تأثير الرش بالسايتوكاينين CPPU والتسميد بمستخلص العشب البحري والسماد المركب NPK في الصفات الخضرية والثمرية للزيتون صنف نبالي

عبد الستار جبار العبيدي* فاروق فرج جمعة**

* وزارة العلوم والتكنولوجيا / دائرة البحوث الزراعية ** جامعة بغداد /كلية الزراعة

بغداد – العراق

الخلاصة

نفذ البحث على اشجار الزيتون صنف نبالي بعمر 12 سنة في موقع وزارة العلوم والتكنولوجيا خلال موسمي النمو 2013 و 2014 ، رش السايتوكاينين CPPU بالتراكيز 0 و 10 و 20 ملغم.لتر$^{-1}$ بموعدين الاول من نيسان و منتصف ايلول ، فيما اضيف مستخلص العشب البحري Acadian بمعدلين 10 و 20 مل.شجرة$^{-1}$ بخمسة مواعيد، كما اضيف السماد المركب NPK بمعدلين N400:P266:K266 و N500:P333:K333 غم.شجرة$^{-1}$ بموعدين ، نفذت تجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وحللت البيانات حسب اختبار اقل فرق معنوي L.S.D.(05). اظهرت النتائج ان سماد العشب البحري بمعدل 20مل.شجرة$^{-1}$ اعطى اعلى القيم في صفات مساحة الورقة وحجم الثمرة ونسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة ، فيما اعطى المعدل 10مل.شجرة$^{-1}$ زيادة معنوية في نسبة الزيت والاحماض الدهنية المشبعة ، بينما زاد السماد المعدني باعلى معدل نسبة الكلوروفيل معنويا. رش السايتوكاينين بالتركيز 20ملغم.لتر$^{-1}$ اعطى اعلى مساحة ورقة وكمية كلوروفيل وحجم ثمرة فيما زاد التركيز 10ملغم.لتر$^{-1}$ نسبة الزيت والاحماض الدهنية غير المشبعة معنويا. تفوقت معاملة التداخل F2C2 باكبر مساحة ورقة وحجم ثمرة بينما ازدادت كمية الكلوروفيل معنويا بالمعاملة F4C2 ونسبة الزيت بالمعاملة F1C1 والاحماض الدهنية المشبعة بالمعاملة F4C0 والاحماض الدهنية غير المشبعة بالمعاملة F2C1 .

الكلمات المفتاحية : الزيتون ، السايتوكاينين ، مستخلص العشب البحري و السماد المركب

Effect of Cytokinin CPPU Spraying and Fertilization with Seaweed Extract and NPK on Vegetative and Fruit Traits of Olive Nibali CV.

Abdulsattar Jabbar Al-obaidi* Farouk Faraj Jumaa**

Ministry of Science and Technology Baghdad University/ College of Agriculture

E_mail: Abdalsatar66@yahoo.com

Abstract

The research was carried out on the olive trees cv. Napali twelve years old which belong to the Ministry of Science and Technology during the growing seasons 2013 and 2014, The cytokinin CPPU was spraying in three concentrations 0 , 10 , 20 mg.l^{-1} twice (1st April and 15th September) , adding seaweed fertilizer Acadian in two rates 10 , 20 ml.tree^{-1} in five intervals while adding mineral fertilizer NPK in two levels N400:P266:K266 , N500:P333:K333 gm.tree^{-1} in two intervals on the 15thMarch and 15thAugust, in a factorial experiment within RCBD design, averages were compared by less significant differance L.S.D.(05). The results showed that the seaweed fertilizer treatment 20ml.tree^{-1} gave highest values of leaf area, volume of fruit and unsaturated fatty acids, while the level 10 ml.tree^{-1} gave significant increasing in oil content and saturated fatty acids. The mineral fertilizer at high level increased chlorophyll content significantly. Cytokinin CPPU spraying in 20mg.l^{-1} gave highest of leaf area, chlorophyll content and fruit volume while the concentration 10mg.l^{-1} increased oil percentage and unsaturated fatty acid significantly. The interaction treatment F2C2 significantly superior in leaf area and fruit volume while chlorophyll content was significantly increased by F4C2 treatment and oil percentage by F1C1 , saturated fatty acid by F4C0 and unsaturated fatty acid by F2C1 treatment.

Key Words: Olive, Cytokinin, Seaweed Extract and Chimecal Fertilizer

المقدمة

ينتمي الزيتون Olive (*Olea europaea L.*) إلى العائلة الزيتونية(Oleaceae) وهو من الأشجار المعمرة الدائمة الخضرة وأحد أهم أنواع الفاكهة اقتصاديا والمزروعة على نطاق واسع في العديد من البلدان ، وتعد منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط الموطن الأصلي له وتشكل حوالي 90 % من المساحات المزروعة والإنتاج في العالم (Hegazi وآخرون ، 2011). تتميز ثمار الزيتون بقيمتها الغذائية العالية فهي تستعمل أما كثمار مائدة أو لإنتاج الزيت. إذ يحتوي 100 غم من الثمار على 19% كاربوهيدرات و 1.6% بروتين و 1.5% أملاح و 5.8% سليلوز و 15–20% زيت وفيتامينات مختلفة ويتألف زيت الزيتون من مواد دهنية كليسريدات (أسترات) بنسبة 97 % ومواد أخرى يدخل في تركيبها الفسفور مثل اللبيدات والليسيثين وإنزيم Lipase ويتميز الزيت بمحتواه العالي من الحامض الدهني الأحادي الاوليك وحامض اللينوليك (ابراهيم ، 2014) ، وقدرت المساحة المزروعة بأشجار الزيتون في العالم 10800000 هكتار منها 5593147 هكتار في أوربا و 4078706 هكتار في الوطن العربي أما في العراق فقد بلغت 4812 هكتار، وقد وصلت أعداد أشجار الزيتون في العالم 860 مليون شجرة ونسبة قليلة منها لاتتجاوز 5 ملايين قدرت حسب الخبرة الميدانية في العراق ، أما إنتاج ثمار زيتون المائدة قي العالم فقد قاربت 2574500 طن يستهلك منها 2430000 طن كما بلغت كمية الزيت المنتج في العالم 3389000 طن منها 2632500 طن في أوربا و 603500 طن في الوطن العربي (درويش ، 2012). ونظرا للميزات النسبية لشجرة الزيتون في تحمل الأراضي الحدية والفقيرة والمناطق الجافة وارتفاع الحرارة واقتصادها في مياه الري إذ يمكن أن تنمو بقوة وتنجح في الأراضي المستصلحة حديثا والتي لاتستطيع أن تنمو بها كثير من أنواع الفاكهة ، ولأهمية زيتها وثمارها زاد الطلب عليها وتقوم الدول العربية بتشجيع زراعتها باعتبارها عنصرا مهما في إنتاج الغذاء وتحقيق الأمن الغذائي والحد من التصحر وتحسين البيئة والحالة الصحية للإنسان (مهدي والكواز، 2007). إن إضافة منظمات النمو لاسيما السايتوكاينينات قد تحور الصفات المورفولوجية والفسيولوجية للنبات وكذلك قد تجعل النباتات متأقلمة أكثر للظروف البيئية من خلال تحسين النمو والحاصل للنبات عن طريق زيادة عقد الثمار وعدد الثمار وحجمها (Yeshitela و اخرون ، 2004). إذ إن مركب CPPU وهو سايتوكاينين صناعي يمتلك فعالية فسيولوجية هامة في العديد من النباتات حيث يؤدي إلى زيادة واضحة في مساحة النموات الخضرية . وقد تم تحضير المركب مختبريا في منتصف عام 1980 ثم اختباره وتسجيله للاستخدام على العديد من محاصيل الفاكهة في أنحاء العالم كافة خلال العقدين الماضيين (Dokoozlain ، 2000). يتم امتصاص CPPU عن طريق الأوراق والساق والأوراق الفلقية والبذور المنبتة ، ويعمل على تحفيز انقسام الخلية والتمايز والتطور وينظم السيادة القمية ويعمل على كسر سكون البراعم الجانبية ويحسن عملية الإنبات ويؤخر الشيخوخة ويحافظ على بقاء الكلوروفيل في الأوراق المعزولة كما يعمل على تنظيم انتقال العناصر الغذائية ويحسن تلوين الثمار (McNeilly ، 2004). كما إن استخدام الأسمدة العضوية أصبح في السنين القليلة الماضية الطريقة المناسبة للحصول على ثمار نظيفة وخالية من التلوث ، وقد حظيت هذه الأسمدة بالاهتمام الكبير بل إن استخدامها أصبح النظام الجديد في الإنتاج الزراعي (العلاف ، 2012) و (Don و Curry ، 2003). وتعتبر مستخلصات الاعشاب البحرية Seaweed من المصادر العضوية المستخدمة في الإنتاج الزراعي ويستخدم منها سنويا أكثر من 15مليون طن في المجال الزراعي في مختلف أنحاء العالم وهي مواد تحفز نمو النبات بتراكيز قليلة وتحتوي على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وفيها أكثر من مجموعة واحدة من المواد المشجعة

للنمو مثل السايتوكاينينات والاوكسينات والفيتامينات والأحماض الامينية والعضوية ومركبات أخرى (Stirk وآخرون ، 2003). أشارت العديد من البحوث إلى إن خصوبة التربة وكفاءة الماء هي من بين العوامل الرئيسية في زيادة الإنتاج وتحسين النوعية ويعد السماد المعدني NPK من العناصر الضرورية لنمو وتطور أشجار الزيتون (Freihat و Yara ، 2006). لذا فان هدف البحث هو دراسة مدى استجابة أشجار الزيتون صنف نبالي لمستويات مختلفة من مستخلص الاعشاب البحرية والسماد المعدني والسايتوكاينين ، وتاثيرها في النمو الخضري ونوعية الثمار لأشجار الزيتون صنف نبالي.

المواد وطرائق العمل

نفذ تجربة على اشجار الزيتون صنف نبالي بعمر 12سنة في وزارة العلوم والتكنلوجيا/الجادرية خلال موسمي النمو 2013 و 2014 ، على الاشجار المزروعة بنظام الزراعة المتكاثفة 3 × 3 م محاطة باحواض تسقى من خلالها بواسطة خرطوم ماء ، رشت بالسايتوكاينين CPPU بالتراكيز 0 و 10 و 20 ملغم.لتر$^{-1}$ بواقع 4 لتر.شجرة$^{-1}$ رمز لهما C0 و C1 و C2 في موعدين 4/1 و 9/15 ، كما اضيف مستخلص العشب البحري Acadian بمعدلين 10 و 20 مل.شجرة$^{-1}$ رمز لهما F1 و F2 وبخمسة مواعيد 3/15 (قبل2-3 اسابيع من بدء التزهير) و 4/7 (بداية التزهير) و 4/20 (بداية العقد) و 8/15 (بداية تصلب النواة) و 10/3 (اكتمال نمو الثمار). فيما اضيف السماد المركب NPK بعد اجراء التوليفات السمادية للحصول على المعدلين N400:P266:K266 و N500:P333:K333 غم.شجرة$^{-1}$ رمز لهما F3 و F4 وبموعدين الربيعي 3/15 و الخريفي 8/15 ، وزعت المعاملات عشوائيا على الاشجار في تجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بواقع 3 مكررات وحللت البيانات حسب اختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 5% (الساهوكي و وهيب ، 1990) واستعمل البرنامج Genstat في التحليل الاحصائي (Payne واخرون ، 2007).

الصفات المدروسة

مساحة الورقة (سم^2): استخدم جهاز قياس المساحة الورقية Leaf Area Meter نوع CI-202 يعمل بطريقة المسح الضوئي.

الكلوروفيل في الاوراق (ملغم.غم$^{-1}$وزن طري): قدر الكلوروفيل حسب طريقة (Mackinney ، 1941) المعدلة من (Arnon ، 1949) اخذت عينات الاوراق لكل شجرة من افرع بعمر سنة (الورقة الخامسة – السابعة) في منتصف تشرين الاول غسلت جيدا بالماء المقطر ثم اخذ منها وزن 0.2غم من المناطق الوسطية للاوراق ، وضعت في جفنة (مورتر) واضيف اليها 20 مل اسيتون (99%) ثم هرست جيدا حتى تلاشت العينة تماما ووضع المحلول في قنينة مضللة ثم جرى قراءة الكلوروفيل A و B على الطولين الموجيين 645 و 663 في جهاز Spectrophotometer نوع UV-1700 Shimadzu ، وادخلت النتائج في معادلات خاصة لاستخراج الكلوروفيل A و B والكلوروفيل الكلي .

Chlorophyll A (mg/L) = 12.7D(663) – 2.69D(645)

Chlorophyll B (mg/L) = 22.9D(645) – 4.68D(663)

Total chlorophyll (mg/L) = 20.2 D(645) + 8.02D(663)

حجم الثمرة (سم^3): استخدمت طريقة الاسطوانة المدرجة (السلندر) وقياس حجم الماء المزاح.

نسبة الزيت (%): قدر الزيت بجهاز الاستخلاص المستمر Soxhlet apparants حيث وضع النموذج (معلوم الوزن) في كشتبان Thimble للاستخلاص السليلوزي واستخدم الهكسان كمذيب للاستخلاص الذي جرى لمدة 6 ساعات تلتها عملية ازالة المذيب بجهاز المبخر الدوار rotary evaporator تحت الضغط المخلخل عند درجة حرارة 45 مْ وبعد الوزن

تم حساب النسبة المئوية للزيت في الأنموذج (A.O.A.C. ، 1995).

الاحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة (%):

قدرت النسبةالمئوية للاحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة بجهاز Gas Chromotography (G.C) نوع G.C – 17A من شركة Shimadzu وحسب طريقة (A.O.A.C ، 2005).

النتائج والمناقشة

مساحة الورقة (سم^2)

توضح النتائج في جدول (1) ان اضافة الاسمدة بنوعيها اظهرت قيم متباينة في معدل مساحة الورقة ، اذ ادت اضافة مستخلص العشب البحري بمعدل 20 مل.شجرة$^{-1}$ (F2) الى زيادة معنوية في مساحة الورقة بلغت 4.43 و4.76 سم^2 لموسمي الدراسة بالتتابع والتي لم تختلف عن الزيادة الناتجة من اضافة السماد المعدني بمعدل N500:P333:K333غم.شجرة$^{-1}$(F4) والتي بلغت 4.34 و 4.64 سم^2 ، وعلى الرغم من تفوق المعاملات المذكورة آنفاً على اضافة السماد المعدني بمعدل N400:P266:K266 غم.شجرة$^{-1}$(F3) في كلا الموسمين فإن الاخيرة تفوقت معنويا على المعاملة F0 (من دون اضافة) التي اعطت اقل الاوراق مساحة وكانت 4.02 و4.15 سم^2 للموسمين بالتتابع. اما عن تأثير الرش بالسايتوكاينين فقد تميز التركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ (C2) بأعلى مساحة للورقة بلغت 4.38 و 4.78 سم^2 ، يليه وبفرق معنوي التركيز 10 مل.لتر$^{-1}$ (C1) الذي اعطى اوراقا معدل مساحتها 4.26 و 4.46 سم^2 فيما لوحظ ان اقل معدل لمساحة الورقة 4.18 و 4.27 سم^2 ظهر عند عدم رش الاشجار بالسايتوكاينين (C0).

تبين النتائج ان التداخل بين معاملات التسميد والسايتوكاينين اثر معنويا في هذه الصفة ، اذ حققت معاملة التداخل F2C2 اكبر مساحة للورقة بلغت 4.52 و 5.10 سم^2 للموسمين بالتتابع وبزيادة بلغت نسبتها 17.40 و 25.92 % بالمقارنة مع المعاملة F0C0التي اعطت اقل معدل وكان 3.85 و4.05 سم^2.

ان الزيادة المعنوية في مساحة الورقة ربما تعود الى تأثير مستخلص العشب البحري اكاديان الذي يحتوي طبيعيا على عدد من المغذيات الكبرى والصغرى والانزيمات والاحماض الامينية فهي تشجع انقسام واستطالة الخلايا ونمو الانسجة النباتية ، كما تعمل هذه المستخلصات على توازن العمليات الحيوية والفسلجية على مستوى الخلايا والانسجة النباتية مما يسبب تحفيز وزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي ومن ثم تحسين صفات النمو الخضري للنبات (Stephenson ، 1968). كما ان الاحماض العضوية والامينية تزيد من جاهزية العناصر المغذية ، وان هذه العوامل جميعها تؤثر في زيادة نفاذية الاغشية الخلوية وانتقال العناصر مما يؤدي الى زيادة انقسام الخلايا واستطالتها ومن ثم زيادة نمو الاوراق ، واشار Eman وآخرون (2011) الى ان العناصر الغذائية ولاسيما عندما تشترك مع حامض الهيومك حسنت النمو الخضري لشتلات الزيتون قياسا بالمقارنة. كما قد يعزى تأثير السماد المعدني NPK في زيادة مساحة الورقة الى ما يحتويه من عناصر غذائية كبرى ولاسيما النتروجين ودوره المباشر في تكوين الاحماض الامينية ومنها الحامض الاميني Tryptophane الذي يعد المركب البادئ في بناء الاوكسينات التي لها دور في تشجيع الانقسامات الخلوية والاستطالة (النجار و توفيق ، 1981) إذ ان للنتروجين دور في زيادة عدد خلايا الورقة وحجمها مما يترتب عليه زيادة المساحة الورقية نتيجة لدخوله في بناء البروتين والاحماض النووية DNA و RNA المهمة في انقسام الخلايا واستطالتها (ديفلين و فرانسيس ، 1998) واتفقت النتائج مع ما وجده El–Sonbaty وآخرون (2012) بان زيادة معدلات التسميد 50% اكثر من الموصى به حسنت النمو الخضري لاشجار الزيتون بالمستوى نفسه في سنتي الحمل الغزير والخفيف. إن تفوق المستوى العالي من السايتوكاينين CPPU في

زيادة مساحة الورقة ربما يعزى الى تأثير هذا المركب الذي يشبه الهرمون في زيادة قوة المصبات (الاوراق والافرع والسيقان الرئيسة) مما يزيد من قوة وسرعة سحبها للغذاء المصنع والعناصر المغذية (Neri واخرون ، 1993) فيزداد نموها ، فضلاً عن دوره في تنظيم العمليات المختلفة كانقسام الخلايا وتمايزها وتحفيز توسع الاوراق وحركة المغذيات بدرجة كبيرة (Davies ، 1995)

جدول (1) تأثير التسميد والسايتوكاينين في مساحة الورقة (سم²)

المعاملات		السايتوكاينين CPPU							
		2013				2014			
	المستوى	C0	C1	C2	المتوسط	C0	C1	C2	المتوسط
المقارنة	F0	3.85	4.07	4.16	4.02	4.05	4.19	4.23	4.15
العشب	F1	4.23	4.30	4.49	4.34	4.27	4.42	4.88	4.52
البحري	F2	4.37	4.41	4.52	4.43	4.44	4.74	5.10	4.76
السماد	F3	4.19	4.21	4.28	4.22	4.20	4.37	4.75	4.44
المعدني	F4	4.28	4.31	4.45	4.34	4.39	4.57	4.97	4.64
المتوسط		4.18	4.26	4.38	4.27	4.27	4.46	4.78	4.50
L.S.D .05		F = 0.10 C = 0.08 C × F = 0.17				F = 0.20 C = 0.16 C × F = 0.35			

الكلوروفيل الكلي في الاوراق (ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري)

يظهر من النتائج في جدول (2) ان السماد المعدني والعشب البحري قد اثر معنويا في كمية الكلوروفيل في اوراق الزيتون ، اذ احدثت مستويات الاسمدة المضافة اختلافات معنوية ولاسيما اضافة السماد المعدني بمعدل N500:P333:K333 غم.شجرة$^{-1}$ (F4) التي عملت على زيادة الكلوروفيل الى 19.00 و 20.84 ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري للموسمين بالتتابع تلتها معاملة اضافة مستخلص العشب البحري بمعدل 20 مل.شجرة$^{-1}$ (F2) بكمية بلغت 17.91 و19.42 ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري للموسمين بالتتابع والتي لم تختلف معنويا مع الزيادة الناتجة عن اضافة السماد المعدني بمعدل N400:P266:K266غم.شجرة$^{-1}$(F3) في الموسم الثاني التي اعطت 18.88 ملغم . غم$^{-1}$ وزن طري ، فيما وجد ان اقل كمية للكلوروفيل ظهرت عند المعاملة FO (من دون تسميد) وكانت 15.27 و16.48 ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري لموسمي البحث بالتتابع. اما عن تأثير السايتوكاينين في كمية الكلوروفيل فأنه لم يصل الى مستوى المعنوية في الموسم الاول في حين تفوق التركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ (C2) خلال الموسم الثاني باعطائه اعلى كمية بلغت 19.44 ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري بالمقارنة مع التركيزين 10 ملغم.لتر$^{-1}$ (C1) و (C0) اذ بلغت كمية الكلوروفيل الناتجة عن رشهما 18.56 و 18.24 ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري على التتابع.

اظهر التداخل بين مستويات التسميد والسايتوكاينين اختلافات معنوية واضحة في قيم الكلوروفيل فقد وجد ان اعلى قيمة بلغت 19.46 و21.56 ملغم .غم$^{-1}$ وزن طري عند المعاملة F4C2 متفوقة بنسبة 31.04 و 36.97 % مقارنة مع اقل قيمة لهذه الصفة وكانت 14.85 و 15.74 ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري في اوراق الاشجار غير المعاملة (F0C0).

ان التفوق المعنوي للسماد المعدني NPK عند اضافته بالمعدل العاليF4 في زيادة كمية الكلوروفيل في الاوراق ربما يعزى الى دور هذه العناصر لاسيما النتروجين في بناء الكلوروفيل اذ يدخل في تركيب هذه الصبغة الخضراء فضلا عن حمايتها من التحلل وبالتالي تزداد كميته في الاوراق فقد وجد العجيل (1998) ان العناصر الغذائية تحسن من الحالة الفسلجية والتغذوية للنبات. كما ان الزيادة المعنوية في كمية الكلوروفيل في الاوراق عند زيادة تركيز السايتوكاينين CPPU قد تعزى الى دور هذا المركب الصناعي في زيادة النمو الخضري وتراكم الكلوروفيل مما يزيد من كفاءة عملية التركيب الضوئي ، فضلا عن تأخير شيخوخة الاوراق من خلال حماية صبغات التركيب الضوئي من التحطم وكذلك تمايز الكلوروفيل (Immanen وآخرون ، 2013). ولاحظ Gintare واخرون (2008) ان السايتوكاينين BA زاد من محتوى الكلوروفيل في الاوراق عن طريق تاخير او اعاقة شيخوخة الاوراق وذلك باعاقة التغيرات النهائية في الكلوروفيل او عن طريق اعطائه حماية اكثر. واتفقت النتائج مع ما وجده Sardoei وآخرون (2014) من زيادة في النمو وقطر الساق وعدد التفرعات.نبات$^{-1}$ ومساحة الورقة وصبغات التركيب الضوئي في نبات التين المتهدل *Ficus benjamina* عند زيادة تركيز BA المضاف من 100- 200 ملغم.لتر$^{-1}$.

جدول (2) تأثر التسميد والسايتو كاينين في الكلوروفيل الكلي في الاوراق (ملغم ، غم$^{-1}$وزن طري)

المعاملات		السايتوكاينين CPPU							
		2013				2014			
	المستوى	C0	C1	C2	المتوسط	C0	C1	C2	المتوسط
المقارنة	F0	14.85	15.16	15.82	15.27	15.74	16.20	17.52	16.48
العشب البحري	F1	17.05	16.45	16.71	16.73	17.82	18.06	18.46	18.11
	F2	17.41	18.12	18.22	17.91	19.02	19.21	20.04	19.42
السماد المعدني	F3	16.20	16.83	17.00	16.67	18.35	18.67	19.63	18.88
	F4	18.12	19.44	19.46	19.00	20.30	20.67	21.56	20.84
المتوسط		16.72	17.20	17.44	17.12	18.24	18.56	19.44	18.74
L.S.D .05		F = 0.94 C = N.S C × F = 1.63				F = 1.11 C = 0.86 C × F = 1.92			

معدل حجم الثمرة (سم^3)

يلاحظ من النتائج في جدول (3) ان احجام الثمار قد تأثرت معنويا بالمعاملات السمادية وفي السنتين اذ ادت المعاملات كافة الى زيادة حجم الثمرة معنويا ولاسيما عند اضافة مستخلص العشب البحري بمعدل 20 مل.شجرة$^{-1}$ (F2) إذ اعطى ثمارا بلغ معدل حجمها 4.030 و4.764 سم^3 للموسمين بالتتابع ، تلتها الزيادة الناتجة عن اضافة السماد المعدني بمعدل N500:P333:K333 غم.شجرة$^{-1}$ (F4) اذ بلغ معدل حجم الثمرة 3.839 و 4.650 سم^3 بينما لم تختلف معاملة السماد المعدني (F3) معنويا عن معاملة مستخلص العشب البحري (F1) اذ اعطتا ثمارا بحجوم متقاربة ولكلا الموسمين اما معاملة عدم الاضافة (F0) فأنها اعطت اقل حجم للثمرة وكان 3.533 و4.312 سم^3 للموسمين بالتتابع. كما سبب الرش بالسايتوكاينين زيادة في حجم الثمرة وظهر اعلى معدل لهذه الصفة في ثمار الاشجار التي رشت بالتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ (C2) اذ بلغ 4.084 و 4.742 سم^3 لموسمي البحث بالتتابع الا انها لم تختلف معنويا عن حجم الثمرة الناتج من الرش بالتراكيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ (C1) في الموسم الثاني ، اما اقل الثمار حجما فقد ظهر في الاشجار التي لم ترش بالسايتوكاينين (C0) وكان 3.379 و4.350 سم^3 لموسمي البحث بالتتابع .

بينت النتائج ان تداخل السماد مع السايتوكاينين نتج عنه اختلافات معنوية في حجم الثمرة إذ ان اكبر الثمار ظهر في معاملة التداخل F2C2 وقد بلغ 4.445 و4.873 سم^3 وعلى العكس من ذلك فإن اقل الثمار حجما اعطته الاشجار غير المعاملة F0C0 وكان 3.175 و3.928 سم^3 وبذلك تفوقت المعاملة الاولى على المعاملة الثانية بزيادة بلغت 40.00 و 24.06 % لموسمي البحث بالتتابع.

ان التفوق الحاصل في معدل حجم الثمرة نتيجة اضافة مستخلص العشب البحري ولاسيما المعدل 20 مل.شجرة$^{-1}$ ربما يعزى الى فعل مكونات هذا المستخلص من المغذيات الاساسية والصغرى والاحماض العضوية والامينية والانزيمات في زيادة العمليات الفسلجية والحيوية للنبات ، اذ يعمل النتروجين على تكوين الاحماض الامينية ومنها الحامض الاميني Tryptophane الذي يعد المركب

البادئ في تخليق الاوكسين وهذا بدوره يحفز الانقسام الخلوي في خلايا الثمرة وزيادة اعدادها وكبر حجمها مما يؤدي الى زيادة حجم الثمرة ، ويقوم الفسفور في انتاج الطاقة والتحفيز الانزيمي ويحفز البوتاسيوم تمثيل CO_2 وانتقال الكاربوهيدرات ، كما ان للعناصر الصغرى دورا مهما في تكوين السكريات والنشا وتركيب الاحماض النووية (Pyle ، 1993) ودخولها في النظام الانزيمي والسايتوكرومات المختلفة وايض الكاربوهيدرات والنتروجين ، فضلا عن دور الاحماض الامينية الموجودة في مستخلص العشب البحري في رفع حموضة التربة ليزيد من جاهزية العناصر النادرة الموجودة اصلا في التربة لذا فإن جميع هذه العوامل مشتركة تعمل على زيادة نمو الثمار وكفاءة عملية البناء الضوئي ومن ثم زيادة كمية الغذاء المصنع بهذه العملية وايض وحركة مواد التمثيل ومراكمتها في الثمار وبالتالي زيادة حجمها وبين Shahin وآخرون (2010) ان اضافة العناصر الكبرى والصغرى والجبريلين الى اشجار التفاح صنف Anna حسنت من خصائص الثمرة. واشار Mansour وآخرون (2008) الى تفوق معاملة العناصر المغذية جميعها مع حامض الستريك في نوعية الثمار والحاصل في اشجار الكمثرى صنف Le-cont .

كما اثر السماد المعدني NPK في معدل حجم الثمرة مما ادى الى زيادته معنويا وذلك بسبب دور العناصر الكبرى ولاسيما النتروجين في زيادة حجم الثمرة من خلال زيادة معدل الانقسام لخلاياها وزيادة سرعة عملية البناء الضوئي مما يزيد من كمية الغذاء المصنع ودور البوتاسيوم في نقل مواد التمثيل ومراكمتها في الثمار مما يزيد من وزنها ونسبة اللحم فيها بسبب زيادة نسبة المادة الجافة لهذه الثمار فضلاً عن تحسين الحالة المائية للثمار الذي يرفع الضغط الانتفاخي لخلاياها وبذلك يزداد حجمها.

ان الزيادة المعنوية في حجم ووزن الثمرة عند رش السايتوكاينين بالتركيز العالي (20ملغم .لتر$^{-1}$) ربما تعزى الى دور مركب CPPU كسايتوكاينين صناعي في تحفيز الانقسام الخلوي في الثمرة وزيادة عدد طبقات الخلايا وتراكم الماء والغذاء فيها مما يؤدي الى زيادة حجمها. اذ وجد Flaishman وآخرون (2001) ان رش CPPU ادى الى زيادة حجم ثمرة الزيتون وفسر Yu وآخرون (2001) ذلك بالزيادة في الانقسام والتوسع الخلوي. واتفقت النتائج مع ما وجده ابو عرقوب (1998) من ان المعاملة الورقية لاشجار الزيتون صنفي اسكولانا تيثيرا و سانتا كاترينا بالسايتوكاينين CPPU بعد اسبوعين من التزهير الكامل كان لها تاثير ملحوظ في نمو الثمرة لكلا الصنفين اذ سببت زيادة معنوية في قطر وحجم الثمرة قياسا بالمقارنة لاسيما التركيز 60 جزء بالمليون.

جدول (3) تأثير التسميد والسايتوكاينين في معدل حجم الثمرة (سم^3)

المعاملات		السايتوكاينين CPPU							
		2013				2014			
	المستوى	C0	C1	C2	المتوسط	C0	C1	C2	المتوسط
المقارنة	F0	3.175	3.528	3.897	3.533	3.928	4.417	4.592	4.312
العشب البحري	F1	3.297	3.789	3.943	3.676	4.329	4.615	4.720	4.554
	F2	3.618	4.027	4.445	4.030	4.621	4.798	4.873	4.764
السماد المعدني	F3	3.386	3.734	3.923	3.681	4.425	4.687	4.705	4.605
	F4	3.419	3.887	4.212	3.839	4.450	4.679	4.821	4.650
المتوسط		3.379	3.793	4.084	3.752	4.350	4.639	4.742	4.577
L.S.D .05		F = 0.136 C = 0.105 C × F = 0.236				F = 0.138 C = 0.107 C × F = 0.239			

نسبة الزيت في الثمار (%)

تظهر النتائج في جدول (4) ان مستخلص العشب البحري كان اكثر تأثيرا في نسبة الزيت من السماد المعدني خلال موسمي الدراسة مما ادى الى تفوق هذا السماد معنويا فعند اضافته بتركيز 10 مل.شجرة$^{-1}$(F1) ازدادت نسبة الزيت معنويا لتبلغ 28.41 و 29.29% للموسمين بالتتابع و28.19 و 28.88 % عند اضافته بتركيز 20 مل.شجرة$^{-1}$ (F2) يليه بفرق معنوي السماد المعدني بمعدل N400:P266:K266 غم.شجرة$^{-1}$ (F3) اذ بلغت نسبة الزيت في الثمار 26.68 و 27.44 % للموسمين بالتتابع ، اما اضافته بمعدل N500:P333:K333 غم.شجرة$^{-1}$ (F4) فقد ادت الى نقصان نسبة الزيت الى 25.40 و 26.49% والتي لم تختلف عن نسبته في ثمار الاشجار غير المسمدة والبالغة 25.80 و 27.39 % لموسمي البحث بالتتابع. كما اثر رش السايتوكاينين معنويا في نسبة الزيت اذ اعطى الرش بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ (C1) اعلى نسبة للزيت في الثمار بلغت 28.53 و 29.21 % للموسمين بالتتابع مما جعله يتفوق معنويا على التركيز (C0) الذي اعطى نسبة زيت بلغت 26.66 و 27.75 % وهذا تفوق بدوره على التركيز (C2) الذي نتج عنه ادنى نسبة للزيت وكانت 25.50 و 26.74%.

لقد اظهرت معاملات التداخل بين السماد والسايتوكاينين اختلافات معنوية في نسبة الزيت إذ ظهرت هذه الصفة باعلى قيمة لها بلغت 32.04 و 32.72% عند المعاملة F1C1 متفوقة بنسبة 37.16 و 30.77 % بالقياس مع اقل نسبة للزيت والتي اعطتها معاملة التداخل F0C0 وكانت 23.36 و 25.02 % للموسمين بالتتابع .

ان تاثير العناصر الكبرى والصغرى الموجودة في مستخلص العشب البحري في نسبة الزيت لثمار الزيتون ياتي عن طريق تاثيرها في العمليات الايضية للكاربوهيدرات التي تنتج عن سكريات في الثمار مثل سكر الكلوكوز والفركتوز والكالكتوز والتي تعد المواد البادئة لتخليق زيت الزيتون (Conde وآخرون ، 2007) فضلاً عن تحول نسبة عالية من السكريات الكحولية من الاوراق الى الثمار حيث يتم تكوين الزيت ذاتيا (Chouliaras وآخرون ، 2009). فقد

لاحظ Shahen (1995) ان عناصر الزنك والبورون والمغنيسيوم والمنغنيز ادت الى زيادة معنوية في نسبة الزيت في ثمار الزيتون. واتفقت النتائج مع ما وجده Pashaee وآخرون (2012) على اشجار الزيتون من زيادة في نسبة الزيت في الثمار محسوبة على اساس المادة الجافة نتيجة المعاملة بمستخلص

العشب البحري. ان تأثير الرش بالسايتوكاينين جاء مشابها لتأثير السماد المعدني في محتوى الثمار من الزيت ونوعيته ، ويعزى سبب الزيادة المعنوية في نسبة الزيت والاحماض الدهنية غير المشبعة عند الرش بمركب CPPU بمعدل 10 ملغم.لتر$^{-1}$ ربما الى حالة التوازن التي يحدثها هذا المستوى من الرش بين النمو الخضري المتزايد من جهة وزيادة تصنيع الغذاء ومراكمته من جهة اخرى ، فالسايتوكاينين يعمل على زيادة المساحة الورقية وكمية الكلوروفيل في الاوراق (جدول 1 و 2) وحمايتها من التحطم وكذلك يحفز الانزيمات الضرورية التي تزيد من كفاءة البناء الضوئي وبذلك يزداد تركيز الكاربوهيدرات وفي الوقت نفسه يعمل على تسريع حركة ونقل هذا الغذاء من موقع التصنيع الى الثمار عن طريق تقوية المصبات فيزداد حجم الثمرة ويزداد معه سحب الغذاء لملئها.

جدول (4) تأثير التسميد والسايتوكاينين في نسبة الزيت في الثمار (%)

المعاملات		السايتوكاينين CPPU							
		2013				2014			
	المستوى	C0	C1	C2	المتوسط	C0	C1	C2	المتوسط
المقارنة	F0	23.36	27.93	26.12	25.80	25.02	29.71	27.44	27.39
العشب البحري	F1	27.77	32.04	25.43	28.41	28.32	32.72	26.83	29.29
	F2	30.16	27.89	26.52	28.19	31.06	28.27	27.31	28.88
السماد المعدني	F3	27.22	27.49	25.35	26.68	28.18	27.68	26.47	27.44
	F4	24.81	27.33	24.07	25.40	26.17	27.66	25.66	26.49
المتوسط		26.66	28.53	25.50	26.89	27.75	29.21	26.74	27.90
L.S.D .05		F = 1.18 C = 0.91 C × F = 2.04				F = 1.17 C = 0.91 C × F = 2.03			

نسبة الأحماض الدهنية المشبعة (%)

تبين النتائج في الجدول (5) ان اضافة الاسمدة بنوعيها العشب البحري والمعدني قد اثرت في نسبة الاحماض الدهنية المشبعة في زيت الزيتون وأن هذا التأثير كان اكثر معنوية عند التسميد بالمستويات الادنى لذا فان اضافة مستخلص العشب البحري بتركيز 10 مل.شجرة$^{-1}$ (F1) اعطى نسبة بلغت 25.10 و24.95% للموسمين بالتتابع تليه المعاملة من دون تسميد (F0) التي نتج عنها بالتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ (C2) بنسبة دهون مشبعة بلغت 24.39 و 24.23% اما اعلى نسبة للاحماض الدهنية المشبعة فقد ظهرت في زيت ثمار الاشجار التي لم ترش بالسايتوكاينين والمتمثلة بالمعاملة (C0) وكانت 25.34 و 25.04 % للموسمين بالتتابع. احماض دهنية مشبعة بنسبة 24.86 و24.63% والتي لم تختلف معنويا عن المعاملات الاخرى باستثناء معاملة العشب البحري بتركيز 20 مل.شجرة$^{-1}$ (F2) التي اظهرت اقل نسبة للاحماض المشبعة وكانت 24.31 و23.72 لموسمي البحث بالتتابع. ادى الرش بالسايتوكاينين الى خفض نسبة الاحماض الدهنية المشبعة معنويا ولاسيما المعاملة بالتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ (C1) التي انخفضت فيها النسبة الى 24.28 و 23.78 % تلتها المعاملة لوحظ ان تداخل معاملات التسميد مع السايتوكاينين قد اثر معنويا في هذه الصفة و اعطت معاملة التداخل F4C0 اعلى نسبة بلغت 25.93 و 25.85% لموسمي البحث بالتتابع فيما اظهرت المعاملة F2C1 اقل النسب للاحماض الدهنية المشبعة وكانت 23.21 و22.11%. كما بينت

نتائج الدراسة ان اضافة مستخلص العشب البحري بمعدل 10مل.شجرة$^{-1}$ اظهرت اعلى نسبة مئوية للاحماض الدهنية المشبعة في زيت الثمار اذ اثرت في نوعيته من خلال الزيادة المعنوية التي انتجتها في نسبة احماض البالميتك والسيترك والميرسك والتي تعد من الاحماض الدهنية المشبعة وهذا التأثير ربما يعود الى دور ما يحتويه مستخلص العشب البحري من المغذيات المختلفة والاحماض العضوية وكذلك التركيز المضاف ودرجة نضج الثمار. واتفقت هذه النتائج مع ما حصل عليه O'Dell (2003) من تأثير العناصر المغذية والهرمونات الموجودة في السماد في نوعية زيت الزيتون. ان سبب انخفاض نسبة الاحماض الدهنية المشبعة وزيادة الاحماض غير المشبعة نتيجة للرش بالسايتوكاينين CPPU ربما يعود الى تأثير هذا المركب في موعد نضج الثمار اذ يعمل على زيادة حيوية الثمرة ويطيل فترة نموها وبالتالي يؤخر نضجها التام لذا يكون محتوى الثمار من الاحماض الدهنية غير المشبعة مرتفعاً وفي حالة عدم رشه يبكر النضج النهائي للثمار مما يزيد من حالة التشبع في الاحماض الدهنية فيزداد تركيزها وهذا يدل على وصول الثمار الى النضج التام. وأيد ذلك Stern وآخرون (2006) بان رش CPPU اخر تحطم الكلوروفيل واطال عمر الثمرة في التفاح. ولاحظ Zai-xin و Young-ling (2005) ان رش CPPU اثر في موعد نضج ثمرة Etao-1 . وعزى Malik و Singh (2006) ذلك بان CPPU ربما يثبط انتاج الاثيلين.

جدول (5) تأثير التسميد والسايتوكاينين في نسبة الاحماض الدهنية المشبعة (%)

المعاملات		السايتوكاينين CPPU							
		2013				2014			
	المستوى	C0	C1	C2	المتوسط	C0	C1	C2	المتوسط
المقارنة	F0	25.91	24.78	23.89	24.86	25.60	24.63	23.66	24.63
العشب البحري	F1	25.34	24.68	25.28	25.10	24.93	24.54	25.38	24.95
	F2	25.41	23.21	24.31	24.31	24.94	22.11	24.12	23.72
السماد	F3	24.12	24.99	24.57	24.56	23.91	24.92	24.34	24.39
المعدني	F4	25.93	23.77	23.92	24.54	25.85	22.70	23.69	24.08
المتوسط		25.34	24.28	24.39	24.67	25.04	23.78	24.23	24.35
L.S.D .05		F = 0.77				F = 0.44			
		C = 0.59				C = 0.34			
		C × F = 1.33				C × F = 0.76			

توضح النتائج في جدول (6) ان نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة قد تأثرت بالمعاملات السمادية اذ تميزت معاملة مستخلص العشب البحري بتركيز 20 مل.شجرة$^{-1}$ (F2) بأعطائها اعلى نسبة بلغت 75.68 و 76.27 % لموسمي الدراسة بالتتابع تليها معاملة السماد المعدني بمعدل N500:P333:K333 غم.شجرة$^{-1}$ (F4) 75.45 و 75.91% وان هذه النسب لم تختلف معنويا عن النسب التي اعطتها بقية المعاملات وبضمنها معاملة عدم التسميد (F0) التي بلغت النسبة عندها 75.13 و 75.36%. ولوحظ ان رش السايتوكاينين ادى الى زيادة نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة ولاسيما الرش بالتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ (C1) الذي اعطى اعلى نسبة بلغت 75.70 و 76.21% لموسمي البحث بالتتابع والذي لم يختلف معنويا عن التركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$(C2) 75.59 و 75.75% وبذلك تفوق هذان التركيزان معنويا على المعاملة C0 (من دون رش) التي اعطت اقل نسبة

للاحماض الدهنية غير المشبعة وكانت 74.65 و 74.94 % للموسمين بالتتابع.

ان تداخل معاملات التسميد مع معاملات الرش بالسايتوكاينين نتج عنه تغاير في نسب هذه الصفة فقد تميزت معاملة التداخل F2C1 بأعلى نسبة للاحماض الدهنية غير المشبعة بلغت 76.78 و 77.88% للموسمين بالتتابع في حين ظهرت اقل نسبة عند المعاملة F4C0 وكانت 74.06 و 74.14%. ان معدل اضافة مستخلص العشب البحري 20 مل.شجرة$^{-1}$ ادى الى تحسين نوعية الزيت من خلال الزيادة المعنوية التي حققها في نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة مثل حامض الاوليك واللينوليك واللينولينيك والبالميتوليك اذ ان النسبة العظمى لهذه الاحماض تعود الى حامض الاوليك غير المشبع ، ويمكن تفسير ذلك ربما بسبب التركيز العالي للمستخلص المضاف وما يحتويه من محفزات التي اثرت في تركيبة الزيت في الثمار او على موعد نضجها من خلال اطالة عمر الثمرة. وهذه النتائج تتفق مع ما وجده Chouliaras وآخرون (2009) من ان اضافة مستخلص العشب البحري SWE مع البورون والنتروجين ادت الى زيادة معنوية في تركيز الاحماض الدهنية الاوليك واللينوليك وخفض تراكيز الاحماض البالميتوليك والسيترك واللينوليك في زيت الزيتون . اما الزيادة الحاصلة في نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة عند المستوى العالي من السماد المعدني فأنها ربما تعزى الى دوره في قوة تجهيز الثمار بالسكريات المختلفة وتنشيط الانزيمات والفعاليات الحيوية المتعلقة بتخليق الزيت في الثمار فضلا عن تأثيره في مرحلة نضج الثمار ، اذ ان الثمار التي لم تصل الى مرحلة النضج النهائي تمتاز بمحتوى عالي من هذه الاحماض لذا فإن التسميد المعدني ربما جعل الثمار تستمر في النمو والحيوية واخر نضجها وبذلك ظهر مستوى عالي من الاحماض الدهنية غير المشبعة. واكد ذلك Simoes وآخرون (2002) الذي اشار الى ان التسميد النتروجيني الزائد له تأثير في نوعية زيت الزيتون من خلال تقليل نسبة الاحماض الدهنية المشبعة ، في حين وجد Morales–Sillero واخرون (2008) ان للتسميد اثراً سلبياً في نوعية الزيت بسبب انخفاض محتوى البولي فينول وخاصية المرورة والثباتية والاحماض الدهنية الاحادية غير المشبعة بزيادة كمية السماد المضاف فيما ازدادت نسبة الاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة.

ان سبب زيادة الاحماض الدهنية غير المشبعة نتيجة للرش بمركب CPPU ربما يعود الى تاثير هذا المركب في موعد نضج الثمار وقد سبق وان ذكر هذا التاثير.

جدول (6) تأثير التسميد والسايتوكاينين في نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة (%)

المعاملات		السايتوكاينين CPPU							
		2013				2014			
	المستوى	C0	C1	C2	المتوسط	C0	C1	C2	المتوسط
المقارنة	F0	74.09	75.21	76.10	75.13	74.39	75.36	76.33	75.36
العشب	F1	74.65	75.31	74.71	74.89	75.06	75.45	74.61	75.04
البحري	F2	74.59	76.78	75.68	75.68	75.06	77.88	75.87	76.27
السماد	F3	75.88	75.00	75.42	75.43	76.08	75.07	75.65	75.60
المعدني	F4	74.06	76.22	76.07	75.45	74.14	77.29	76.30	75.91
المتوسط		74.65	75.70	75.59	75.31	74.94	76.21	75.75	75.63
L.S.D .05	F	0.38				0.65			
	C	0.29				0.50			
	C × F	0.66				1.12			

المصادر

أبراهيم ، عاطف محمد (2014) نضرة عامة على التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية لثمار الزيتون ، كلية الزراعة – جامعة الاسكندرية . مصر.

ابو عرقوب ، محمود موسى (1998) الزيتون ، انتاج ، امراض حشرات ، نيماتودا ، حشائش. المكتبة الاكاديمية 1998/ جامعة قار يونس.

الساهوكي ، مدحت مجيد وكريمة وهيب (1990) تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . دار الحكمة للطباعة والنشر .الموصل . العراق.

العجيل ، سعدون عبد الهادي سعدون (1998) تأثير الملوحة والمخلفات العضوية والتغذية الورقية في نباتات الطماطة في منطقة النجف الصحراوية. اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة – جامعة بغداد. العراق.

العلاف ، اياد هاني اسماعيل (2012) اهمية استخدام حامض الهيوميك كبديل عن الاسمدة المعدنية في تسميد اشجار الفاكهة. نشرة ارشادية (19) . قسم الارشاد الزراعي ونقل التقنيات / كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل . العراق.

النجار ، لطيف حاجي حسين و سمير فؤاد علي توفيق (1981) تكنلوجيا الخشب. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

درويش ، منعم عبد (2012) تقرير المجلس الدولي للزيتون – مدريد.

ديفيلين ، م روبرت و فرانسس هـ. ويذام (1998) فسيولوجيا النبات (ترجمة محمد محمود شرافي و عبد الهادي خضر و علي سعد الدين سلامة و نادية كامل و مراجعة فوزي عبد الحميد). الدار العربية للنشر والتوزيع. الطبعة الثانية. مصر.

مهدي ، فؤاد طه و صباح سليم الكواز (2007) تطوير زراعة الزيتون. نشرة إرشادية. وزارة الزراعة – الشركة العامة للبستنة والغابات. العراق.

A.O.A.C. , (1995) Association of Official Analytical Chemists Official Methods of Analysis, 15thEd. Published by A.O.A.C., Washington, D.C., USA.

A.O.A.C., (2005) Official Method of Analaysis. Washington, D.C. Association of the Official Analytical Chemistry.

Arnon, D. I. (1949) Copper Enzyme in Isolated Chloroplast Polyphenol Oxidase in *Beta vulgaris*. Plant Physiol. 24, 1-15.

Chouliaras , V**.** ; Tasioula , M. ; Chatzissavvidis , C ; Therios, I. and Tsabolatidou, E. (2009) The Effects of Aseaweed Extract in Addition to Nitrogen and Boron Fertilization on Productivity,Fruit Maturation , leaf Nutritional Status and Oil Quality of the Qlive (*Olea europaea L.*) Cultivar Koroneiki. Journal of the Science of Food and Agriculture, 89(6), 984 - 988(5).

Conde, C. ; Silva, P. ; Agasse, A. ; Lemoine, R. ; Delrot, S. ; Tavares, R. and Geros, H. (2007) Utilization and Transport of Mannitol in *Olea europaea* and Implications on Salt Stress Tolerance. Plant Cell Physiol. 48, 42 – 53.

Davies, P. J. (1995). In: Plant Hormones physiology, Biochemistry and Molecular Biology. (Ed), 2nd Edition, Kluwer Academic Publishers, the Netherlands.

Dokoozlain, N. K. (2000) Plant Growth Regulator Use for Table Grape Production in California, Proc. 4th Int. Sympo, Table Grape. Inia. Cl. pp. 129 - 143.

Don, C. E. and A. E. A. Curry (2003) Bioregulator Application in Nursery Fruit

Fernanda R.R.; Lee A.M. ; Herman S. ;Victor A.A. ; Torgeir R.H. and Ykia H. (2013) Characterization of Cytokinin Signaling and Homeostasis Families in two Hardwood Tree Species: *Populus trichocarpa* and *Prunus persica*. Licensee BioMed Central Ltd. http://creativecommons.org/licenses/by/2.0

El-Sonbaty , M.R. ; S.K.M. Abd EL-Naby ; E.S. Hegazi ; M.M. Samira and T.F. El-Sharony (2012) Effect of Increasing Fertilization Levels on Alternate Bearing of Olive cv. Picual. Australian Journal of Basic and Applied Sciences 6(10), 608-614.

Eman, A.A.; Abd El-Monem; Soad M. El-Ashry and Essam A.M. Mostafa. (2011). Performance of Coratina Olive Seedling as Affected by Spraying Humic acid and Some Micro Elements. Journal of Applied Sciences Research, 7(11), 1467 – 1471.

Flaishman, M.A.; A. Shargal and R.A.Stern. (2001) The Synthetic Cytokinin CPPU Increases Fruit Size and Yield of 'Spadona' and 'Costa' Pear (*pyrus communis L.*). J. Hort. Sci. Biotechnol. 76,145 - 149.

Freihat, Nawaf M. and Yara K. Masa'deh (2006) Response of two – Year-old Trees of Four Olive Cultivars to Fertilization. American-eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 1(3), 185 - 190. Jordan.

Gintare , S. N. Uselis; N. Kvikliene; G. Samuoliene; A. Sasnauskas and Duchovskis (2008) Effect of Growth Regulator on Apple Tree cv. 'Jonagold King' photosynthesis and Yield Parameter. Scientific Articles, 27(4), 23-32.

Hegazi, E.S.; Samira, M. M; M.R. El-Sonbaty; S.K.M. Abd El-naby and T.F. El-sharony (2011) Effect of Potassium Nitrate on Vegetative Growth, Nutritional Status, Yield and Fruit Quality of Olive cv. "Picual". Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants 3(3), 252-258.

Immanen, Juha; Kaisa N. ; Duchens S.(2013) Fatty Acids Composition and Oxidation Stability for "Carrasquenha"

Cultivar Olive Oil Different Harvest Periods : Preliminary Study. Acta. Hort. 586,337 – 339.

Mackinney, G. (1941) Absorption of light by Chlorophyl Solution. J. Bio. Chem. 140,315 - 322.

Malik, A.M. ; Singh **Z. (2006)** Improved Fruit Retention, Yield and Fruit Quality in Mango with Exogenous Application of Polyamines. Sci. Hortic. 110, 167 – 174.

Mansour , A.E.M. ; F.F. Ahmed ; E.A. Shaaban and Amera , A. Fouad (2008) The Beneficial of Using Citric Acid with Some Nutrients for Improving Productivity of Le-conte Pear Trees. Research Journal of Agriculture and Biological Science, 4(3), 245.

McNeilly, Dennis (2004) Forchlorfenuron E.P.A. pesticide fact sheet Environmental protection Agency .Office of pesticide programs Washington. D.C. 20460.

Morales-Sillero, A.; J.E. Fernandez; A. Troncoso. (2008) Response of mature "Manzanillo" Olive Trees to Different Doses of N-P-K Fertilizer Applied by Fertigation ISHS Acta Horticulturae 791: V International Symposium on olive growing. www.actahort.org.

Neri , D.; Biasi, R. ; Tartarini, S.; Sugiyama, N. ; Giuliani, R. ; Sansavini, S. and Costa, G. (1993) Sink Strength as Related to CPPU Mobility and Application Site in Apple and Kiwi Fruit Spurs. Acta Horticulturae, 329, 77 – 80.

O'Dell, C. (2003). Natural Plant Hormones are Biostimulants Helping Plants Develop High Plant Antioxidanttree Aroduction. Proceeding Thirtieth Annual Meeting Plant Growth Regulation Society of American. Pp.203.

Pashaee, Alireaz; Hossein Kishani Farhani; Sahar Saeed and Ali Reza Ghafouri .2012. Asurvey of Efficiency of Acadian Abioproduct of *Ascophyllum nodosum* on Yield Production of olive in Iran. World congress on the use of Biostimulants in Agriculture, November, Strasbourg, France.

Payne, Roger; Darren Murray; Simon Harding; David Baird & Duncan Soutar.2007. Genstat. For Windows^{TM} 10th Introduction. Release 10 was Developed by VSN International Ltd , in Collaboration with Practising Statisticians at Rothamsted and other Organisations in Britain , Australia and NewZealand.

Pyle, A.M. 1993. Ribozymes: a Distinct Class of Metalloenzymes. Science 261, 709-714.

Sardoei, Ali Salehi ; Parviz Rahbarian ; Afshar Fallah Imani. 2014. Stimulatory Effect of Gibberellic Acid and Benzyladenine of Growth and photosynthetic Pigment of *Ficus benjamina L.* plants. International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research .2 , (1) , P. 34 – 42.

Shahen , Sh. 1995**.** Effect of Foliar Sprays of some Nutrients on Flowering and Fruiting of Olive.

Shahin, M.F.M. ; M.I.F. Fawzi and E.A. Kandil. 2010. Influence of Foliar Application of some Nutrients (Fertifol Misr) and Gibberellic Acid on Fruit Set , Yield , Fruit Quality and Leaf Composition of Anna Apple Trees Grown in Sandy Soil. J. Amer. Sci. 6 , 12, 202 – 208.

Sharma, P. V. (1976). Geophysical Methods in Geology. Amsterdam, Elsevier Scientific Pup. Co. Netherland.

Shima, H. (1992). 2-d and 3-d Resistivity Image Reconstructing Using Crosshole Data. Geophysics 57, 1270-1281.

Simoes, P. ; C. Pinheiro-Alve and A.M. Cordeiro. 2002. Effect of the Nitrogen and Potassium Fertilization on

Stephenson , W.A. 1968 . Seaweed in Agriculture and Horticulture Chapter7.

Seaweed in Plant Growth. 256-278. http://www.Acre.com/books/bookspp.

Stern, RA. ; Ben R. ; Arie Applebaum S. ; Flaishman M. (2006) . Cytokinins Increas Fruit Size of Delicious and Golden Delicious (*Malus domestica*) Apple in Warm Climate. J. Hort. Sci. Biotich. 18,51-56.

Stirk, W.A. ; Strnad M. ; Novak O. And Van Staden J. 2003. Cytokinins in Macro Algae Plant Growth Regulator .41, 13 -24.

Yeshitela, T. ; P. J. Robbertse and P. J. C. Stassen (2004) Paclobutrazol Suppressed Vegetative Growth and Improved Yield as well as Fruit Quality of Tommy Atkins Mango (*Mangifera indica*) in Ethiopia N. Z. J. CropHort. Sci. , 32(3), 281 – 293.

Yu, J.Q.; Y. Li; R.Y. Qian and Z.J. Zhu. 2001. Changes of Endogenous Hormone level in Pollinated and N-(2-Chloropyridyl)-N-Phenylurea (CPPU) Induced Parthenocarpic Fruit of *lagenaria leucantha*. J. Hort. Sci. Biotechnol. 76,231-234.

Zai-xin, C.; Yong-ling L. (2005). Effects of Spraying CPPU on Fruit Growth and Quality of Etao-1. J. Yangtze University (Natural Science Edition) Agric. Sci., P.04.

Roy, J. and Lubczynski, M. W. (2000). The MRS Technique for Ground Water Recourse Evaluation. Test Results from Selected Site in South Africa, Ground Water: Past Achievements and Future Challenging. Conference IAH Congress of Ground Water, ISBN, 273-279.