

تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلبي على عقد الثمار وبعض صفات النمو الخضري والثمري للزيتون صنف نبالي محسن.

Olea europaea L.

حميد حمدان العلي
كلية الزراعة / جامعة الأنبار

عبد الرحمن محمود الراوي
مديرية زراعة الأنبار

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة في حقل الزيتون التابع للهيئة العامة لمكافحة التصحر /قضاء عنة في محافظة الأنبار خلال العام 2012 لدراسة تأثير الرش الورقي بحامض البوريك تركيز 100 و150 ملغم. لتر⁻¹ وسلفات الزنك بتركيز 5000 ملغم. لتر⁻¹ والحديد المخلبي Fe-EDDHA بتركيز 1000 ملغم. لتر⁻¹ وخليطهما في نمو وحاصل الزيتون صنف نبالي محسن . تم رش الأشجار بتاريخ 2012/4/25 عند التزهير الكامل والرشة الثانية بعد شهر من الرشة الأولى . إذ رشت الأشجار حتى البلل الكامل ، واستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات واختبرت المعاملات حسب اختبار L.S.D على مستوى 5%. بينت النتائج أن الرش بحامض البوريك بتركيز 150 ملغم. لتر⁻¹ أظهر زيادة معنوية في طول الفرع والمساحة الورقية ووزن الثمرة إذ بلغت 5.86سم، 7.247 سم²، 3.29 غم على التوالي قياساً بالمعاملات التي انخفضت فيها الصفات أعلاه إلى 3.00 سم، 6.327 سم²، 2.763 غم على التوالي. كما أدى الرش بـ 150 ملغم. لتر⁻¹ حامض البوريك+ 5000 ملغم. لتر⁻¹ لسلفات الزنك إلى زيادة معنوية في نسبة الزيت بلغت 19.09% قياساً بالمقارنة 15,85%. بينما أظهرت النتائج أن المعاملة 100 ملغم. لتر⁻¹ حامض البوريك+ 5000 ملغم. لتر⁻¹ لسلفات الزنك+ 1000 ملغم. لتر⁻¹ حديد مخلبي قد أثرت معنوياً في معظم الصفات المدروسة كالمساحة الورقية والكلوروفيل النسبي ونسبة العقد ومعامل الأثمار وكمية الحاصل. بينما أثرت المعاملة 150 ملغم. لتر⁻¹ حامض البوريك+ 5000 ملغم. لتر⁻¹ لسلفات الزنك+ 1000 ملغم. لتر⁻¹ حديد مخلبي معنوياً في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل النسبي والبورون في الأوراق كما سببت زيادة في كل من نسبة العقد ومعامل الأثمار .

The Effect of foliar application with Boric Acid, Zinc Sulfate and Iron Claw on fruits set, vegetative growth and fruit traits of Olive cv. Nibali Mohassan.

Hameed. Hamdan AL-Ali

Abd Al Rahman.Mahmood Alrawi

College of Agriculture\University of Anbar

Directorate of Agriculture Anbar

Abstract

This study was conducted in olive farm in General Commission of Desertification Combat / Enna County in Al Anbar Province during 2012, in order to study the impact of leafy spraying with boric acid at (100, 150 mg. liter⁻¹), zinc sulfate at (5000 mg. liter⁻¹) and Fe-EDDHA at (1000 mg .liter⁻¹) and the mixture of them, on the growth and production of olive cv. Nibali Mohassan. The spraying was done until trees become wet completely dated 25/4/2012 at full bloom and spray the second month after the first spray. The design of experiment was full randomized blocks with three replicates, and LSD at level 5% was calculated to all treatments. The results showed that spraying with boric acid at 150 mg .liter⁻¹ gave significant increase in shoot length , leaf area and fruits weight which reached 5,86 cm, 7.247 cm, 3.29 g respectively, comparing with other applications that caused trait 's decrease to reach 3.00 cm, 6.327 cm², 2.7639 respectively. And the spraying with 150 mg . liter⁻¹ boric acid + 5000 mg. liter⁻¹ + zinc sulfate caused significant increase in oil percentage reached 19.09% comparing with 15.85%. While the treatment with 100 mg. liter⁻¹ boric acid + 500 mg . liter⁻¹ + 1000 mg. liter⁻¹ Fe –EDDHA have had a good impact of studied characters such as leaf area, relative chlorophyll, fruit set, fruit coefficient, and production. Whereas the application (150 mg . liter⁻¹ boric acid + 5000 mg. liter⁻¹ zinc sulfate, 1000 mg .liter⁻¹ Fe-EDDDHA) indicated a significant increase relative chlorophyll and boron content in leaves, and also increase the fruit set and fruit coefficient.

المقدمة

تعد شجرة الزيتون مورداً طبيعياً متجدداً زراعياً واستراتيجياً لجزء كبير من المناطق الجافة وشبه الجافة العربية بحيث تضمن لهذه المناطق شكلاً مستداماً لأستخدام الأرض كما توفر هذه الزراعة مادة غذائية فضلاً عن دورها في توفير العمالة وتقديم المدخلات للصناعة والمساهمة في التصدير (1). ويعد الزيتون من الفاكهة مستديمة الخضرة المعمرة لمئات السنين والتي بدأت زراعتها في مناطق شرق البحر الأبيض المتوسط منذ 3000 سنة قبل الميلاد ومنه انتشرت إلى مناطق أخرى من العالم (47). يبلغ الإنتاج العالمي للزيتون للموسم 2011 حوالي (2,565,000) طن، و الإستهلاك العالمي بلغ حوالي (2,387,500) طن (13). أما في العراق فقد بلغ معدل الإنتاج للعام نفسه حوالي (17421) طن وبمساحة مزروعة بلغت 4333 هكتار وبلغ عدد الأشجار المثمرة حوالي 754261 شجرة (3). إن لثمار الزيتون أهمية غذائية كبيرة إذ يكفي أن يحصل الإنسان البالغ على 30-50 غم منها ليمد الجسم باحتياجاته اليومية من الأملاح المعدنية اللازمة للمحافظة على سلامته، كما تحتوي ثمار الزيتون على مواد قابضة تفيد في تقليل إفراز اللعاب ومنع تقلصات المعدة بالإضافة إلى فوائده لمرضى السكري (26). إن الكثير من بساتين الزيتون في العراق تعاني من ضعف في نموها وقلة حاصلها إذ لايزال متوسط إنتاجية الشجرة الواحدة دون المستوى المطلوب ، وإن معظم مناطق زراعة الزيتون يكون في تربة كلسية وذات pH عالي فضلاً عن كون أشجار الزيتون دائمة الخضرة وبذا فإنها تستنزف كميات كبيرة من العناصر الغذائية سنوياً إذ أن أفضل نمو وحاصل يتطلب توفر العناصر الغذائية الكبرى والصغرى بجاهزية مثالية (22). إن التسميد الورقي أصبح شائع الاستعمال وينصح به لزيادة إنتاجية الأشجار وتحسين نوعيتها ، وتظهر فاعليته على أشجار الفاكهة نظراً لعمق مجموعها الجذري ولبقاء معظم الأسمدة المضافة على سطح التربة و ضعف انتقالها إلى منطقة الجذور الفعالة لتؤدي دورها في تحسين التغذية للنبات (48). أشار الكثير من الباحثين أن الرش الورقي بالعناصر الصغرى يحسن من الحالة الغذائية ويزيد من كمية الإنتاج ويحسن نوعيته للعديد من أشجار الفاكهة كالزيتون (15)، (4)، (46)، (43) والأفوكادو (45) والبرتقال (7). يلعب البورون دوراً كبيراً في تبادل البروتينات والكربوهيدرات والأحماض النووية إذ يؤدي نقص البورون إلى وقف النمو وقلة الإنتاج وتدني نوعيته وتتراكم السكريات في الأوراق وتنخفض عملية البناء الضوئي ويقل تأمين السكريات للجذور ويثبط نموها مما يعيق إمتصاص العناصر الغذائية من التربة (17)، (37) و (36). أما فيما يتعلق بتأثير الزنك فقد أشار (11) أنه يدخل في عمليات الأكسدة والأختزال وتصنيع الحامض الأميني التربتوفان البادئ الأساسي في تصنيع الأوكسين (IAA) ، فضلاً عن دوره الفسلجي في الأنقسام وإتساع الخلايا النباتية. أما الحديد فله دور مهم في حياة النبات فهو يساهم في بناء الكلوروفيل رغم عدم دخوله في تركيبه وهو عنصر أساسي في تركيب أنزيم النتروجينيز المساعد في عملية تثبيت النتروجين فضلاً عن ذلك دوره التنظيمي لأنزيمات الأكسدة والأختزال وقابليته على فقد وإكتساب الألكترونات ودخوله في بعض الإنزيمات الناقلة المهيمنة على ميكانيكية التنفس (12). لذا فقد هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلبي في زيادة النمو الخضري وعقد الثمار وتحسين الصفات الكمية والنوعية للحاصل .

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في أحد البساتين التابعة للهيئة العامة لمكافحة التصحر /قضاء عنة والتي تبعد 200 كم عن مركز محافظة الأنبار على خط طول 41,9° و عرض 34,3° بتاريخ 2012/3/15 لدراسة تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلبي على بعض الصفات الخضرية والثمارية للزيتون صنف نبالي محسن والذي يعد من أشهر الأصناف التي أدخلت إلى العراق في بداية التسعينات وأثبتت نجاحها وملامتها للبيئة العراقية (20). تم اختيار 36 شجرة بعمر 11 سنة متجانسة في نموها الخضري قدر الإمكان ومزروعة بمسافات (5×5)م نفذت عمليات الخدمة والمتضمنة الري بالتنقيط وإزالة الأدغال لكافة المعاملات وبصورة متجانسة. أخذت عينة من تربة البستان للتعرف على خواصها الفيزيائية والكيميائية وبعمقين (0-30) سم و(30-60) سم وكما موضح في جدول (1).

جدول (1) الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة

الصفة	وحدة القياس	القيمة للمعق 0 - 30	القيمة للمعق 30 - 60
ECe	$dS.m^{-1}$	4.35	7.15
pH		7	6.9
الجبس	$g.kg^{-1}$	480	485
الكلس	$g.kg^{-1}$	38	132.9
الايونات الذاتية			
الصوديوم	ppm	384	837
البوتاسيوم	ppm	57	58
الكالسيوم	ملي مكافئ · لتر ⁻¹	30	38
المغنسيوم	ملي مكافئ · لتر ⁻¹	16	13
الكلور	ملي مكافئ · لتر ⁻¹	28	64
الكاربونات	ملي مكافئ · لتر ⁻¹	Nil	Nil
البيكاربونات	ملي مكافئ · لتر ⁻¹	1.5	2
العناصر الجاهزة في التربة			
النتروجين	$mg.kg^{-1}$	7.2	6.4
الفسفور	$mg.kg^{-1}$	6.5	5.8
البوتاسيوم	$mg.kg^{-1}$	180	160
الزنك	$mg.kg^{-1}$	1.76	1.75
الحديد	$mg.kg^{-1}$	4.1	3.97
البورون	$mg.kg^{-1}$	1.62	1.13
النسجة			
		مزيجة	مزيجة
النسجة	$g.kg^{-1}$	رمل	رمل
		417	414

258	طين	259	طين		
328	غرين	324	غرين		

• تم تحليل التربة في مختبر مديرية زراعة محافظة الأنبار

تضمنت التجربة الرش الورقي بحامض البوريك والذي يحوي نسبة بورون (17%) وبتريز (100 و 150) ملغم. لتر⁻¹، كما رشت سلفات الزنك والتي يكون فيها نسبة الزنك (34%) وبتريز (5000) ملغم. لتر⁻¹، أما الحديد المخلبي (Fe-EDDHA) نسبة الحديد فيه 6% فقد رش بتريز (1000) ملغم. لتر⁻¹ وبذا فقد أحتوت التجربة على 12 معاملة وكالاتي:

ت	الرمز	المعاملة
1	T0	CONTROL رش بالماء المقطر فقط
2	T1	100 ملغم. لتر ⁻¹ حامض البوريك
3	T2	150 ملغم. لتر ⁻¹ حامض البوريك
4	T3	5000 ملغم. لتر ⁻¹ سلفات الزنك
5	T4	1000 ملغم. لتر ⁻¹ حديد مخلبي (Fe-EDDHA)
6	T5	100 ملغم. لتر ⁻¹ حامض البوريك + 5000 ملغم. لتر ⁻¹ سلفات الزنك
7	T6	100 ملغم. لتر ⁻¹ حامض البوريك + 1000 ملغم. لتر ⁻¹ حديد مخلبي (Fe-EDDHA)
8	T7	150 ملغم. لتر ⁻¹ حامض البوريك + 5000 ملغم. لتر ⁻¹ سلفات الزنك
9	T8	150 ملغم. لتر ⁻¹ حامض البوريك + 1000 ملغم. لتر ⁻¹ حديد مخلبي (Fe-EDDHA)
10	T9	5000 ملغم. لتر ⁻¹ سلفات الزنك + 1000 ملغم. لتر ⁻¹ حديد مخلبي (Fe-EDDHA)
11	T10	100 ملغم. لتر ⁻¹ حامض البوريك + 5000 ملغم. لتر ⁻¹ سلفات الزنك + 1000 ملغم. لتر ⁻¹ حديد مخلبي (Fe-EDDHA)
12	T11	150 ملغم. لتر ⁻¹ حامض البوريك + 5000 ملغم. لتر ⁻¹ سلفات الزنك + 1000 ملغم. لتر ⁻¹ حديد مخلبي (Fe-EDDHA)

تم تنفيذ الرشبات بموعدين الأول بتاريخ 2012/4/25 عند التزهير الكامل والموعدين الثاني بعد شهر من الرشاة الأولى وقد رشت الأشجار حتى الليل الكامل وذلك في الصباح الباكر من خلال إستخدام مرشاة ظهرية وأضيفت مادة (الصابون السائل) بتريز 0.1 مل. لتر⁻¹ كمادة ناشرة، أما أشجار المقارنة فقد رشت بالماء فقط.

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات وعدت كل شجرة وحدة تجريبية. حلت النتائج إحصائياً باستعمال برنامج GENSTAT ، وتم اختبار الفروق المعنوية بين المتوسطات باستعمال اختبار L.S.D عند مستوى احتمال 5% (14).

الصفات المدروسة

- 1- **معدل الزيادة في طول الفرع (سم):** قيست أطوال الفروع المعلمة قبل عملية الرش بشريط القياس وفي نهاية الموسم أيضاً والفرق يمثل معدل الزيادة في طول الفرع.
- 2- **المساحة الورقية (سم²):** وتم حسابها بأخذ الورقة الرابعة والخامسة من فروع عمرها سنة ومن قمة الفرع حيث تم أخذ (15) ورقة لكل مكرر وباتجاهات مختلفة من الشجرة وبصورة عشوائية وتم حساب متوسطها وحسبت باستخدام جهاز **AM 100-AREA-METER Bioscientific LTD , Model 2000**
- 3- **تقدير الكلوروفيل النسبي في الأوراق (Spad Unit):** تم اختيار الورقة الرابعة والخامسة لقياس هذه الصفة (42)، وأستخدم جهاز **Spad Chlorophyll meter. Minolta . 502 . Japan** . لتقدير محتوى هذه الأوراق من الكلوروفيل النسبي.
- 4- **تقدير نسبة B و Zn و Fe في الأوراق:** تم قياس محتوى الأوراق من العناصر الصغرى البورون والزنك والحديد وذلك باستخدام جهاز الأمتصاص النوي (Atomic Absorption Spectrophotometer).

5- **النسبة المئوية للعقد:** أختيرت خمسة فروع رئيسة وباتجاهات مختلفة من الشجرة وحسب عدد الأزهار بتاريخ 2012/4/23 ثم حسبت الثمار العاقدة على كل فرع بعد أربعة أسابيع وطبقت المعادلة الآتية لحساب النسبة المئوية للعقد: النسبة المئوية للعقد = عدد الثمار العاقدة / عدد الأزهار الكلية × 100

6 - **معدل وزن الثمرة (غم):** أخذت عينات عشوائية من ثمار الزيتون وبمعدل 20 ثمرة لكل مكرر عند النضج ووزنت بميزان كهربائي حساس ثم أستخرج معدل وزن الثمرة .

7- **تقدير النسبة المئوية للزيت:** أخذت عينات من الثمار عند بدء تلونها وذلك بتاريخ 2012/10/15 وتم استخلاص الزيت باستخدام جهاز الفصل سوكليت وفقاً للطريقة المذكورة في (21). النسبة المئوية للزيت على أساس الوزن الجاف = (وزن الزيت / وزن العينة) × 100.

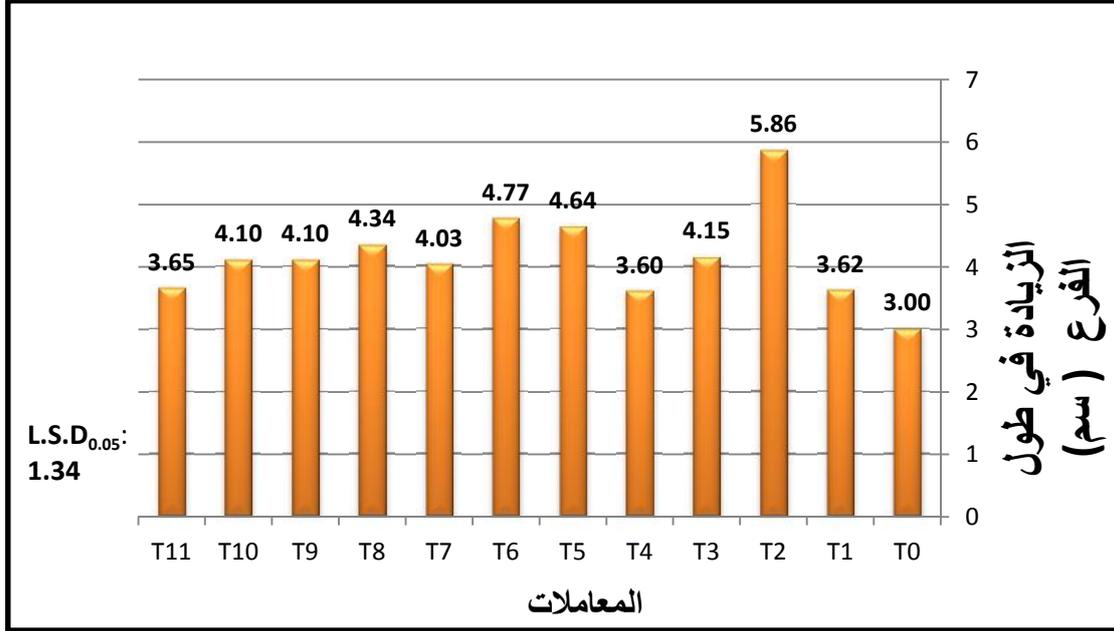
8- **معامل الإثمار:** تم حساب معامل الإثمار من المعادلة التالي :
معامل الإثمار = عدد الثمار المتبقية / عدد الأزهار الكلية × 100 (32).

9- **الحاصل كغم شجرة⁻¹:** حسبت كمية الإنتاج لثمار الزيتون و لكل مكرر (شجرة) للمعاملات المدروسة وذلك بتاريخ 2012/11/15، وأخذ معدل إنتاج الشجرة الواحدة لكل معاملة .

النتائج والمناقشة

1- **معدل الزيادة في طول الفرع (سم):** أظهرت نتائج التحليل الأحصائي في الشكل (1) أن معدل الزيادة في طول الفرع قد تأثرت معنوياً بمعاملات الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلي لاسيما المعاملات T2، T6، T5 والتي بلغت فيها أطوال الأفرع

5.86، 4.77، 4.64 سم على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة T0 والتي اعطت أقل معدل بلغ 3.00 سم.



شكل (1) تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلبي في معدلات الزيادة في طول الفرع (سم) لأشجار الزيتون صنف نبالي محسن.

يمكن تفسير هذه الزيادة في طول الفرع عند الرش بالبورون إلى دوره في انتقال السكريات إلى القمم النامية فيزيد من انقسام الخلايا واستطالتها (11)، كما يمكن أن تعزى إلى أن المعاملة بالبورون قد أثرت في بعض العمليات الفسيولوجية كامتصاص الماء والمغذيات والتي سببت زيادة معدلات النمو كالمساحة الورقية وكما مبين في الشكل (2). فضلاً عن دور البورون في زيادة الأنقسام الخلوي وبالتالي زيادة حجم الخلايا (44). وهذا يتماشى مع ما حصل عليه كل من (15، 4، 16، و25) والذين وجدوا أن الرش بالبورون على أشجار الزيتون يسبب زيادة في صفات النمو الخضري ومنها طول الفرع. أما عن دور الزنك في زيادة طول الأفرع فربما يعود إلى دوره في تنشيط التفاعلات الأنزيمية وتنظيم العمليات الأيضية للبروتين والكربوهيدرات والتمثيل الحيوي للهرمونات النباتية ولاسيما الأوكسينات والتي تنتج في قمم الأفرع وتعمل على تنظيم استطالة الخلايا ونمو الأفرع (24). وأن إضافة الحديد سحدث توازن في تصنيع الغذاء في أنسجة الورقة مما يساعد في زيادة النمو الخضري (41).

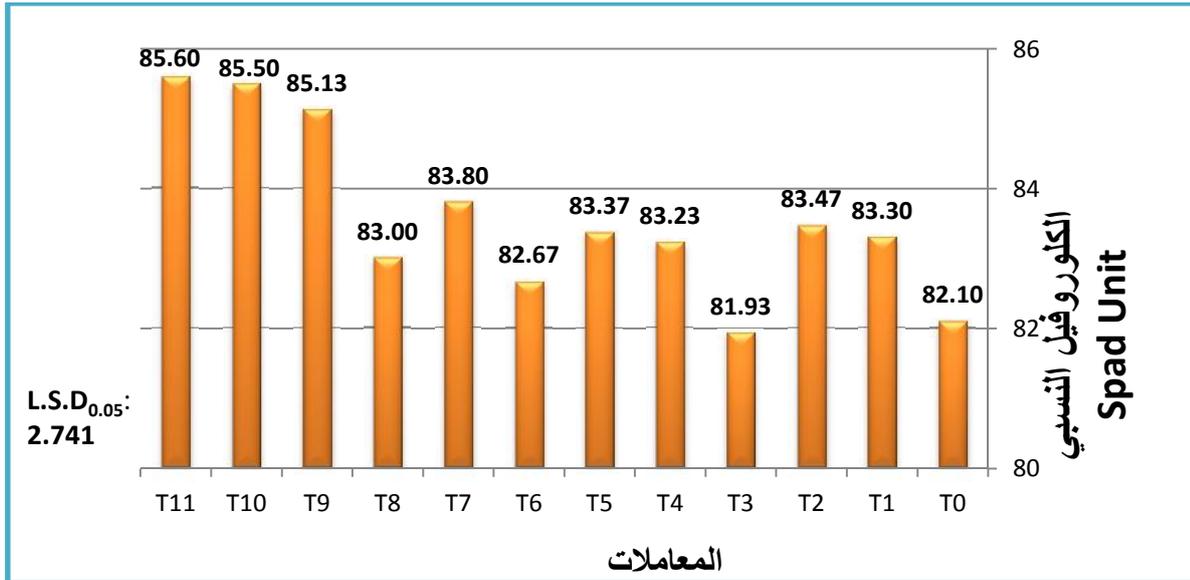
2- المساحة الورقية (سم²): يشير الشكل (2) إلى أن المساحة الورقية قد تأثرت معنوياً بمعاملات الدراسة إذ سجلت أن المعاملات T2، T10، T5، T6 أعلى القسيم بلغات 7.247، 7.240، 7.037 و6.993 سم² على التوالي، فيما وصلت أدنى مساحة ورقية في المعاملة T1 مقدارها (6.327) سم². أن الزيادة في مساحة الورقة ربما يرجع أسبابه إلى دور البورون الإيجابي في زيادة انقسام الخلايا وتطور القمم المرستيمية و تنشيط التصنيع الحيوي للمركبات العضوية (34 و31). فضلاً عن دور الزنك في عمليات تصنيع البروتينات والأحماض النووية

والحامض الأميني التربتوفان الضروري لتكوين الأوكسين (IAA) والذي بدوره ينشط انقسام الخلايا (30). كما أن للحديد دور مهم في تكوين السايتركرومات المهمة في عملية البناء الضوئي والتنفس (2). تتفق هذه النتائج مع ما وجدته كل من (25 و4) في الزيتون و (9) في الرمان و (5) في التفاح .



شكل (2) تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلي في المساحة الورقية لأوراق الزيتون صنف نبالي محسن.

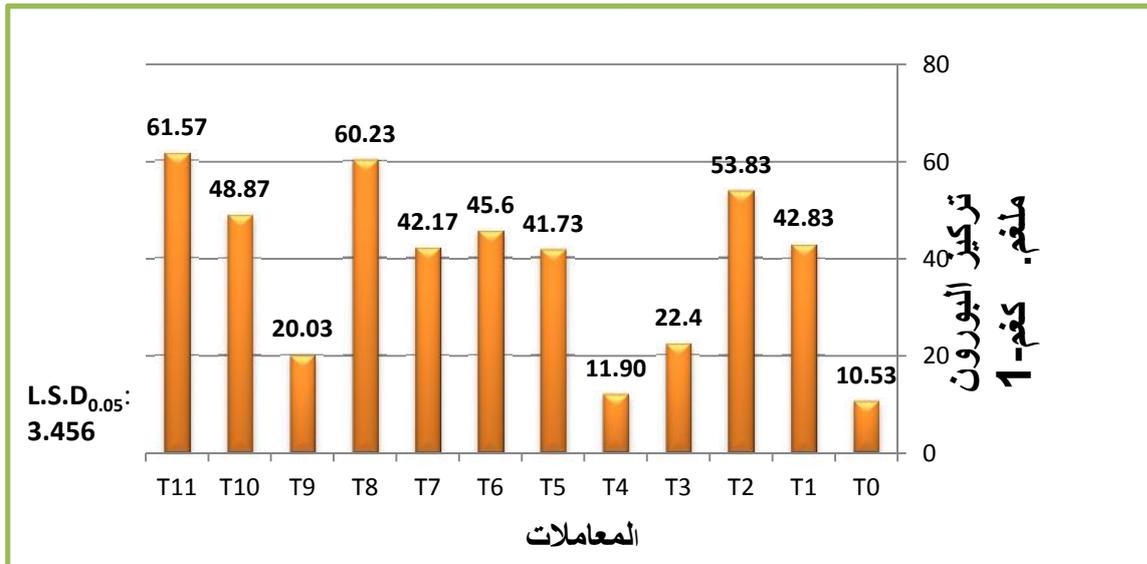
3- الكلوروفيل النسبي (Spadunit): يوضح الشكل (3) أن المعاملات T11، T10، و T9 حققت أعلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل النسبي بلغت 85.60، 85.50، و 85.13 SpadUnit على التوالي فيما أعطت المعاملتان (T0 و T3) أقل نسبة بلغت (81.93 و 82.10) Spad Unit على التوالي. وقد ترجع الزيادة في محتوى الكلوروفيل النسبي إلى دور البورون في تمثيل الكربوهيدرات والبروتينات والكلوروفيل، كما أن الزنك يزيد مصدر الطاقة اللازمة لإنتاج الكلوروفيل. فضلاً عن أن لعنصر الحديد دور مهم في بناء الكلوروفيل (40، 38، و 33).



شكل (3) تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلبي في تقدير الكلوروفيل النسبي (Spad Unit) في أوراق الزيتون صنف نبالي محسن.

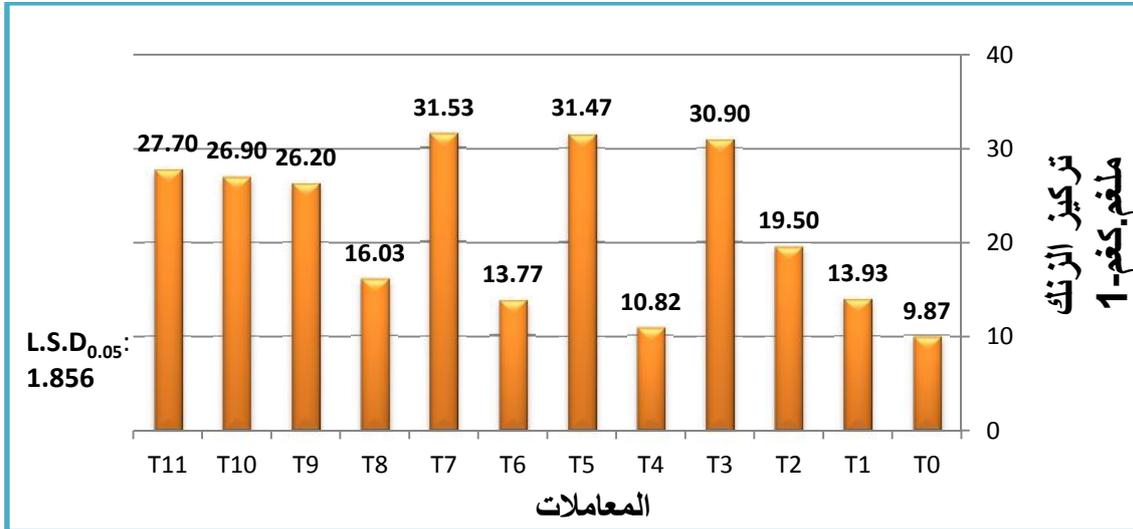
4- نسبة البورون والزنك والحديد في الأوراق:

يتبين من الشكل (4) أن محتوى البورون في الأوراق قد زاد معنوياً في معاملة الرش عما هو عليه في معاملي المقارنة والمعاملة (T4) واللذان لم تختلف معنوياً فيما بينهما. وقد ظهرت أعلى قيمة في المعاملتين (T8 و T11) وبلغت (60.23 و 61.57) ملغم. كغم⁻¹ على التوالي.



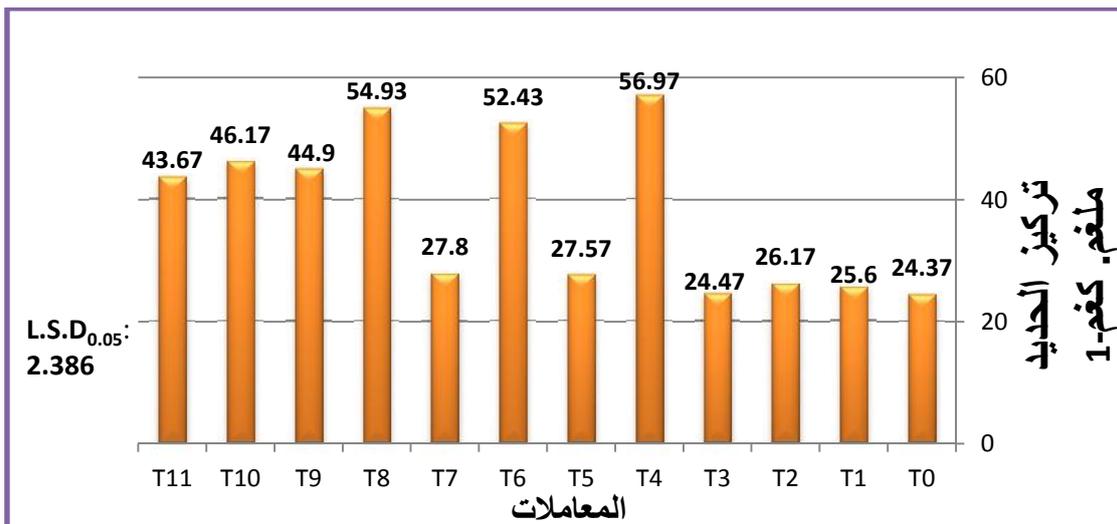
شكل (4) تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلبي في محتوى البورون في أوراق الزيتون صنف نبالي محسن

أما الشكل (5) فيشير إلى أن المعاملات (T3 و T5، T7) سجلت أعلى محتوى للزنك في الأوراق بلغ (31.53، 31.47، و 30.90) ملغم. كغم⁻¹ على التوالي بينما سجلت المعاملتان (T0 و T4) أقل محتوى من الزنك وصل إلى (9.87 و 10.82) ملغم. كغم⁻¹ على التوالي.



شكل (5) تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلبي في محتوى الزنك في أوراق الزيتون صنف نبالي محسن.

و يلاحظ من الشكل (6) أن محتوى الحديد قد اختلف معنوياً بتأثير المعاملات إذ حققت المعاملتان (T8 و T4) أعلى محتوى من الحديد في الأوراق بلغ (56.97 و 54.93) ملغم. كغم⁻¹ حيث اختلفت معنوياً مع جميع المعاملات بينما سجلت المعاملتان (T0 و T3) أقل محتوى للحديد في الأوراق بلغ (24.37 و 24.47) ملغم. كغم⁻¹ على التوالي .



شكل (6) تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلبي في محتوى الحديد في أوراق الزيتون صنف نبالي محسن.

إن سبب زيادة تراكيز كل من البورون والزنك والحديد في الأوراق يعود إلى المعاملة المباشرة بهذه العناصر والتي يتم امتصاصها مباشرة عن طريق الثغور فتزداد تراكيز هذه العناصر داخل الأوراق (18) . وهذا يتفق مع كل من (15 و 43) . كما ويتفق مع ما أثبتته (28) من أن الرش الورقي بخليط من العناصر الصغرى ومن ضمنها البورون والزنك والحديد أدى إلى زيادة محتوى أوراق الزيتون من تلك العناصر. ومع ما وجدته (7) على البرتقال. وكذلك تتفق مع ما وجدته (8) عند الإضافة المخيلية Fe-EDDHA على شتلات الزيتون.

7- النسبة المئوية لعقد الثمار: أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وكما هو موضح في الشكل

(7) أن رش الأشجار بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلي أدى إلى زيادة معنوية في نسبة العقد إذ تفوقت المعاملات (T6، T9، T11، T10) بإعطائها أعلى نسبة عقد بلغت (3.806% و 3.800% و 3.728% و 3.703%) على التوالي ، بينما سجلت معاملة المقارنة (T0) أقل نسبة عقد بلغت (2.255%) ولم تختلف معنوياً عن المعاملتين T7 و T4. ويمكن تفسير الزيادة في عقد الثمار إلى الدور الذي يلعبه البورون في زيادة حيوية حبوب اللقاح ، ونمو الأنثوية اللقاحية ، إذ من المعروف أن المستويات المنخفضة من البورون تقلل من عقد الثمار بسبب إعاقة التلقيح (36 و 29). كما أن للزنك أيضاً تأثيره الإيجابي في زيادة حيوية حبوب اللقاح ونمو الأنثوية اللقاحية ونقصانه يقلل من تشكل البراعم الزهرية (43). فضلاً عن دور الحديد المهم في عقد الثمار إذ وجد أن أشجار الحمضيات التي تعاني من نقص الحديد ينخفض فيها تركيز الكلوروفيل في الأوراق مما يؤدي إلى انخفاض عدد الثمار في الشجرة نتيجة قلة العقد (35). تتماشى هذه النتائج مع ما وجدته (10) عند الرش الورقي بالحديد والزنك على المشمش . وماتوصل إليه (19) من أن نسبة العقد في أشجار الكاكي قد زادت عند إضافة خليط العناصر الصغرى والحاوي على عناصر البورون والزنك والحديد .



شكل (7) تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلي في نسبة الثمار العاقدة لصنف الزيتون نبالي محسن

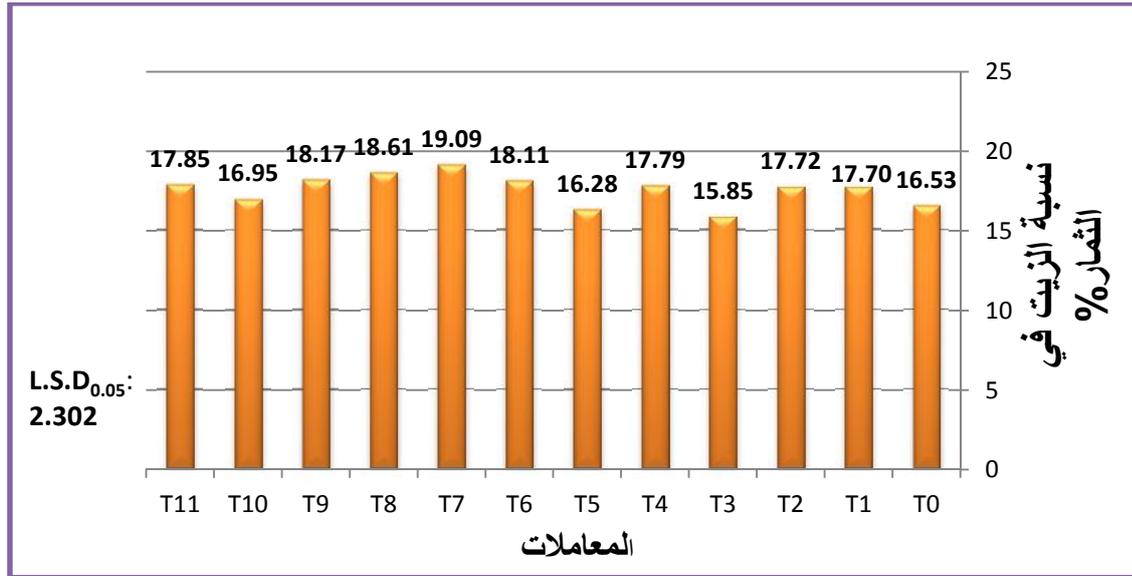
8- معدل وزن الثمرة (غم): يوضح الشكل (8) أن معاملات الدراسة أثرت معنوياً في زيادة وزن الثمار إذ بلغ أعلى معدل (3.38، 3.35، و3.29 غم) في المعاملات (T6، T7، وT2) على التوالي، فيما سجلت المعاملة (T4) أقل معدل بلغ (2.763 غم).



شكل (8) تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلبي في معدل وزن الثمار لصنف الزيتون نبالي محسن.

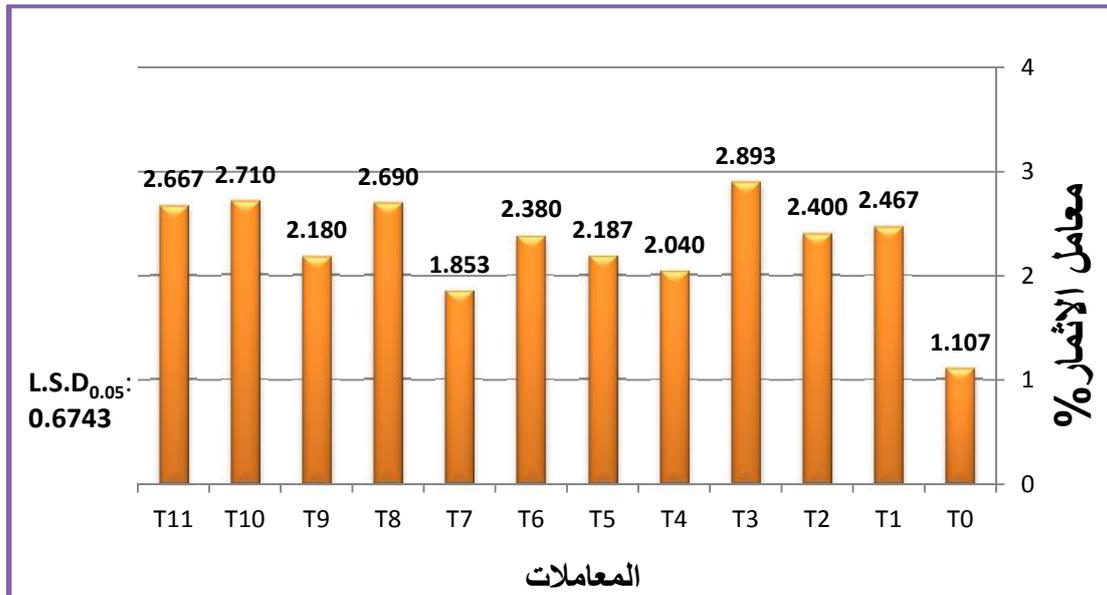
إن الزيادة في وزن الثمرة نتيجة إضافة (البورون والزنك والحديد) قد تعزى إلى دور البورون في تسهيل نقل السكريات ونواتج البناء الضوئي من الأوراق إلى الثمار وتكوين معقد سكر البورات الذي ينتقل بشكل أسرع وأسهل عبر الأغشية الخلوية عن طريق تنظيم دور وعمل بعض الأنزيمات، إضافة إلى دور الحديد الفسلي في تحفيز تكوين نواتج عملية التركيب الضوئي (49). كما يلاحظ أيضاً في شكل (7) فضلاً عن أن نسبة العقد انخفضت في المعاملة (T7) مما انعكس ذلك إيجابياً إلى زيادة في معدل وزن الثمار المتبقية لقلة المنافسة على الغذاء الواصل إلى هذه الثمار. ويؤيد هذه النتائج ما توصل إليه كل من (25 و6) من أن استخدام التسميد الورقي بالبورون على أشجار الزيتون زاد من معدل وزن الثمرة. كما ويتفق مع (43) من أن الرش بخليط من البورون والزنك زاد في معدل وزن الثمرة لأشجار الزيتون.

9- النسبة المئوية للزيت: يبين الشكل (9) أن المعاملة (T7) سجلت أعلى نسبة مئوية للزيت في لب الثمار بلغت (19.09%) ولم تختلف معنوياً عن كل من المعاملات باستثناء (T5, T3 وT0) وكانت أقلها نسبة عند المعاملة (T3) إذ بلغت نسبة للزيت فيها 15,85%. ربما يعود التفوق في نسبة الزيت في ثمار المعاملة (T7) إلى زيادة وزن الثمار وكما موضح في الشكل (8) وبالتالي تنعكس هذه الزيادة على زيادة نسبة الزيت في الثمار. إن هذه النتائج تتفق مع ما وجدته (15) والذي وجد أن الرش الورقي بالبورون و الزنك أدى إلى زيادة نسبة الزيت في لب ثمار الزيتون.



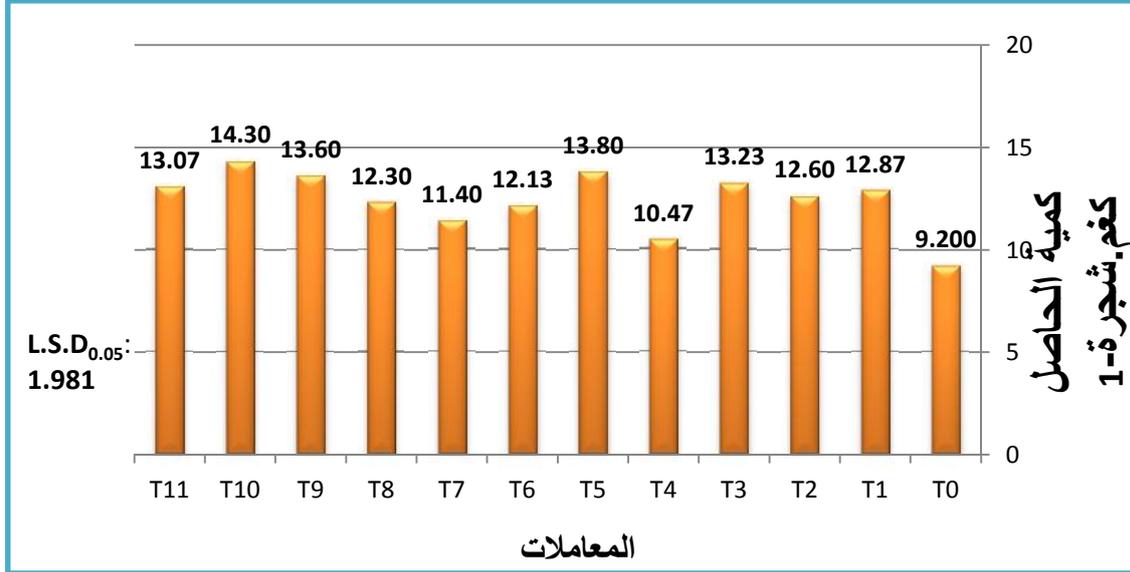
شكل (9) تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلبي في النسبة المئوية للزيت في لب ثمار الزيتون صنف نبالي محسن.

10- معامل الإثمار %: يشير الشكل (10) إلى أن المعاملات (T11، T8، T10، T3) سجلت أعلى زيادة بمعامل الإثمار بلغت (2.893 %، 2.710 %، 2.690 % و 2.667 %) بينما سجلت المعاملة (T0) المقارنة أقل نسبة بلغت (1.107 %). تعود هذه الزيادة إلى ارتفاع نسبة العقد وعدد الثمار المتبقية حتى الجني . ودور كل من البورون و الزنك كونهما ضروريان و أساسيان للعمليات الفسيولوجية و نمو الخلايا و لهما تأثيراً مهماً في عقد الثمار (23) . فضلاً عن دور الحديد فهو يدخل في الفعاليات الحيوية للنبات كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل والسايتركرومات .



شكل (10) تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديد المخلبي في نسبة معامل الإثمار في الزيتون صنف نبالي محسن.

11- كمية الحاصل كغم.شجرة⁻¹:يوضح الشكل (11) أن كمية الحاصل تأثرت معنوياً بمعاملات الرش الورقي إذ سجلت المعاملة (T10) أعلى زيادة في الحاصل بلغت (14.30) كغم .شجرة⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة (T0) التي سجلت ادنى حاصل بلغ (9.20) كغم .شجرة⁻¹ .



شكل(11) تأثير الرش الورقي بحامض البوريك وسلفات الزنك والحديدالمخليبي في كمية الحاصل كغم.شجرة⁻¹ لصف الزيتون نبالي محسن .

ربما تعود الزيادة المعنوية في كمية الحاصل عند الرش بالبورون والزنك والحديد الى الدور الذي يلعبه كل من هذه العناصر في زيادة المساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل كما في الشكلين (2و3). فضلاً عن دور البورون في زيادة نسبة العقد وكما في الشكل (7) من خلال دوره في عمليتي التلقيح والإخصاب ، وبالتالي زيادة الحاصل (12). فضلاً عن إن للزنك دور مهم في عملية تمثيل البروتينات والكاربوهيدرات مما ينعكس ذلك على صفات الحاصل الكمية والنوعية (27). كما إن للحديد دور مهم في تكوين الكلوروفيل ونقل الطاقة في عملية التمثيل الضوئي والتنفس مما ينعكس ذلك على الحاصل (11) . تتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه كل من (16،6 و39) عند رش البورون على أشجار الزيتون وكذلك مع(15) عند رش خليط من البورون والزنك على أشجار الزيتون.

المصادر

1- الأبراهيم، أنور .(2008). الزيتون في سورية: الواقع الراهن والأفاق المستقبلية . الإصدار الكامل لورشة العمل الوطنية حول استخدام المنتجات الثانوية للزيتون من اجل زراعة مستدامة للحفاظ على البيئة. أدلب،سورية. الصفحات (21-40).

2- أبو ضاحف محمد ومؤيد أحمد اليونس .(1988). دليل تغذية النبات. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد - العراق.

3- إحصائية وزارة الزراعة .(2012). <http://www.moagr.org/report.php>

4- اسماعيل . علي عمار (2011) ، استجابة اشجار الزيتون *Olea europaea* L. الفتية صنف صوراني للتغذية الورقية بالاحماض الامينية والعضوية والبورون- مجلة الانبار للعلوم الزراعية-مجلد 9 (2).

5- الإمام ، نبيل محمد امين عبدالله و عبدالرحمن علي محطريفكاني . (2010). تأثير التسميد بالنتروجين والرش بالبورون في العقد والنمو الخضري والحاصل للتفاح (*Malus Doestica* Borkh) صنف Anna .J.Ofagric .Mesopotamia -Vol(38)No.(4).

6- الجبوري ، غانم عبد الزراق حمد . (2004). تأثير موعد الرش بالبوريا والبورون في كمية وصفات الحاصل والمحتوى الكيميائي للأوراق في الزيتون (*Olea europaea* L .) صنف بعشيقية . رسالة ماجستير-كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل - التعليم العالي والبحث العلمي - جمهورية العراق .

7- الجبوري، ناظم سالم غانم . (2006). تأثير رش الحديد والنحاس والزنك والبورون في المحتوى المعدني وصفات النمو والحاصل لأشجار البرتقال المحلي (*Sinensis Osback*) صنف *Citrus* . رسالة ماجستير-كلية الزراعة - جامعة تكريت - وزارة التعليم العالي - جمهورية العراق .

8- الحمداني ، منى حسين شريف عبد الله . (2004) . تأثير الرش بالحديد وحامض الجبرليك في النمو والمحتوى المعدني من بعض العناصر الغذائية لشتلات ثلاثة اصناف من الزيتون. رسالة ماجستير-كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل - وزارة التعليم - جمهورية العراق .

9- الدوري ، فاضل صالح وجاسم محمد علوان الأعرجي . (2012). تأثير الرش بالبورون وحامض الاسكوربيك في الحاصل بعض الصفات الكيميائية لثمار الرمان (*Punica Granatuml*) صنف سليمي. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (12) .(1).

10- الراوي ، وليد عبدالغني احمد ، نجم عبود جاسم، مصطفى عيادة عداي الحديثي . (2012) - تأثير رش الحديد والزنك على الانتاج ومعدل النمو ومحتوى بذور المشمش من الامجدالين .المجلة المصرية للعلوم التطبيقية - مجلد 27 عدد(4).

11- الرئيس، عبد الهادي جواد (1987). التغذية النباتية _ الجزء الثاني . نقص العناصر الغذائية . - وزارة التعليم ا - جمهورية العراق

12- الصحاف ، فاضل حسين . (1989). تغذية النبات التطبيقي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، بيت الحكمة ، مطبعة الموصل ، العراق .

13- المجلس الدولي للزيتون . (2012). تقرير الدورة 99 لإجتماعات المجلس الدولي للزيتون، مدريد إسبانيا . 32 .

14- المحمدي ، شاكر مصلح وفاضل ملح المحمدي . (2012). الإحصاء وتصميم التجارب . دار أسامة للنشر والتوزيع . عمان- . 376 .

- 15- المكسور، نضال موسى . (2010). تأثير الرش الورقي بعنصري البورون و الزنك في الخصائص النوعية و الإنتاجية لصنف الزيتون القيسي. رسالة ماجستير - كلية - سورية.
- 16- سليمان، احمد حاج، (2010). تأثير التسميد الورقي بعنصري البورون والكالسيوم على جودة ثمار صنف الزيتون الصوراني والي . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة، جامعة حلب. الجمهورية العربية السورية. عدد الصفحات 97.
- 17- طوشان حياة ، حموي محمود . (1990). أساسيات فيزيولوجيا النبات . القسم النظري ، منشورات 551 .
- 18- محمد ، عبد الرحيم سلطان . (1996). دراسة تأثير التسميد الورقي بالبورون والتلقيح اليدوي في النمو، الحاصل والمحتوى المعدني في نبات قرع الكوسة صنف (ملا احمد) . اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جمهورية العراق.
- 19- معروف ، أحمد . (1999) . استجابة أشجار الكاكي لمعدلات مختلفة من الأسمدة الكيميائية في سوريا . مجلة اغروتিকা ، مجلة الزراعة في الشرق الأوسط والعالم العربي العدد 31 : ص 40-42 .
- 20- مهدي ، فؤاد طه . (2011) . شجرة الزيتون ومواصفات الأصناف المزروعة في العراق . الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي - وزارة الزراعة - جمهورية العراق.
- 21- A . O . A . C . (1970) . Association of official analytical chemistry. Official methods of analysis . 2nd . E.d washing ton, D. C,U.S.A.
- 22- Awad, M. M. And R. A. Atawia. (1995). Effect of foliar sprays with some Micronutrients on pear Tras Tree growth and Leaf Mineral content Annals Agric. Sci. 40(1) 359-367.
- 23- Brown .P.,. (2001). Can boron correct . Transient nutrient deficiencies . Fluid Journal . 1-3 p .
- 24- Dart, J .(2007). Zinc deficiency in apples. NSW department of primary industries. www.depi.Nsw.gov.au.
- 25- El - Khawaga A.S.,(2007). Improving Growth and productivity of Manzanillo Olive trees with Foliar Application of some Nutrients and Girdling under sandy soil . Hort Res . Instit . Agric . Res . Center , Giza , Egypt . Journal of Applied sciences Research 3 (9) : 818 – 822 .

- 26- **Fernandez J.**, (1999). Table olive processing. International Olive Oil Council (I.O.C) Madrid, Spain.
- 27- **Gobara, A.A** (1998). Response of Le-conte pear trees to foliar application of some nutrients. *Egyption Journal of Horticulture* 25(1):55-70.
- 28- **Gordao P.V .; Dias J.C S , Calouro F . and ,Duarte M.L .,** (1994). Effect of Fertilization on the Leaf Macronutrient concentrations of Olive Tree . *ISHS Acta Hort.*(356) .
- 29- **HELMAN,E.**(1997). Wine grape fertilization for OREGON. This paper was presented at the 1997 annual meeting of the OREGON horticultural society. *OREGON stats.* USA.
- 30- **Marschner H .,** (1999). – Mineral nutrition of higher plants . Academic Press London UK .
- 31- **Nyomora A.M.S .; Brown P.H. and Krueger B .,** (1999). Rate and time of boron application increase almond productivity and tissue boron concentration. *Hort . Science* 34:242-245.
- 32- **Perica S .; Bellaloui N .; Greve C .; Hu H. and Brown P.H .,**(2001). Boron transport and soluble carbohydrate concentration in Olive . *Hort Science* 126 : 291 – 296
- 33- **Porra, R., and H. Meisch.** (1984). The biosynthesis of chlorophyll. *Trends Biochem Sci.* 9 : 99-104 (C. F. J. Plant Nutr. 9 (12): 1585-1600).
- 34- **Rainham D .,** (2001). Post harvest nutrition for pome fruit . Horticultural newsletter G.P.Dall. Horticultural Consultant Vol.7. No4.
- 35- **Reuther,W,** (1973). The Citrus Industry,. Calif.Univ.USA
- 36- **Saenz,J,L.**(2001). Boron fertilization-A Key success Vineyard and Vintage View. VOL.17(1).P.1-12.
- 37- **Sangh ,A.**(1995). Fruit physiology and production. 4th Edition, KALAYANI publishers, NEW DELHI, INDIA. 564 Pages.
- 38- **Sauchelli, V.** (1969). Trace elements in Agriculture. VAN NOSTRAND REINHOLD Co. London.
- 39- **Shaheen , S.A.A.** , (1995). Effect of foliar sprays of some nutrients on flowering and fruiting of olive trees . M . SC . Thesis . Fac . of Agric . Cairo unir , PP : 122 .

- 40- **Shorrocks, V.M.** (1991). Behavior, function and significance of boron in agriculture. Published by Borax Consolidated. London, Sw1P, 1HT.
- 41- **Spiller ,S.and N.Terry** .(1980). Limiting factors in photosynthesis .II . iron stress diminishes photochemical capacity by reducing the number of photosynthetic its .Plant Physiol, 65:121-125
- 42- **Stute, G, W., and Martin, G. C.,.** (1986). Effect of killing the seed on return bloom of olive. Scientia Hort. 29: 107-113.
- 43-**Talaia A . and Taheri M,.**(2001). Effect foliar spray N , Zn , B on fruit set cropping Iranian local olive trees . Acta Hort . (564).
- 44- **Tandon , H. L.S; Roy, R. N.**(2004). "Integrated Nutrient Management- A Glossary of Terms" by and jointly published by the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome and Fertilizer Development and Consultation Organization.
- 45- **Torres M . d .; Farre J.M . and Hermoso J.M,.**(2002) . Foliar B , Cu and Zn Application to Hass Avocado trees penetration , translocation and effects on tree growth and cropping . ISHS Acta Hort. (594)
- 46- **Toscano P .; Godino G .; Belfiore T .; Bricolli . and Bati C .,** .(2002). Foliar Fertilization : A Valid Alternative for Olive Cultivar . ISHS Acta Hort. (594) .
- 47- **Tubeileh,A.;A.Bruggeman and F.Turkelboom.**(2004).Growing Olives and other tree species in Marginal dry environments.Int.Center Agric.Res.in the Dry Areas (ICARDA),Aleppo,Syria.
- 48- **Wojcik, P .,** .(2004). Uptake of mineral nutrients from foliar fertilization. Journal of fruit and ornamental plant research . vol. 12
- 49- **Wojcik,P.and Wojcik M.**(2006). Effect of Boron fertilization on sweet cherry tree yield and fruit quality.J.of plant physio.VOL.29NO.10PP;112-118.