Influence of Foliar Application of Boron , Zinc and Humic acid on production of Olive fruit (khodeiry variety), quality of fruit and content of oil

Dr.Georges Makhoul Makhoul*
Dr. Mouhammad Naddaf**
Dr. Ali Zidan***
Ruba Abu Alshamlat****

(Received 18 / 11 / 2019. Accepted 9 / 2 /2020)

□ ABSTRACT □

This work was carried out during two seasons 2017,2018 on 30 years old trees of olive orchard in ALkhalouf area of Lattakia Governorate on khodeiry variety, with the aim of studying the effect of foliar spraying with boron, zinc and humic acid on yield, oil percentage, fruit and seeds characteristics of khodeiry variety. These nutrients were sprayed singly or incombination on olive trees three times during the growing season in the following concentrations: boron 200 ppm, zinc 75 ppm and humic acid 250ppm. Before flowering, after fruit setting and afte fruit weight, seed weight, pulp weight, fruit size ,seed size, production quantity and oil percentage were calculated. The statistical analysis of the results, showed a significant increase of all productive indicators compared to the control. The treatment (HA+Zn+B) showed a significant increase in yield 46.75kg/tree, while it didn't exceed 28.33kg/tree for the control. The percentage of oil in the said treatment was 28.85%, while it was only 25.06% in the control as an average for the two seasons mentioned. The treatments of foliar application singly or incombination recorded a significant increase in oil percentage. The results of the statistical analysis showed a significant increase of weights of the fruits and seeds and average of pulp weight and pulp/fruit weight ratio. While control treatment recorded the minimum value in all studied treatments.

Keyword: Olive, Foliar spray, production, oil percentage, fruit, seed, Zinc, Boron, Humic acid

* **Professor, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Tishreen University,Lattakia, Syria.** Georges.makhoul@tishreen.edu.sy
****Professor, Faculty of Agriculture, Department of Tishreen University,Lattakia, Syria.**
*****Professor, Faculty of Agriculture, Department of Soil sciences, Tishreen University,Lattakia, Syria.**
******Postgraduate Student, , Faculty of Agriculture, Department of Horticulture,TishreenUniversity, Lattakia, Syria.**

تأثير التغذية الورقية بالبورون والزنك وحمض الهيومك في إنتاج شجرة الزيتون صنف "الخضيري" وجودة ثمارها ومحتواها من الزيت

د.جرجس مخول*
د. محمد نداف**
د. علي زيدان***
ربى أبو الشملات****

(تاريخ الإيداع 18 / 11 / 2019. قبل للنشر في 9 / 2 / 2020)

ملخّص

نُفذت التجربة خلال موسمي (2017 و 2018) على أشجار زيتون صنف "الخضيري" بعمر 30 عام في منطقة القلوف التابعة لمحافظة اللاذقية، بهدف دراسة تأثير التغذية الورقية بعنصري البورون والزنك وحمض الهيومك في إنتاج أشجار الزيتون صنف "الخضيري"، ونسبة الزيت ومواصفات الثمار والنوى. رشت هذه العناصر بشكل منفرد أو على شكل خليط في ثلاث مواعيد: قبل الإزهار، وبعد العقد، وبعد25 يوم من الرشة الثانية؛ إذ رشت بحمض الهيومك تركيز 250ppm، والبورون200ppm، والزنك75ppm. تم قطاف المحصول في نهاية شهر تشرين الأول.

تم حساب متوسط وزن الثمرة، وزن النواة، وزن اللب، ونسبة التصافي، كما حُسب متوسط حجم الثمرة، وحجم النواة، وكمية الإنتاج، ونسبة الزيت.

لُوحظ من خلال نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة التغذية الورقية بـ (هيومك250ppm + 75 ppmZn + 200 ppmB) معنوياً في جميع المؤشرات المدروسة مقارنة بالشاهد؛ إذ بلغ متوسط إنتاج الشجرة 46.75 كغ، بينما لم يتعد 28.33كغ في الشاهد. وبلغت نسبة الزيت في المعاملة المذكورة 28.85%، بينما لم تتعد 25.06% في الشاهد كمتوسط للموسمين المذكورين. كما حققت معاملات التغذية الورقية بالعناصر المذكورة سواء استخدمت مفردة أو على شكل خلائط منها زيادة معنوية في المؤشرات المدروسة وتفوقت معنوياً على الشاهد.

الكلمات المفتاحية: الزيتون، التغذية الورقية، كمية الإنتاج، نسبة الزيت، الثمرة ، النواة، الزنك، البورون،حمض الهيومك.

* - أستاذ–كلية الزراعة– قسم البساتين– جامعة تشرين –اللاذقية–سورية. Georges.makhoul@tishreen.edu.sy
** أستاذ–كلية الزراعة– قسم علوم الأغذية – جامعة تشرين –اللاذقية–سورية.
*** أستاذ–كلية الزراعة– قسم التربة– جامعة تشرين –اللاذقية–سورية.
**** طالبة دكتوراه– كلية الزراعة– قسم البساتين– جامعة تشرين –اللاذقية–سورية

مقدمة:

تعد شجرة الزيتون رمز الخير والعطاء، وتعد سورية الكبرى الموطن الأصلي للزيتون ومنها انتشر إلى مناطق عالمية أخرى (Damania,1995)؛ نظراً لقدرته على مقاومة الظروف البيئية الصعبة وسهولة إكثاره. يتركز إنتاج الزيتون في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط؛ إذ تقع أكبر عشر بلدان منتجة له على سواحله، ويشكل إنتاجها مجتمعة 95% من الإنتاج العالمي لثمار الزيتون. يُعد الزيتون أحد أهم الزراعات المطرية في سورية المرتبطة بحياة وعادات المجتمع، وأصبحت تشكل حيزاً هاماً في تراثه وثقافته، فقد شهد قطاع زراعة الزيتون وإنتاج الزيت نمواً وتطوراً كبيرين؛ إذ يسهم قطاع الزيتون في سورية بنسبة 3.5% من الناتج الإجمالي المحلي؛ علاوة على تأمين فرص عمل لأكثر من 400 ألف أسرة، كما تشغل زراعة الزيتون حوالي 12% من إجمالي المساحة المزروعة و65% من إجمالي مساحة الأشجار المثمرة.

للزيتون فوائد اقتصادية وغذائية كثيرة؛ إذ لا تخلو مائدة من ثماره الغنية بالزيت ذو الفوائد الغذائية والطبية العالية، وقد اشتهر السوريون بإنتاج الزيتون وتجارة زيته منذ أكثر من 3000 عام (Zohary,1994)، ويعد زيت الزيتون من أفضل الزيوت النباتية لأنه يقي من مرض تصلب الشرايين، ويعمل على تحسين الهضم وزيادة نشاط الغدة الصفراء (Jacato,1994)، بالإضافة لأهميته الكبيرة لمرضى السكري والتشنج العضلي والتهاب اللثة واللوزتين (Fernandez, 1999).

تتجه معظم الدول إلى زيادة الإنتاج وتحسين نوعية المنتج باتباع أحدث الوسائل للتغلب على المشاكل التي أدت إلى تراجع إنتاج الزيتون، وسوء امتصاص العناصر الغذائية من التربة سواء العناصر الكبرى أو الصغرى؛ إذ وجد (Dinnes and Karlen,2002) أنه في الوقت الذي يزود فيه النبات بعناصر كافية لتحسين إنتاجيته عن طريق التسميد الأرضي؛ فإنه يتم فقد هذه العناصر المغذية عن طريق انغسالها إلى المياه الجوفية محدثة تلوثًا بيئياً، كما وجدوا أن التغذية الورقية يظهر أثرها بشكل فعال في نمو وإنتاجية الأشجار المثمرة متجاوزاً الآثار الناتجة عن توضع الجذور الفعالة بعيداً عن مكان تراكم الأسمدة المضافة على سطح التربة، وقيمة الـ pH، وطبيعة التربة الكلسية (Wojcik,2004).

درس (Bacha *et al.*,1995) تأثير التغذية الورقية بالعناصر الصغرى في الصفات الكمية والنوعية لثمار العنب وتوصلوا من خلال نتائجهم إلى ازدياد الإنتاج ووزن الثمرة وحجمها، كما وجد (Balakrishnan *et al.*,1996) أن التغذية بكبريتات الزنك وكبريتات المنغنيز وكبريتات الحديد زادت من إنتاج ثمار الرمان. أشار(Khayyat *et al.*,2007) إلى أن التغذية الورقية بكبريتات الزنك لأشجار النخيل قد زادت وبشكل ملحوظ من إنتاج الثمار، وطول الثمرة ووزن الجزء اللحمي.

وجد(Abbud *et al.*,2007) أن الرش بتركيز 100مغ/لتر لكل من عنصري الحديد والبورون؛ أدت إلى زيادة متوسط وزن اللب لثمار الزيتون، كما أوضح (Brown,2001) أنه لزيادة عقد الثمار والإنتاجية من الضروري تكرار التغذية الورقية بالبورون في مختلف مراحل النمو.

وجد(ALmaksour،2010) أن الرش الورقي بالبورون والزنك وخليط منهما أدى إلى تحسين أغلب المواصفات المورفولوجية لثمرة الزيتون صنف القيسي؛ وأن الرش بأربع مرات للأشجار أدى إلى تحسين خواص الثمار والزيت

الناتج. وأشار (Taheri & Talaie,2001) أن الرش بخليط من البورون والزنك على أصناف زيتون محلية إيرانية زاد متوسط وزن الثمرة والنسبة المئوية للب والإنتاجية مقارنة بالشاهد.

وجد (Kamal,2000) أن رش البورون (حمض البوراكس) على أشجار الزيتون صنفي Manzanillo, Picul أدى إلى زيادة جوهرية في نسبة الزيت، كما أجريت دراسة على صنف الزيتون Shengeh وعند الرش بعدة تراكيز من ZnSO4وحمض GA3 تم الحصول على أعلى وزن ثمرة مع ppm30 من GA3 و0,75% ZnSO4، في حين تم الحصول على نسبة زيت على أساس الوزن الجاف 34,75% عند الرش ب ZnSO4%0.5 و30 منppm3 GA (Ramezani *et al.*,2010)، وفي تجربة أجراها (Desouky *et al.*,2009) على ثلاثة أصناف من الزيتون وجد أن الرش الورقي بالبورون بتركيز 100 ppm مرتين في مرحلة اكتمال الإزهار وبعد 15 يوم أدت إلى زيادة في نسبة الثمار العاقدة وزيادة في محتوى الثمار من الزيت، وكذلك تحسين الصفات النوعية للزيت.

بيَن (Vaughan *et al.*,1985) أن للمواد الدبالية تأثيرات مختلفة في النبات؛ إذ إنها تحفز نموه وبالتالي زيادة العائد من خلال المشاركة في آليات التمثيل الضوئي والتنفس وتخليق البروتين وامتصاص المواد الغذائية والأنشطة الأنزيمية.

أدى الرش الورقي أسبوعياً لنباتات الفريز بمحاليل مغذية تحوي على أحماض دبالية (هيومك + فولفيك) إلى نتائج إيجابية من حيث كمية الإنتاج، ونوعية المنتج، كما أدى إلى خفض نسبة الثمار المصابة والتالفة بالإضافة إلى زيادة محتوى الثمار من السكريات (Neri *et al.*,2002). أظهرت نتائج الرش الورقي بحمض humic acid على أشجار الزيتون صنف Picual بعمر 10 سنوات في مصر بعدة تراكيز (0.125-0.25-0.5%) في الأسبوع الأول من نيسان (الإزهار الكامل) أن استخدام التركيز العالي أعطى أكبر كمية من الإنتاج ونسبة الزيت، في حين أعطت التراكيز المنخفضة أفضل النتائج من حيث وزن الثمرة، حجم الثمرة، ونسبة اللب خلال موسمي النمو، أما نسبة الحموضة في الزيت فكانت مرتفعة عند التراكيز العالية وانخفضت مع التراكيز الأقل (Hagagg *et al.,2013*)، وهذه النتيجة تتوافق مع نتائج (Ferrara and Brunetti,2010). أشار (Kazemi,2014) إلى أن الرش الورقي بحمض الهيومك (ppm30) وكلوريد الكالسيوم 15 mM أدى إلى تحسن ملحوظ في إنتاج ونوعية ثمار البندورة.

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

يُعدُّ الزيتون إحدى أكثر الأشجار انتشاراً في سورية، ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالأهمية الاقتصادية والاجتماعية فيها، يضاف إلى ذلك القيمة الغذائية وعلاقته مع قطاع الصناعات الغذائية، وإسهامه في تأمين المتطلبات الغذائية للسكان من زيت وزيتون، فكان لابد من الاتجاه إلى تحفيز نمو شجرة الزيتون والتقليل من ظاهرة المعاومة عن طريق التغذية المعدنية والعضوية، ولكن نتيجة الظروف المناخية السائدة وطبيعة التربة (قلة الرطوبة، توضع السماد في الطبقة السطحية من التربة، أو نتيجة الطبيعة الكلسية للتربة)، هذا ما يجعل العناصر الغذائية؛ خاصة الصغرى غير متاحة للامتصاص من قبل الجذور، فكان لابد من استخدام بديل عن التسميد الأرضي واستخدام التغذية الورقية؛ إذ تعمل على تأمين العناصر الغذائية عن طريق الأوراق بسرعة وبفعالية أكبر من الإضافات الأرضية.

أهداف البحث: يهدف البحث إلى:

1. دراسة أثر التغذية الورقية بعنصري البورون والزنك وحمض الهيومك بشكل مستقل أو متداخلة مع بعضها في إنتاج شجرة الزيتون، ومواصفات الثمار، ونسبة الزيت فيها.

طرائق البحث ومواده:

1- المادة النباتية: أجريت الدراسة خلال الموسمين 2017 و 2018 على أشجار زيتون صنف "خضيري" بعمر 30 عام في منطقة القلوف التابعة لمحافظة اللاذقية والمزروعة على مسافة 10×10م بعلياً.

2- توصيف تربة موقع البحث: أُخذت عينات من مواقع مختلفة من تربة موقع الدراسة على عمق (0-30) و (30-60) سم، وأجري عليها بعض الاختبارات الخصوبية، الجدول (1).

جدول(1): نتائج تحليل تربة موقع البحث قبل تنفيذه.

التحليل الميكانيكي				الخصائص الكيميائية										
العمق سم	طين %	رمل %	سلت %	معلق 1:5		نسبة المادة العضوية %	محتوى N المعدنيppm	محتوى Pالمتاح ppm	محتوى K المتاحppm	محتوى الزنك ppm	محتوى الحديد ppm	محتوى البورون ppm	كربونات الكالسيوم الكلية غ/100غ تربة	الكلس الفعال غ/100غ تربة
				PH	EC مليموس/ سم3									
30-0	47	23	30	7.53	0.44	1.86	13	18	122	0.89	3.97	2.05	55.2	27.55
60-30	55	21	24	7.52	0.33	1.86	12	14	194	0.74	2.85	1.99	58.4	29.14

تشير النتائج في الجدول (1) إلى أن التربة ذات قوام طيني لومي، معتدلة القلوية، غير مالحة، فقيرة بعنصر الآزوت، ومحتوى مقبول بالبوتاسيوم، غنية بالفوسفور، وهي تربة كلسية غنية بكربونات الكالسيوم الكلية والفعالة ومحتوى كاف من المادة العضوية، وجيدة المحتوى من الزنك والحديد وغنية بالبورون.

تعد الترب الكلسية الغنية بكربونات الكالسيوم من أهم أنواع الترب المنتشرة في سورية، والتي تسبب الكثير من مشاكل التغذية؛ إذْ تلعب هذه الترب دورا هاماً في صعوبة امتصاص العناصر الصغرى والفوسفور على الرغم من توفرها بكميات مناسبة عبر تحويلها لعناصر ومركبات غير قابلة للامتصاص من قبل النبات؛ إذ يتم تثبيتها على شكل كربونات وأكاسيد وهيدروكسيدات.

3- معاملات التجربة وتصميمها:

صممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة؛ إذ بلغ عدد معاملات التجربة 8 معاملات. تتألف كل معاملة من (4) مكررات وكل مكرر يشمل شجرة واحدة، وبالتالي يكون عدد أشجار التجربة 32 شجرة. وكانت المعاملات على الشكل الآتي:

1. **المعاملة الأولى:** شاهد بدون رش
2. **المعاملة الثانية:** الرش بالزنك تركيز 75 ppm.

3. **المعاملة الثالثة:** الرش بالبورون تركيز 200ppm.
4. **المعاملة الرابعة:** الرش بالبورون تركيز 200ppm والرش بالزنك تركيز 75 ppm.
5. **المعاملة الخامسة:** الرش بحمض الهيومك تركيز 250ppm.
6. **المعاملة السادسة:**الرش بحمض الهيومك تركيز 250ppm والرش بالزنك تركيز 75 ppm.
7. **المعاملة السابعة:**الرش بحمض الهيومك تركيز250ppm والرش بالبورون تركيز 200ppm.
8. **المعاملة الثامنة:** الرش بحمض الهيومك تركيز 250ppm والرش بالبورون تركيز 200ppm والرش بالزنك تركيز 75 ppm.

نُفذت التجربة في ثلاث مواعيد:

الموعد الأول: مع بداية انتفاخ البرعم الأبطي للأوراق (البرعم الزهري).

الموعد الثاني: بعد العقد بأسبوعين.

الموعد الثالث: بعد الرشة الثانية بـ25 يوم.

4- المؤشرات المدروسة :

4-1- تقدير الإنتاج:

تم تقدير الإنتاج بالكغ/شجرة عند القطاف وبعد النضج الكامل للثمار في نهاية شهر تشرين الأول.

4-2- المواصفات الفيزيائية للثمار: دُرست المؤشرات الآتية:

متوسط وزن الثمرة(غ)، متوسط وزن النواة (غ)، متوسط حجم الثمرة (سم^3)، متوسط حجم النواة (سم^3) وحُسب عن طريق الماء المزاح، متوسط وزن اللب (متوسط وزن الثمرة –متوسط وزن النواة)، نسبة اللب إلى النواة، متوسط نسبة التصافي:(وزن اللب / وزن الثمرة)×100

4-3- تقدير نسبة الزيت:

تم استخلاص الزيت باستخدام جهاز السكسوليت وقدر على أساس الوزن الرطب.

النتائج والمناقشة:

1- تأثير التغذية الورقية في كمية الإنتاج:

تشير النتائج في الجدول (2) إلى أن التغذية الورقية لأشجار الزيتون صنف "الخضيري" بحمض الهيومك وعنصري البورون والزنك أدت إلى زيادة الإنتاج بشكل واضح وملموس مقارنة بمعاملة الشاهد؛ إذ بلغ إنتاج الأشجار المرشوشة (250 ppm حمض الهيومك+ 75ppm زنك +200ppm بورون) 68.50 كغ /شجرة في موسم 2017، وتفوقت معنوياً على كافة المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد، كما تفوقت بقية المعاملات على الشاهد بشكل واضح؛ إذ بلغ إنتاج أشجار الشاهد 41كغ فقط.

وفي موسم 2018 وبالرغم من أن الأشجار كانت معاومة فقد بلغ إنتاج أشجار المعاملة (250 ppm حمض الهيومك+ 75ppm زنك +200ppm بورون) 25 كغ/شجرة محققة أعلى إنتاج بين المعاملات، تلتها معاملة (75 ppmزنك +200ppm بورون)؛ إذْ بلغ إنتاجها 23.67 كغ/شجرة، ومن ثم معاملة (250 ppm حمض الهيومك+200ppm بورون) وحققت إنتاج قدره 23.33 كغ/شجرة، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملات

التغذية الورقية معنوياً على الشاهد سواء استخدمت هذه العناصر بشكل منفرد أو متداخلة مع بعضها؛ إذ لم يتجاوز إنتاج الشاهد 15.67 كغ/شجرة، وعند حساب متوسط إنتاج الشجرة خلال موسمي الدراسة 2017 و2018، أعطت الأشجار المعاملة بحمض الهيومك والزنك والبورون أعلى كمية إنتاج 46.75 كغ/شجرة، وتفوقت معنوياً على كافة المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد الذي أعطى أقل إنتاج خلال الموسمين 28.33 كغ/شجرة فقط. وعند حساب نسبة الزيادة في الإنتاج مقارنة مع الشاهد تبين بأن معاملة أشجار الزيتون صنف "الخضيري" بحمض الهيومك 250ppm + 75 ppm زنك+ 200ppm بورون حققت نسبة زيادة كمتوسط للموسمين 2017 و 2018 قدرها 65.02%مقارنة بالشاهد، تلتها معاملة الأشجار المعاملة بحمض الهيومك 250 ppm +200ppm بورون وبنسبة قدرها 54.15%، ومن ثم المعاملة بحمض الهيومك 250ppm+ 75ppm زنك، وبنسبة قدرها 48.71% مقارنة بالشاهد، وهذا يعود لدور العناصر الصغرى وحمض الهيومك في التأثير في النمو الخضري لأشجار الزيتون وانعكاسه على الإنتاج؛ إذْ يعدُّ الزنك من العناصر الغذائية الصغرى الضرورية لنمو وتطور وإنتاجية النبات، كونه منشط لعدد كبير من الأنزيمات، وينظم تصنيع البروتينات والنشا في النبات (Marschner,1986)، ويؤدي دوراً رئيسياً في الكلوروفيل، ويؤثر في عملية التركيب الضوئي من خلال تغيير الكلوروبلاست وأنظمة نقل إلكترون التركيب الضوئي (Ramezani and Shekafandeh,2011). كما ويعدُّ البورون أحد أهم العناصر الصغرى الضرورية للنبات، وله وظائف عديدة أهمها: تسهيل حركة السكريات، ودور في تركيب جدار الخلية، والتمثيل الغذائي للكربوهيدرات، وفي التنفس، وله دور عام في الإزهار والإخصاب وإنبات حبة اللقاح (Shorrocks, 1992; Mengel*et al.*, 2001;Mazher*et al.*, 2006; Roy *et al.*, 2006). تملك المركبات الدبالية تأثيراً مباشراً في نمو النبات؛ إذ تمتص الأنسجة النباتية المركبات الهيومية التي تؤثر بدورها في مختلف العمليات الحيوية داخل النبات (Nardi *et al.*, 2002).

وهذا يتفق مع نتائج (Khayyat *et al.*,2007) التي بيَن من خلالها التأثير الإيجابي للتغذية الورقية في إنتاجية ونوعية ثمار النخيل، وخصوصاً عند الرش بعنصري البورون والزنك.

الجدول (2): تأثير التغذية الورقية بالبورون والزنك وحمض الهيومك في كمية الإنتاج لأشجار الزيتون الصنف "الخضيري ".

المعاملة	2017		2018		متوسط الإنتاج للموسمين كغ/شجرة	
	كغ / شجرة	مقدار الزيادة %	كغ / شجرة	مقدار الزيادة %	كغ / شجرة	مقدار الزيادة %
الشاهد	f 41	00	d 15.67	00	e 28.33	00
ppm75 Zn	e 50	21.95	bc 21.33	36.12	d 35.67	25.91
ppm200B	de 51	24.39	abc 23	46.78	d 37	30.60
(ppm 200B +ppm Zn75)	c 56	36.59	ab 23.67	51.05	c 39.83	40.59
هيومك250ppm	d 53	29.27	c 20.67	31.91	d 36.83	30
(هيومك250ppm +ppm 75 Zn)	b 62.25	51.83	bc 22	40.39	b 42.13	48.71
(هيومك250ppm +ppm200B)	b 64	56.10	abc 23.33	48.88	b 43.67	54.15
(هيومك250ppm + 200B +ppm Zn75 +ppm)	a 68.50	67.1	a 25	59.54	a 46.75	65.02
Lsd5%	2.452		2.517		1.993	

*القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لاتوجد بينها فروق معنوية

2- تأثير التغذية الورقية في وزن وحجم الثمرة والنواة:

2-1- تأثير التغذية الورقية في وزن الثمرة:

تعد صفة وزن الثمرة من الصفات الكمية التي تتأثر بعدد كبير من العوامل، ويأتي التركيب الوراثي للصنف في طليعتها؛ بالإضافة لظروف أخرى مثل غزارة الحمل وعمليات الخدمة؛ إذْ يزداد وزن الثمار وحجمها في سنوات الحمل الخفيف مقارنة بوزنها في سنوات الحمل الغزير، نتيجة لقلة المنافسة على الماء والغذاء.

يتضح من النتائج في الجدول (3) أن أعلى متوسط لوزن الثمرة عام 2017 كان في ثمار المعاملة (75ppm زنك) 2.77غ، تلتها معاملة (200ppm بورون) 2.61غ، ومن ثم تلتها معاملة (الهيومك 250 ppm + 75 ppm زنك) 2.60غ، ومن ثم المعاملة (250 ppm حمض الهيومك+ 75ppm زنك +200ppm بورون) 2.49غ، بينما كانت أقل قيمة في ثمار الشاهد 2.11غ. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملات التغذية الورقية بالزنك والبورون بشكل مفرد أو عند استخدامهما معاً، ومع حمض الهيومك على الشاهد. أما فيما يتعلق بنتائج الموسم 2018 نلاحظ ارتفاع متوسط وزن الثمرة بشكل عام في المعاملات المختلفة مقارنة بالموسم 2017، وهذا يعود لتأثير معاملات التغذية الورقية المطبقة على الأشجار من ناحية، وانخفاض الإنتاج (المعاومة) من ناحية أخرى، وقد بلغت أعلى قيمة لمتوسط وزن الثمرة في معاملة التغذية الورقية (250 ppm حمض الهيومك+ 75ppm زنك +200ppm بورون)، وكانت 3.14غ، تلتها معاملة(250 ppm حمض الهيومك +200ppm بورون) 3.13غ، بينما كانت أقل قيمة في الشاهد 2.31غ فقط. وبيّنت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملات التغذية الورقية معنوياً على الشاهد سواء استخدمت العناصر كل على حدا أو مع بعضها. وهذا ينطبق أيضاً على نتائج متوسط الموسمين 2017 و 2018.

2-2- تأثير التغذية الورقية في وزن النواة:

يتضح من النتائج المعروضة في الجدول (3) أن التغذية الورقية بالزنك (75 ppm) والبورون (200ppm) أعطت أعلى وزن للنواة مقارنة ببقية المعاملات وبلغ(0.52غ و0.50غ) في موسم 2017، و 0.49غ و 0.49غ في الموسم 2018، و (0.51 و0.50غ) كمتوسط للموسمين. بينما كان متوسط وزن النواة في الشاهد 0.40غ في موسم 2017 و 0.41غ في موسم 2018 وبالتالي 0.41غ كمتوسط للموسمين.

وقد تعود هذه النتائج لدور البورون والزنك في تسهيل وتسريع حركة السكريات المصنعة من الأوراق إلى الثمار (Ramenzani and Shekafandeh, 2011)، ويتفق هذا مع نتائج (Nikkhah *et al.*, 2013) الذين وجدوا أن الرش بمحلول البورون والزنك على العنب قد زاد من وزن الحبة ووزن العنقود.

وكذلك وجد (Sahuni,2010) أن رش أشجار الزيتون صنف صوراني بمحلول كبريتات الزنك يؤدي إلى زيادة في وزن الثمرة وحجمها، وفسر هذه الزيادة لدور عنصر الزنك في تكوين الحمض الأميني التربتوفان الذي يعد طليعة هرمون IAA، بالإضافة لدور هذا العنصر في عملية تكوين وانتقال الكربوهيدرات وأنزيمات الكربوهيدرات. وبينت (Muhammad *et al.*,2013) أن التغذية الورقية بالزنك والبورون والآزوت حققت زيادة في متوسط وزن الثمرة للصنفين "الدان" و "النبالي المحسن"، وأن الرش بالزنك والبورون والآزوت بشكل منفرد أو على شكل خليط منهم أدت لزيادة في متوسط وزن الثمرة عند الصنفين المذكورين، وأن التغذية الورقية أثرت إيجابياً عند الرش بالزنك مع الآزوت، وانخفضت هذه الزيادة عند الرش بالبورون والآزوت. كما وجدت (Hagagg *et al.*,2013) أن استخدام حمض

الهيومك على صنف الزيتون "Aggizi" سبب زيادة في كمية الإنتاج، وتحسين صفات الثمار الفيزيائية والكيميائية (نسبة الزيت ونسبة الحموضة).

2-3- تأثير التغذية الورقية في وزن اللب:

يتضح من نتائج الجدول (3) أن أعلى متوسط لوزن اللب لعام 2017 كان في ثمار التغذية الورقية (ppm75 زنك) 2.25غ، تلتها التغذية الورقية ب (ppm200 بورون) والتغذية الورقية ب (هيومك ppm250 +ppm75 زنك) 2.12غ لمعاملتي التغذية، كما أظهرت بقية معاملات التغذية زيادة ملحوظة في وزن اللب، بينما كانت أقل قيمة في الشاهد 1.71غ. وفي الموسم الثاني 2018 لُوحظ ارتفاع واضح في وزن اللب نتيجة لزيادة وزن الثمرة العائد لعمليات التغذية وقلة المنافسة بين الثمار على الماء والغذاء بسبب المعاومة؛ إذ تفوقت معاملات التغذية بـ (هيومك ppm250 +ppm200 بورون +ppm75 زنك) 2.66غ، وتلتها المعاملة (هيومك ppm250+ppm200 بورون) بمقدار 2.64غ، كما بين التحليل الإحصائي تفوق بقية معاملات التغذية على الشاهد (1.90غ)، وعند حساب نسبة الزيادة التي حققتها عملية التغذية الورقية خلال موسمي التجربة تبين أن معاملة التغذية الورقية بالزنك حققت أعلى نسبة زيادة وبلغت 34.44%، تلتها المعاملة الثالثة التغذية الورقية بالبورون 31.11%، ومعاملة التغذية الورقية (هيومك +B+Zn) 30.56%، كما حققت بقية المعاملات زيادة واضحة في وزن اللب. وهذا يتفق مع (ALmaksour،2010) إذ وجد أن التغذية الورقية بالبورون والزنك وخليط منهما أدت إلى تحسين أغلب المواصفات المورفولوجية للثمرة (وزن الثمرة، وزن اللب).

2-4- تأثير التغذية الورقية في نسبة اللب إلى النواة:

أشارت نتائج الجدول (3) أن أعلى نسبة لب إلى النواة لعام 2017 كانت للتغذية الورقية بـ (ppm200 بورون +ppm75 زنك) بمعدل 4.59، تلتها التغذية الورقية بـ(هيومك ppm250 +ppm200 بورون +ppm75 زنك) بمعدل 4.53 ، وبلغت أدنى معدل في التغذية الورقية بالهيومك (ppm250) 3.9، و(هيومك ppm250 +ppm200 بورون) وبمعدل 3.83.

وبينت نتائج التحليل الإحصائي لعام 2018 ازدياد بمعاملة التغذية الورقية بـ(هيومك ppm250 +ppm200 بورون +ppm75 زنك) بمعدل 5.60، كما حققت معاملات التغذية الورقية زيادة واضحة في نسبة اللب إلى النواة على معاملة الشاهد 4.63، والتغذية بالهيومك (ppm250) 4.72، وعند حساب أثر التغذية الورقية على نسبة اللب /النواة كمتوسط موسمين تبين تفوق معاملة التغذية الورقية بالعناصر الثلاثة معاً على بقية المعاملات بمقدار 5.07، كما تفوقت معاملات التغذية المختلفة على التغذية بالهيومك (ppm250)4.32. قد يعود انخفاض تأثير التغذية الورقية بالهيومك على مواصفات الثمار لدور الهيومك في تحسين مواصفات النمو الخضري لأشجار الزيتون أو التركيز المستخدم منخفض، وهذا ما أشارت إليه (Hagagg *et al.,*2013) عند دراستها على صنفي زيتون "Aggizi"و"Picual" أن رش حمض الهيومك بتركيز 0.25 و0.5% سبب زيادة في حجم الثمرة ونسبة اللب إلى النواة مقارنة بالشاهد دون رش أو عند رش الهيومك بتركيز منخفض 0.125%.

الجدول(3): تأثير التغذية الورقية بالبورون والزنك وحمض الهيومك في صفات الثمار والنوى لصنف الزيتون "الخضيري".

المعاملة	متوسط ووزن الثمرة (غ)		متوسط الموسمين	متوسط وزن النواة (غ)		متوسط الموسمين	متوسط وزن اللب غ		متوسط الموسمين	مقدار الزيادة%	متوسط نسبة اللب/النواة		متوسط الموسمين	مقدار الزيادة%
	2017	2018		2017	2018		2017	2018			2017	2018		
الشاهد	b2.11	c 2.31	c 2.21	0.4 b	0.41 b	b 0.41	c 1.71	c 1.90	c1.80	00	abc4.27	b 4.63	4.45 ab	00
ppm75 Zn	a2.77	a 3.10	a 2.93	0.52 a	0.49 a	a 0.51	a 2.25	ab 2.61	a 2.42	34.44	4.3 abc	5.22 ab	4.76 ab	6.96
ppm200B	a 2.61	a 3.11	2.86 ab	0.50 a	a0.49	a 0.50	a 2.11	ab 2.62	a 2.36	31.11	4.28 abc	5.17 ab	4.73 ab	6.29
B+ppm Zn75) (ppm 200	ab2.41	ab 3.05	2.73 ab	0.43 ab	0.49 a	a 0.46	abc1.98	ab 2.56	2.27 ab	26.11	a 4.59	5.28 ab	4.94 ab	11.01
هيومك250ppm	b 2.25	b 2.69	2.47 bc	0.46 ab	a0.47	a 0.46	bc 1.80	bc 2.22	b 2.01	11.67	bc 3.9	4.72 b	b 4.32	0
(هيومك250ppm (ppm 75 Zn+	a2.60	ab 3.00	2.80 ab	0.48 ab	0.49 a	a 0.49	a 2.12	ab 2.51	2.31 ab	28.33	ab 4.42	5.08 ab	4.75 ab	6.74
(هيومك250ppm (ppm200B+	b 2.27	a 3.13	2.70 ab	0.47 ab	a0.49	a 0.48	bc 1.80	2.64 a	2.22 ab	23.33	c 3.83	5.41 ab	4.62 ab	3.82
(هيومك250ppm+ + ppm Zn75) (ppm 200B	a 2.49	a 3.14	2.81 ab	0.45 ab	a0.48	a 0.46	ab 2.04	a 2.66	a 2.35	30.56	a 4.53	5.60 a	a 5.07	13.93
Lsd 5%	0.20	0.37	0.38	0.08	0.05	0.04	0.26	0.36	0.25		0.49	0.73	0.65	

2-5- تأثير التغذية الورقية في حجم الثمرة:

أما بالنسبة لحجم الثمرة يتبين من النتائج في الجدول (4) تفوق كل من معاملة التغذية الورقية بالزنك (ppm75) 2.70 سم³، ومعاملة التغذية بـ (250 ppm حمض الهيومك + 75 ppm زنك)، 2.60 سم^3، ومعاملة التغذية بالبورون (ppm200) 2.57سم^3، ومعاملة التغذية بـ (250 ppm حمض الهيومك + 75 ppm زنك + 200 ppm بورون) 2.47 سم^3، معنوياً على بقية المعاملات خلال موسم 2017.

في الموسم 2018 حققت عملية التغذية الورقية في كافة المعاملات زيادة ملحوظة في حجم الثمرة، وتفوقت معنوياًعلى الشاهد (2.1 سم³). وهذا ينطبق أيضاً على نتائج متوسط الموسمين 2017 و 2018؛ إذْ بلغت أعلى قيمة لمتوسط حجم الثمرة في معاملة التغذية الورقية بـ (75 ppm زنك) وكانت 2.83 سم^3، بينما كانت في الشاهد 2.03 سم^3 فقط.

2-6- تأثير التغذية الورقية في وزن النواة وحجمها:

تشير نتائج التحليل الإحصائي لتأثير التغذية الورقية بالعناصر المدروسة في حجم النوى إلى تفوقها معنوياً على الشاهد. الجدول (4).

الجدول (4): تأثير التغذية الورقية بالبورون والزنك وحمض الهيومك في حجم الثمار واالنوى لصنف الزيتون "الخضيري"

المعاملة	متوسط حجم الثمرة (سم³)		متوسط	متوسط حجم النواة (سم³)		متوسط
	2017	2018	الموسمين	2017	2018	الموسمين
الشاهد	d 1.97	b 2.1	eg 2.03	b 0.36	b 0.38	b 0.38
ppm75 Zn	a 2.70	a 2.97	a 2.83	a 0.47	a 0.49	a 0.48
ppm200B	ab2.57	a 2.83	ab 2.7	a 0.47	a 0.49	a 0.48
(ppm 200B +ppm 75 Zn)	c 2.23	ab 2.5	bde 2.37	ab 0.4	ab 0.42	ab 0.41
هيومكppm250	cd 2.07	a 2.27	efg 2.17	ab 0.41	ab 0.44	ab 0.42
(هيومكppm250+ ppm 75 Zn)	ab2.60	a 2.84	abc 2.7	a0.45	a 0.47	a 0.46
(هيومكppm250 +ppm200B)	c 2.23	ab 2.5	2.37 bcdef	ab 0.42	ab 0.45	a 0.44
(هيومكppm250+ ppm 75 Zn+ ppm200B)	b 2.47	a 2.83	abcd 2.65	ab0.41	ab 0.44	ab 0.42
Lsd 5%	0.21	0.49	0.315	0.072	0.066	0.070

*القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لاتوجد بينها فروق معنوي

3- نسبة التصافي لثمار الزيتون صنف "الخضيري":

يظهر الجدول (5) ارتفاع نسبة التصافي في موسم الحمل الخفيف (2018) مقارنة بموسم الحمل الغزير 2017 يعود لانخفاض وزن الثمرة في موسم الحمل الغزير نتيجة المنافسة على الماء والغذاء. وأن أعلى نسبة تصافي خلال الموسم الأول2017 في معاملة التغذية الورقية (ppm200 بورون +ppm75 زنك) بلغت 82.16%، وأقل نسبة كانت في التغذية الورقية بـ(الهيومك ppm250+ppm200 بورون) وبلغت 79.30%، كما أظهرت معاملات التغذية الورقية زيادة في نسبة التصافي دون وجود فروق معنوية، أما نسبة التصافي في الموسم الثاني فقد تميزت بنسبة تصافي مرتفعة في جميع المعاملات وقد بلغ أعلاها في التغذية الورقية بـ(هيومك ppm250 +ppm200 بورون +ppm75 زنك) 84.71%، وأدناها في معاملة الشاهد82.25%.

عند حساب متوسط نسبة التصافي للموسمين معاً تبين أن أعلى نسبة تصافي كانت في معاملة (هيومك ppm250 +ppm200 بورون +ppm75 زنك) 83.32%، وأدناها في التغذية الورقية بالهيومك (ppm250) بمقدار 81.27%.

إن الزيادة الحاصلة في نسبة التصافي عائدة إلى زيادة عدد مرات الرش، وإلى توفر العناصر (Zn,B) التي تحتاجها الشجرة بالإضافة إلى حمض الهيومك والتي تلعب دور هام في تركيب الثمار مما انعكس على حجم الثمرة ووزن اللب رغم الإنتاج الجيد، وهذا يتفق مع نتائج (ELkhawagi,2007) التي أظهرت بشكل واضح أن الرش الورقي بالعناصر الصغرى أو الكبرى وسواءٌ كانت العناصر منفردة أو مجتمعة كان لها تأثيرات هامة في تحسين وزن الثمار ونسبة التصافي ونسبة الزيت في ثمار صنف Manzanillo.

وجد (Ramezani & Shekafandeh,2011) أن رش أشجار الزيتون صنف"Amygdalifolia" بسلفات الزنك 0.5% ونترات البوتاسيوم 1% سببت زيادة في مواصفات الثمار (وزن الثمرة وحجمها ووزن اللب ونسبة اللب إلى النواة)، وعزى ذلك لدور الزنك في تعزيز تشكل وانتقال الكربوهيدرات وانزيمات الكربوهيدرات، بالإضافة لدوره في التأثير في أنزيمات التمثيل الضوئي مما سبب زيادة في وزن الثمرة، وفي دراسة لتأثير الرش الورقي بالزنك والبورون على ثلاث أصناف من الزيتون (Keylet,Coroneiki, Mission)، وتبين أن الرش بهذين العنصرين بشكل مفرد أو مع

بعضهما حسَن من الخواص الفيزيائية للثمار، وأن جميع المعاملات زادت من وزن الثمرة مقارنة بالشاهد، ولم يتأثر وزن النواة بأي من معاملات التغذية، كما لاحظ أن أعلى نسبة للب /النواة كانت باستخدام حمض البوريك، وفسر ذلك بدور البورون في انقسام الخلايا وتخليق الأحماض النووية خلال فترة نمو وتطور الثمار وبالتالي تحسين نمو الثمار (Saadati *et al.*,2016).

الجدول(5): تأثير التغذية الورقية بالبورون والزنك وحمض الهيومك في نسبة التصافي لثمار الزيتون صنف "الخضيري"

المعاملة	متوسط نسبة التصافي %		متوسط الموسمين
	2017	2018	
الشاهد	a81.04	a 82.25	a81.65
ppm 75 Zn	a81.23	a84.19	a82.71
ppm 200 B	a80.84	a84.24	a 82.54
(ppm 200 B+ppm 75 Zn)	a82.16	a 83.93	a 83.05
هيومك250ppm	a80	a 82.53	a81.27
(هيومك250ppm + ppm 75 Zn)	a 81.54	a 83.67	a82.61
(هيومك250ppm + ppm 200 B)	a 79.30	a 84.35	a 81.83
(هيومك250ppm + ppm 75 Zn + ppm 200 B)	a 81.93	a 84.71	a 83.32
Lsd 5%	3.71	2.53	2.8

القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لاتوجد بينها فروق معنوية

4- تأثير التغذية الورقية في نسبة الزيت:

يعد التركيب الوراثي لصنف الزيتون من أهم العوامل المؤثرة في نسبة الزيت وكميته ونوعيته؛ بالإضافة لعدد من العوامل الأخرى من أهمها طبيعة التربة، المنطقة الجغرافية، معدل هطول الأمطار، عمليات الخدمة المقدمة للبستان، غزارة الحمل، درجة نضج الثمار عند القطاف، وآلية عصر الثمار(Tubeileh *et al.*,2004;Chao,2015).

يتضح من النتائج المعروضة في الجدول (6) أن التغذية الورقية بالمركبات المدروسة (الهيومك و Zn و B) أثرت بشكل إيجابي في نسبة الزيت، وتفوقت هذه المعاملات عند استخدامها منفردة أو مجتمعة على الشاهد؛ إذْ بلغت مقدار الزيادة 15.12% في المعاملة الثامنة معاملة التغذية الورقية (250 ppm حمض الهيومك+ 75ppm زنك +200ppm بورون)، والمعاملة الرابعة معاملة التغذية الورقية (75ppm زنك +200ppm بورون) 14.60% كمتوسط موسمين، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملات التغذية الورقية بـ (الهيومك،Zn، B) على معاملة الشاهد ومعاملة التغذية الورقية بالهيومك فقط في موسم 2017، كما تفوقت معاملة التغذية الورقية (250 ppm حمض الهيومك+ 75 ppmزنك +200ppm بورون) 29.60%، ومعاملة التغذية الورقية (75ppm زنك +200ppm بورون) 29.4%، ومعاملة التغذية الورقية (200ppm بورون) 29.6% معنوياً على بقية المعاملات المدروسة في موسم 2018 بدون فروق معنوية بينها، وأظهرت بقية معاملات التغذية الورقية تفوقاً معنوياً على معاملة الشاهد، وهذا يتفق مع (Saadati *et al.*,2016) التي أشارت إلى زيادة نسبة الزيت في ثمار ثلاث أصناف من الزيتون (Keylet , Coronaiki, Mission) عند رشها بعنصري البورون والزنك بشكل مستقل أو متداخلة مع بعضها، ومع نتائج Ramezani *et al.*,

(2010) الذي بين ارتفاع محتوى الزيت في ثمار الزيتون صنف Shengeh عند الرش بالزنك، كما بيّن Wiesman (*et al.*,2002) أن البورون قادر على زيادة نسبة الزيت في ثمار الزيتون.

إن الزيادة في نسبة الزيت ربما تعود إلى دور الزنك والبورون والهيومك في تحسين النمو الخضري، بالإضافة لدور هذه العناصر في تحفيز عمليات التمثيل الضوئي والتنفس وتكوين الأنزيمات.

جدول (6): تأثير التغذية الورقية بالبورون والزنك وحمض الهيومك في نسبة الزيت لأشجار الزيتون صنف "الخضيري".

المعاملة	متوسط نسبة الزيت الرطب %		متوسط الموسمين	مقدار الزيادة %
	2017	2018		
الشاهد	b 24.62	d 25.50	c 25.06	00
ppm75 Zn	a27.74	abc 28.37	a 28.06	11.97
ppm200 B	a26.91	a 29.60	a 28.26	12.77
(ppm 200 B+ppm 75Zn)	a28.03	a 29.4	a 28.72	14.60
هيومكppm250	b 24.70	c 27	bc 25.85	3.15
(هيومكppm250 + ppm 75 Zn)	ab26.30	bc 27.70	ab 27.0	7.74
(هيومكppm250 +ppm200 B)	a27.30	ab 28.73	a 28.02	11.81
(هيومكppm250 + ppm 75 Zn) + (ppm200 B	a 28.10	a29.60	a 28.85	15.12
Lsd 5%	1.885	1.367	1.686	

*القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لاتوجد بينها فروق معنوية.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

من خلال النتائج السابقة نستنتج مايلي:

1- ساهمت التغذية الورقية بعنصري البورون والزنك وحمض الهيومك في تحسين نوعية الثمار من حيث صفاتها متوسط وزن وحجم الثمرة ومتوسط وزن اللب ونسبة التصافي، كما تفوقت المعاملة الثامنةً (هيومكppm250 +Bppm200+Zn ppm75) معنويا في كمية الإنتاج على بقية المعاملات، وأعطت أعلى متوسط إنتاج 46.75 كغ /شجرة.

2- حققت معاملات التغذية الورقية (هيومك، B ، Zn) منفردة أو بالتداخل مع بعضها نسبة زيت مرتفعة متفوقة معنوياً على معاملة الشاهد، والتي حققت أدنى نسبة 25.06% .

التوصيات:

- إضافة العناصر الصغرى (Zn,B) وحمض الهيومك لتحسين مواصفات الثمار وتأمين التغذية الضرورية؛ وخاصة في سنوات الحمل الغزير التي يحدث فيها التنافس بين الثمار على الماء والغذاء وتؤثر على إنتاج الموسم التالي.

Reference

1. ALMAKSOUR,N,AL. *The effect of foliar spray by Boron and Zinc on yield and fruit quality of var AL-qaissy olive tree*. Master, Faculty of Agriculture, Aleppo University,2010,pages 76.
2. ABBUD,R; DAWOOD, Z AND ALSULTAN,R. *Effect of foliar application of Iron and Boron on vegetative and fruit growth of olive (Olea europaea) cv. Bashylki*. Anbar Journal of Agricultural sciences 8(3),2007,42-51
3. BACHA, M.A; SABBAH,S.H AND EL-HAMADY,M.A. *Effect of foliar application of iron, zinc and manganese on yield, berry quality and leaf mineral composition of Thompson seedless and Roumy red grape cultivars*. Alexandria Journal of Agricultural Research 40(3), 1995, 315-331.
4. BALAKRISHNAN, K; VEKATESAN, K; SAMB AND AMURTHIS, S. *Effect of foliar application of Zn, Fe, Mn and B on yield quantity of pomegranate ,cv. Ganesh*. Orissa Journal of Horticulture 24, 1996, 33-35.
5. BROWN.P.H. *Transient nutrient deficiencies and their impact on yield. A Rationale for foliar fertilizers*. ISHS Acta Hort.564, 2001.
6. CHAO,Y.Y. *Alternate Bearing in Olive (OleaEuropaea L.)*. A Thesis submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Master of Science in Plant Biology University of California, Riverside 49 pages+ appendix, 2015,9.
7. DAMANIA,A.B. Olive *the plant of peace,Reigns throughout Mediterranean, Diversity*.(11),1995,131-132.
8. DESOUKY, I.M; LAILA, F., HAGGAG;M.M., El-MIGEED, M; KISHK, Y.F.M AND El-HADY, E.S. *Effect of Boron and Calcium nutrients sprays on fruit set, oil content and oil quality of some olive oil cultivars*. J. Agric. Sci. 5 (2),2009, 180–185.
9. DINNES, D. L AND KARLEN, D. L. *Nitrogen management strategies toReducenitrat leaching in tile- dramedmid western soils* .Agron .j, 94, 2002,153-171.
10. El-KHAWAGI .Improving *growth and productivity of Manzanillo lof olive tree with foliar application of some nutrients and girdling undersandy soil*. journal of applied science research 3(9) , 2007, 818-822.
11. FERRARA, G. AND G. BRUNETTI. *Effects of the times of application of a soil humic acid on berry quality of table grape (Vitisvinifera L.) cv Italia Span*. J. Agric. Res., 8(3),2010, 1-6.
12. FERNANDEZ, J. *Table Olive Processing .International olive oil council*. (I.O.C) Madrid,Spain .1999.
13. HAGAGG F, LAILA; M.F.M., SHAHIN; AFIFI , MAHA, MAHDY H.A. AND EL-HADY, EMAN S. *Effect of spraying humic acid during fruit set stage on fruit quality and quantity of Picual olive trees grown under Sinai condition*. Journal of Applied Sciences Research, 9(3),2013, 1484-1489.

14. HAGAGG F, LAILA; M.F.M. SHAHIN;M. A. MERWAD; KHALIL FIKRIA H. AND El-HADY, EMAN S.. *Improving fruit quality and quantity of "Aggizi" olive trees by application of humic acid during full bloom and fruit set stages*. Journal Middle East Journal of Agriculture Research, 2(2), 2013, 44-50.
15. JACATO, T.B. *Olive oil: a Food and Medicine Olivae* . 54(12) ,1994, 40-41.
16. KAMAL, B.A. *Physiological studies on nutrition status and productivity of olive trees under new lands condition*. Zagazig University, Egypt (PhD thesis), 2000.
17. KAZEMI MOHSEN. *Effect of Foliar Application of Humic Acid and Calcium Chloride on tomato growth*. Bull. Env. Pharmacol. Life Sci., Vol 3 (3) February 2014, 41-46.
18. KHAYYAT, M; TAFAZOLI, E; ESHGHI,S AND RAJAEE, S. *Effect of nitrogen, boron, potassium and zinc spray on yield and fruit quality of date plam.* American – Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences 2, ,2007,289-296.
19. MARSCHNER, H. *Mineral nutrition of higher plants*. Academic Press, San Diego, CA,1986, Pp. 330-355.
20. MAZHER, A.A.M.; S.M. ZAGHLOUL; AND A.A. YASSEN. *Impact of boron fertilizer on growth and chemical constituents of Taxodium distichum grown under water regime*. World J. Agric. Sci., 2(4), 2006, 412- 420.
21. MENGEL, K. AND E.A. KIRK. *Principles plant Nutrition*. Kluwer Academic publisher Dordrecht. 2001.
22. MUHAMMAD,B; ALSOUSOW,M; AND BATTHA,M. *Effect of Nitrogen,Boron, and Zinc spray on the production of olives and on the percentage of oil for two cultivars (Dan - Nebaly mohasan).* Master, Faculty of Agricultural, Damascus University,2013,pages77.
23. NARDI.S,D. PIZZEGHELLO;A.MUSCOLO AND A. VIANELLO. *Physiological effects of humic substances on higher plants.* Soil Biology & Biochemistry 34 , 2002, 1527–1536.
24. NERI, D; E.M. LODOLINI; G. SAVINI; P. SABBATICI; G. BONANOMI, AND F. ZUCCONI. *Foliar application of humicacids on strawberry (cv. Onda).* Acta Hortic, 594 ,2002, 297-302.
25. NIKKHAH, R; H. NAFAR; S. RASTGOO AND M. DOROSTKAR. *Effect of foliar application of boron andzinc on qualitative and quantitative fruit characteristics of grapevine (vitisviniferaL.).* Intl J AgriCrop Sci., 6 (9) , 2013, 485-492.
26. RAMENZANI,S., A. SHEKAFANDEH AND M. REZATASLIMPOUR. *Effect of GA3 and Zinc Sulfate on Fruit Yield and Oil Percentage of 'Shengeh' Olive Trees*. International Journal of Fruit Science 10(3):228-234 · July 2010.
27. RAMENZANI, S.; AND A. SHEKAFANDEH. *Influence of Zn and K Sprays on fruit and pulpgrowth in olive (OleaeuropaeaL. cv. 'Amygdalifolia')*1. Dep. Hort. Sci., Col. Agric., Shiraz, Univ. Shiraz, I.R. Iran 2011.
28. ROY, R.N.; A. FINCK; G.J. BLAIR; AND H.L.S. TANDON. *Plant nutrition for food security*. Aguide forinte grated nutrient management. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 2006.
29. SAADATI. S; MOALLEMI.N; MORRTAZAVI.SMH AND SEYYED NEJAD .SM. *Foliar Application of Zinc and Boron on fruit set and some fruit quality of olive*. International Publisher of Science, Technology and Medicin.2016.

30. SAHUNI F. *The effect of olive tree spray (Sorani variety) with gibberellic acid and zinc sulfate on the gravimetric and volumetric characteristics of fruit*. Magazine Albaath univ (32),2010.
31. SHORROCKS, V.M. *Boron - a global appraisal of the occurrence, diagnosis and correction of boron deficiency*. In Proc. Intl. Symp. on the Role of Sulphur, Magnesium and Micronutrientsin Balanced Plant Nutrition. (Ed. S. Portch), the Sulphur Institute, Washington, DC, 1992, pp: 39-53.
32. TAHERI, M AND TALAIE, A. *The effects of chemical sprays on the qualitative and quantitative characteristics of Zard olive fruits*. In: IV International Symposium on Mineral Nutrition of Deciduous Fruit Crops, 564, ,2001, pp.343–348.
33. TUBEILEH,A,; ABDEEN, M.; AL-IBRAHIM, A AND F.TURKELBOOM. *Fruit and Oil Charateristics of Three Main Syrian Olive Cultivars Grown under Different Climatic Conditions*. 5th International ISHS Symposium on olive Growing, Izmir, Turkey, Acta, Horticulture: 791, 2004,409-414.
34. VAUGHAN, D., AND R.E. MALCOM AND B.G. Ord,. *Influence of humic substances on biochemical processes in plants*.In: Vaughan, D., Malcom, R.E. (Eds.), Soil Organic Matter and Biological Activit, Martinus Nijhoff/Junk W, Dordrecht, The Netherlands, 1985, pp: 77-108.
35. WIESMAN Z.; RONEN A.; ANKARION Y.; NOVIKOV V.; MARANZ S.; CHPAGAIN B .AND ABRAMOVICH Z. *Effect of Olive - Nutri- Vant On yield and Quality of olives and Oil*. ISHS Acta Hort. (594), 2002,557-562
36. WOJCIK, P. *Uptake of mineral nutrients from foliar fertilization*. Journal of fruit and ornamental plant research.vol.12, 2004.
37. ZOHARY,D. The *Wild Genetic Resources of the Cultivated Olive*. Acta Hort:356.1994,62-65.