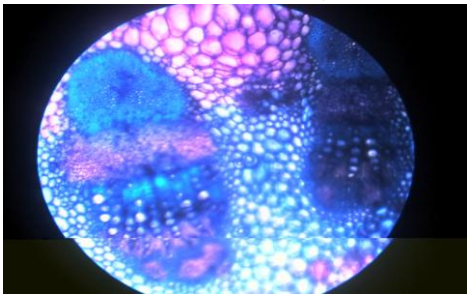
الحزم الوعائية في معاملة الأثيفون



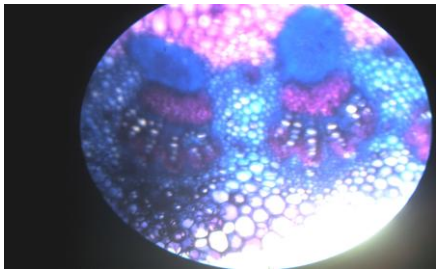
الحزم الوعائية في معاملة البورون



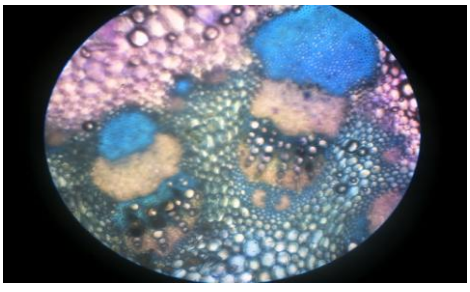
الحزم الوعائية في معاملة الزنك



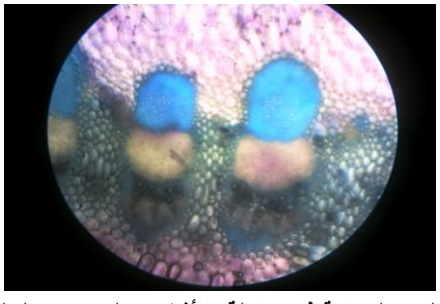
الحزم الوعائية في معاملة الأثيفون + البورون



الحزم الوعائية في معاملة الأثيفون+ الزنك



الحزم الوعائية في معاملة البورون + الزنك



الحزم الوعائية في معاملة الأثيفون+البورون +الزنك

شكل 2- مقاطع عرضية للحزم الوعائية توضح اللحاء والخشب وأوعية الخشب وصفوفه لمعاملات الرش المختلفة لساق عنق القرص للصنف زهرة العراق.

جدول 2- تأثير معاملات الرش في عدد صفوف الخشب وأوعيته في الحزمة الوعائية الواحدة في عنق القرص للصنف زهرة العراق للموسم الربيعي 2006

معاملات الرش	معدل عدد صفوف الخشب	معدل الزيادة المئوية بالنسبة للمقارنة	معدل عدد أوعية الخشب	معدل الزيادة المئوية بالنسبة للمقارنة
Cont.	8.67	00.00	31.00	00.00
B	11.00	%27	37.33	%20
Zn	9.33	%8	39.00	%26
E	6.67	-%23	24.67	-%20
Zn+B	12.00	%38	39.00	%26
B+E	8.67	00.00	33.33	%8
Zn+E	8.00	-%8	38.00	%23
E+Zn+B	7.00	-%19	28.67	-%8
معدل تأثير معاملات الرش	8.88		33.88	
أ . ف . م . 5%	1.34		2.76	

وعموماً يمكن الاستنتاج من نتائج الدراسة الحالية بان معاملات الرش لها تأثير ايجابي في البناء التشريحي في عدد الحزم الوعائية في المنطقة المدروسة من الساق وبعض صفات الخشب فيها مما قد ينعكس إيجابياً بشكل ما على إنتاجية هذا المحصول.

وهذا يقتضي إجراء مزيد من الدراسات التشريحية الأخرى لتحديد تأثيرات محتملة غيرها لمعاملات الرش بالأثيفون والبورون والزنك وبمستوى إضافة أعلى مما في الدراسة الحالية شاملة جميع مراحل وتطور ليس زهرة الشمس فحسب وإنما نباتات محاصيل زيتية أخرى أيضاً والتي عن طريقها يمكن تفسير الكثير من الظواهر الإنتاجية التي قد تفيد في تحسين الإنتاج أو النوعية.

المصادر

1. Cakmak, I., Torun, B., Erenoglu, B. Ozturk, L. Marschner, H., Kalayci, M. and Ekiz, H.**1998**. Morphological andphysiological differences in cereals in esponse to zinc deficiency. *Euphytica* , 100, pp:1-10.
2. Gupta, U.C. **1979**. Boron nutrition of crops. *Adv.Agron*. 31, pp:273-307.
3. Suge, H.; Tahahashi, H. and Takaki, H. **1986**. Gibberellin relationship in zinc deficient plants, *plant cell physiol*.27, pp:1010-1012.
4. الراوي، وجيه مزعل حسن .**2001**. إرشادات في زراعة زهرة الشمس. وزارة الزراعة الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي. ع. ص 8.
5. Kruger, H .Vilgoen.A.and Vanwrk .P .S. **1999**. Histopathology of Albugo trago pogonis on stems and petioles. *Can*. J.80, pp:768-772 .
6. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله .**1980**. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مطبعة جامعة الموصل. العراق. ع .ص469.
7. القيسي، وفاق أمجد خالد .**1996**. تأثير منظمات النمو النباتية على أصناف مختلفة من الباقلاء. أطروحة دكتوراه كلية الزراعة.جامعة بغداد. ع .ص87.
8. الجبوري، كامل مطشر مالح .**2002**. استعمال منظمات النمو النباتية في تطويع نبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus L*.) لتحمل الجفاف وتحديد احتياجاته المائية أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة جامعة بغداد. ع .ص 282.
9. الجواري، عبد الرحمن خماس سهيل .**2002**. تأثير الرش بمغذيات مختلفة في نمو وحاصل الفلفل الحلو (*Capsicum annuumL*.). رسالة ماجستير.كلية الزراعة. جامعة بغداد. ع . ص73.
10. الضبيبي، منصور حسن محمد سعد .**2003**. تأثير بعض العناصر المعدنية في الصفات الكمية والنوعية والتشريحية والقابلية الخزنية للبطاطا (*Solanum tuberosum L*.). أطروحة دكتوراه. ع .ص 112.
11. Bidwell, R.G.S. **1979**. Plant physiology. 2nd Ed. Collier MacMillan Canada Ltd, pp:726.