أستجابة اشجار الزيتون صنف نبالي للتسميد العضوي والمعدني والرش بالسايتوكاينين CPPU

عبد الستار جبار العبيدي فاروق فرج جمعة

وزارة العلوم والتكنلوجيا / دائرة البحوث الزراعية جامعة بغداد/ كلية الزراعة

بغداد – العراق

الخلاصة

اجريت الدراسة في بستان الزيتون التابع لوزارة العلوم والتكنلوجيا خلال موسمي النمو 2013 و 2014 ، لمعرفة تأثير اضافة سماد العشب البحري اكاديان والسماد المعدني NPK والرش بالسايتوكاينين CPPU في الحالة التغذوية وصفات الحاصل لاشجار الزيتون ، نفذت تجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي L.S.D(05) ، اظهرت النتائج تفوق معاملة سماد العشب البحري بمعدل 20 مل.شجرة$^{-1}$ باعطائها اعلى نسبة كاربوهيدرات/النتروجين ووزن ثمرة وحاصل ثمار للموسمين ، اما نسبة المادة الجافة في الاوراق فقد تميز بها المعدل 10 مل.شجرة$^{-1}$ في الموسم الاول و المعدل 20 مل.شجرة$^{-1}$ في الموسم الثاني فيما اعطى السماد المعدني بمعدله العالي زيادة معنوية في نسبة عقد الثمار النهائي للموسمين. ادى رش السايتوكاينين الى خفض محتوى الاوراق من المادة الجافة ونسبة الكاربوهيدرات/النتروجين فيما اعطى المعدل 10ملغم.لتر$^{-1}$اعلى نسبة عقد للثمار للموسمين وكذلك حاصل ثمار في الموسم الثاني اما المعدل 20 ملغم.لتر$^{-1}$ فقد تفوق معنويا في وزن الثمرة للموسمين. اعطت معاملة التداخل F2C0 اعلى وزن جاف للاوراق ونسبة كاربوهيدرات/النتروجين كما تفوقت المعاملةF4C1 في نسبة العقد ، والمعاملة F2C2 في وزن الثمرة والمعاملة F2C1 في الحاصل.

الكلمات المفتاحية : الزيتون ، العشب البحري ، السماد المعدني و السايتوكاينين

Response of Olive Trees Napali Cv. to Organic and Mineral Fertilization and Spraying of Synthetically Cytokinin CPPU

Abdulsattar Jabbar Al-obaidi Farouk Faraj Jumaa

Ministry of Science and Technology College of Agriculture/Baghdad University

Baghdad – Iraq

E_mail: Abdalsatar66@yahoo.com

Abstract

The study was conducted at the olive grove which belong to the Ministry of Science and Technology , during the growing season of 2013 and 2014., to investigate the effect of seaweed , mineral fertilizer and cytokinin spraying on the nutritional statu and yield traits. 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 C/N percentage,fruit weight and yield , while dry matter in leaf was increased in the first season when adding10ml.tree^{-1} and in second season by the highest level.The level of mineral fertilizer N500:P333:K333 gm.tree^{-1} gave significant increase of final fruit set . The cytokinin concentration 10 mg.l^{-1} showed highest percentage of fruit set as well as yield in the second season , while 20mg.l^{-1} concentration gave significant increase of fruit weight.The interaction treatment F2C0 gave highest dry weight in leaf and C/N ratio in twigs , while the treatment F4C1 increased fruit set and fruit weight was increased by F2C2 treatment and fruit yield by F2C1.

Key Words: Olive , Seaweed , Mineral Fertilizer and Cytokinin

المقدمة

يعد الزيتون .*Olea europaea* L من فاكهة المناطق تحت الاستوائية الدائمة الخضرة والمعمرة لمئات السنين وينتمي الى العائلة الزيتونية Oleaceae التي تحتوي على ما يقارب 30 جنسا رئيسيا من ضمنها الجنس Olea الذي يشمل 35 نوعا من بينها الزيتون المنتشر حاليا (نصير وخدام ، 1998) ويعتقد العلماء ان الزيتون المزروع حاليا تطور من الزيتون البري اذ تزيد اصنافه على 1000 صنف يوجد منها في العراق اكثر من 40 صنفا (الدوري والراوي ، 2000) وتتمركز زراعة الزيتون بشكل واضح في المنطقة المحصورة بين خطي عرض 30–45 درجة شمال خط الاستواء ويرتبط هذا الانتشار بشكل وثيق بالاهمية الاقتصادية والبيئية والاجتماعية الكبيرة التي يحضى بها الزيتون في تلك الدول ، كما تؤدي زراعة الزيتون دورا في الانتاج الزراعي بسبب الاهمية الغذائية لحاصل الاشجار التي اما ان تكون ثمار مائدة او لغرض استخراج الزيت اذ تتصف ثمرة الزيتون بانها مصدر غذائي جيد ويحتوي كل 100 غرام من لحم الثمار الخضراء في المتوسط على 144 سعرة حرارية و13.5غم زيت و4غم كاربوهيدرات و1.5غم بروتين و1.2غم الياف و420 وحدة دولية من فيتامين A كما تحتوي على بعض العناصر المعدنية مثل الفسفور والكالسيوم والحديد (ابراهيم ، 1998) وقد اثبتت الدراسات ان زيت الزيتون لايزيد من كمية الكوليسترول في الدم كما انه يقاوم الشيخوخة في الاعضاء وينشط افرازات المرارة ويقلل من اخطار تكوين الحصى فيها ، وهو زيت سهل وخفيف يستعمل للمحافظة على جمال ونضارة المرأة كما انه يخفف نسبة السكر في الدم (FAO ، 2003).

ان استخدام المنتجات العضوية لتحسين نمو وانتاج النباتات البستنية ومنها الزيتون نال الكثير من الاهتمام في الاونة الاخيرة بعد ان ثبت ان للاسمدة الكيميائية تاثير ضار للبيئة وصحة الانسان ويعتبر المستخلص الطحلبي اكاديان Acadian من بين هذه المنتجات اذ يستخدم في المجال الزراعي في مختلف انحاء العالم وهو يحتوي على الاحماض العضوية والامينية والانزيمات والعناصر المعدنية الكبرى والصغرى . وقد بينت العديد من البحوث تاثير هذا المستخلص في تحسين النمو وزيادة الانتاج وتحسين نوعيته ، كما ان اضافة هذا المستخلص الى التربة تؤدي الى تحسين صفاتها الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية وتزيد من قابليتها للاحتفاظ بالرطوبة وتزيد من نشاط الاحياء المجهرية (Kuwada واخرون ، 2006) ، اذ اظهرت الاحصائيات التي اجرتها بعض الدول خلال سنين مختلفة ان اضافة المستخلص الطحلبي سبب زيادة كمية الحاصل لبعض انواع الفاكهة ، ففي ايران وجد ان حاصل الزيتون ازداد بنسبة 24% خلال عامي 2010 و 2011 وفي جنوب افريقيا ازداد حاصل الموز بنسبة 15–17% خلال الاعوام 2005–2011 ، اما في اسبانيا وجد ان حاصل الكمثرى ازداد بنسبة 10% خلال عامي 2007 و 2008 وازداد حاصل التفاح في بولندا بنسبة 10–18% خلال الاعوام 2004–2007 كما حصلت زيادة في حاصل الرمان في ايران بنسبة 15–17% خلال عامي 2010 و 2011 (Laane ، 2014).

تؤدي مشتقات السايتوكاينينات دورا مهما في العديد من العمليات الفسلجية النباتية الا ان البحوث المتعلقة بهذه المشتقات لازالت قليلة على الرغم من اهميتها ، فالمركب CPPU يعود الى مجموعة السايتوكاينينات الصناعية التي تدخل Phenylurea في تركيبه والذي يمنع او يثبط اكسدة السايتوكاينين الطبيعي وقد سجل هذا المنتج الصناعي باسماء تجارية مثل KT–30 او Sitofex او Prestige واستخدم كمنظم نمو نباتي جديد على الاعناب وثمار الكيوي (Mok و Mok ، 2001). كما يعد السماد المعدني NPK من الاسمدة الضرورية والاساسية لنمو وتطور النبات لاحتواءه على العناصر الكبرى ، اذ

وجد El–Sonbaty واخرون (2012) ان تسميد اشجار الزيتون صنف Picual بعمر 15 سنة بالسماد المركب بنسبة تفوق النسبة الموصى بها ب 50% في سنة الحمل الغزير on–year كان لها تاثير ايجابي في تحسين النمو الخضري وزيادة الحاصل في سنة الاضافة والسنة التالية وقللت من درجة تناوب الحمل وحسنت خواص الثمرة ومحتوى الزيت. لذا فالهدف من البحث هو تحسين المحتوى الغذائي وصفات الحاصل لاشجار الزيتون صنف نبالي من خلال اضافة سماد العشب البحري والسماد المعدني والرش بالسايتوكاينين CPPU.

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في حقل الزيتون التابع الى وزارة العلوم والتكنلوجيا /الجادرية خلال موسمي النمو 2013 و 2014 ، تم انتخاب 45 شجرة زيتون صنف نبالي بعمر 12سنة مزروعة حسب نظام الزراعة المتكاثفة بابعاد 3×3 م تسقى بواسطة خرطوم ماء يصب في حوض يحيط بالشجرة ، اضيف سماد العشب البحري اكاديان في احواض الاشجار بخمسة مواعيد 3/15 (قبل2–3 اسابيع من بدء التزهير) و 4/7 (بداية التزهير) و 4/20 (بداية العقد) و 8/15 (بعد تصلب النواة) و 10/3(اكتمال نمو الثمار) بمستويين (10 و 20 مل.شجرة$^{-1}$) رمز لهما (F1 و F2). فيما اضيف السماد المعدني NPK في موعدين الربيعي 3/15 والخريفي 8/15 بعد اجراء توليفات سمادية للحصول على معدلات الاضافة (N400:P266:K266 و N500:P333:K333 غم.شجرة$^{-1}$) رمز لهما (F3 و F4) ، اما الرش بالمركب CPPU فقد جرى في موعدين الاول 4/1 والثاني 9/15 وبالتراكيز (0 و 10 و 20 ملغم.لتر$^{-1}$) رمز لهما(C0 و C1 و C2) ثم معاملة المقارنة (F0) التي اقتصرت على رش الاشجار بالماء العادي فقط. وزعت المعاملات عشوائيا على الاشجار في تجربة عاملية 3×5 ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بواقع 15 معاملة × 3 مكررات وحللت البيانات احصائيا حسب اختبار اقل فرق معنوي(L.S.D) عند مستوى احتمال 5% (الساهوكي و وهيب ، 1990) واستعمل البرنامج الجاهز Genstat في التحليل الاحصائي (Payne واخرون ، 2007).

الصفات المدروسة

المادة الجافة في الاوراق(%)

قدرت باخذ 20 ورقة (5–7) من جميع اتجاهات الشجرة غسلت ونشفت جيدا واخذ الوزن الرطب لها ثم جففت في فرن كهربائي على 65 م° لحين ثبوت الوزن (A.O.A.C ، 1970) ومن ثم وزنت بميزان حساس وحسبت النسبة المئوية للوزن الجاف كألاتي:

$$\text{النسبة المئوية للمادة الجافة} = \frac{\text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الرطب}} \times 100$$

نسبة الكاربوهيدرات / النتروجين في الافرع

تم حسابها بقسمة نسبة الكاربوهيدرات على نسبة النتروجين في عينات الافرع المجففة.

نسبة العقد(%)

جرى حساب عدد الازهار في ثلاثة افرع ثانوية في مرحلة التزهير الكامل ومن ثم حسب عدد الثمار العاقدة بعد اكتمال العقد وطبقت المعادلة التالية:

$$\text{نسبة العقد} = \frac{\text{عدد الثمار العاقدة}}{\text{عدد الازهار الكلي}} \times 100$$

وزن الثمرة (غم)

جرى حساب عدد الثمار البالغة (الطبيعية) لكل شجرة ثم وزنت وقسم وزن الثمار الكلي على عددها لاستخراج معدل وزن الثمرة الواحدة.

كمية الحاصل (كغم.شجرة$^{-1}$)

حسبت عدد الثمار المتبقية لكل شجرة في نهاية الموسم واحتسب الحاصل على اساس معدل وزن الثمرة وكالاتي:

كمية الحاصل= عدد الثمار× معدل وزن الثمرة

النتائج والمناقشة

المادة الجافة في الاوراق (%)

بينت النتائج في جدول (1) ان مستخلص العشب البحري بكلا مستوييه كان له الاثر الاكبر في زيادة نسبة المادة الجافة في الاوراق قياسا بالسماد المعدني ومعاملة المقارنة (بدون اضافة) ففي الموسم الاول وجد ان اضافته بمعدل 10مل.شجرة$^{-1}$ (F1) نتج عنها زيادة المادة الجافة الى 47.64 % تليه وبدون فرق معنوي الزيادة الناتجة عن اضافته بالمستوى 20 مل.شجرة$^{-1}$(F2) 47.49 % اما في الموسم الثاني فقد ظهر مستوى الاضافة (F2) بوزن جاف بلغ 50.92% ثم مستوى الاضافة (F1) 50.48 % وبذلك تفوق معنويا على السماد المعدني الذي بلغت نسبة المادة الجافة 46.50 و 50.19% عند اضافته بمعدل N400:P266:K266 غم.شجرة$^{-1}$ (F3) للموسمين بالتتابع و 45.93 و 50.08 % عند اضافته بمعدل N500:P333:K333 غم.شجرة$^{-1}$ (F4) في حين اعطت معاملة المقارنة (F0) وزن جاف بلغت نسبته 46.00 و48.35 % لموسمي البحث بالتتابع. وعلى العكس من ذلك فأن رش السايتوكاينين اثر سلبا في تراكم المادة الجافة التي انخفضت الى ادنى نسبة لها عند التركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ (C2) و كانت 46.14 و 49.61 % للموسمين بالتتابع وبذلك يكون المستوى C0 (بدون رش) قد تفوق معنويا في هذه الصفة باعطائه اعلى نسبة بلغت 47.45 و 50.53% للموسمين بالتتابع.

لوحظ ان التداخل بين السماد والسايتوكاينين اظهر مدى واسع من التغايرات في الاوزان الجافة لاوراق الزيتون حيث تفوقت المعاملة F2C0 معنويا بأعطائها اعلى نسبة للمادة الجافة بلغت 48.44 و 52.91 % للموسمين بالتتابع محققة زيادة بنسبة 6.89 و 10.30% بالقياس مع اقل نسبة 45.32 و 47.97 % عند المعاملة F0C2.

قد يعزى سبب تفوق سماد العشب البحري في زيادة محتوى الاوراق من المادة الجافة عند زيادة مستوى اضافته الى محتوى هذا السماد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى لاسيما النتروجين الموجود في السماد بنسبة 0.3–0.6% وهو يدخل في تركيب الكثير من المركبات كالكلوروفيل والاحماض الامينية والنووية والبروتينات والانزيمات في النبات اما الفسفور العضوي الذي يوجد في السماد بشكل حامض الفسفوريك الجاهز بنسبة 0.6%(P_2O_5) فهو يسهم كمركب وسطي في عمليات البناء الحيوية وتكوينه اواصر Pyrophosphate التي تشجع انتقال الطاقة (مينجل و كيركبي ، 2011) ، فيما يعد البوتاسيوم الكاتيون الاكثر اهمية في فسلجة النبات لوظائفه الفسلجية والكيميائية الحيوية (Maathius و Sanders ، 1997) ويوجد هذا العنصر في المستخلص بنسبة 4.0%(K_2O). كما ان للعناصر الصغرى دور في تحفيز العمليات الفسلجية وتكوين المركبات العضوية ، فضلا عن دور الاحماض الامينية الموجودة في هذا السماد في تسريع امتصاص العناصر المغذية وزيادة كفاءة التمثيل الغذائي للنبات ومن ثم تصنيع المركبات العضوية وتراكمها في الاوراق وبين Thomas (2002) ان مستخلصات النباتات البحرية تعمل على زيادة احتفاظ التربة بالرطوبة وتزويد النباتات بالعناصر الغذائية الضرورية مما يؤدي الى زيادة الوزن الطري والجاف لهذه النباتات .

اما سبب انخفاض محتوى الاوراق من المادة الجافة عند الرش بالسايتوكاينين CPPU ربما يعزى الى دور هذا المركب الصناعي في زيادة النمو الخضري من خلال زيادة الانقسام الخلوي مما يؤدي الى زيادة عدد الافرع الجديدة ونموها وزيادة المساحة الورقية ومحيط الساق والافرع وكذلك يدفع بالنمو الثمري عن طريق زيادة اوزان واحجام الثمار واعدادها وكل ذلك يستوجب استهلاك كميات كبيرة من مواد التمثيل العضوية التي يتم سحبها من الاوراق والافرع

ولاسيما الكاربوهيدرات التي تمثل الجزء الاكبر من المادة الجافة مما يؤدي بالنتيجة الى انخفاضها في الاوراق والافرع فقد اشار Davies (1995) الى ان السايتوكاينينات كهرمونات تنظم العمليات الفسلجية المختلفة للنمو والتطور الذي يتضمن انقسام الخلايا وتمايزها وتوسع الاوراق وحركة المغذيات بدرجة كبيرة في المحاصيل البستنية لزيادة الحاصل.

جدول (1) تأثير التسميد والسايتوكاينين في نسبة المادة الجافة في الاوراق (%)

المعاملات		السايتوكاينين CPPU							
		2013				2014			
	المستوى	C0	C1	C2	المتوسط	C0	C1	C2	المتوسط
المقارنة	F0	47.27	45.41	45.32	46.00	48.41	48.67	47.97	48.35
العشب البحري	F1	48.33	47.47	47.13	47.64	50.43	50.96	50.05	50.48
	F2	48.44	47.20	46.83	47.49	52.91	49.44	50.42	50.92
السماد المعدني	F3	46.97	46.62	45.91	46.50	50.88	50.54	49.16	50.19
	F4	46.27	46.00	45.52	45.93	50.03	49.75	50.46	50.08
المتوسط		47.45	46.54	46.14	46.71	50.53	49.87	49.61	50.00
L.S.D .05		F = 0.73 C = 0.56 C × F = 1.26				F = 0.67 C = 0.52 C × F = 1.17			

نسبة الكاربوهيدرات / النتروجين في الافرع

يلاحظ من النتائج في جدول (2) ان نسبة الكاربوهيدرات / النتروجين في افرع الزيتون قد تأثرت معنويا خلال الموسم الاول فقط إذ ادت المعاملات السمادية الى زيادة هذه النسبة ولاسيما معاملة مستخلص العشب البحري بالتركيز 20 مل.شجرة$^{-1}$ (F2) التي اعطت نسبة كاربوهيدرات / النتروجين بلغت 15.63 تليها معاملة السماد ذاته بتركيز 10 مل.شجرة$^{-1}$ (F1) واضافة السماد المعدني بمعدل N500:P333:K333 غم.شجرة$^{-1}$ (F4) اللتان اعطتا نسبة بلغت 13.84 و13.72 بالتتابع ، فيما اظهرت معاملة المقارنة ادنى نسبة لهذه الصفة وكانت 12.93 ، اما في الموسم الثاني فقد انفردت معاملة العشب البحري F2 باعطائها اعلى نسبة بلغت 12.23 مما جعلها تتفوق معنويا على المعاملات كافة التي لم تظهر اي اختلاف معنوي فيما بينها ، و ادى رش السايتوكاينين الى نقصان هذه الصفة بزيادة التركيز المضاف ، ففي الموسم الاول تفوقت المعاملة من دون رش (C0) باعلى نسبة بلغت 14.61 بالقياس مع المعاملتين (C1) و (C2) اذ بلغت النسب فيهما 13.61 و 13.50 للمعاملتين بالتتابع ، اما في الموسم الثاني فإن النقص الناتج عن رش السايتوكاينين لم يصل الى مستوى المعنوية بالقياس مع معاملة عدم الرش .

إن تأثير التداخل بين المعاملات السمادية ورش السايتوكاينين نتج عنه قيما مختلفة لنسب الكاربوهيدرات / النتروجين تراوحت بين المعنوية وعدمها ، فقد اظهرت المعاملة F2C0 اعلى نسبة لهذه الصفة بلغت 16.11 و12.61 لموسمي البحث

بالتتابع بينما انخفضت هذه النسبة الى حدودها الدنيا عند المعاملة F3C2 وكانت 11.86 و 8.99.

ان سبب ارتفاع نسبة الكاربوهيدرات/النتروجين عند اضافة الاسمدة ولاسيما سماد العشب البحري ربما يعزى الى تاثير العناصر الغذائية الكبرى والصغرى في تحفيز الانزيمات التي بدورها تحفز العمليات الفسلجية ومنها عملية البناء الضوئي وبذلك يزداد تصنيع المواد الكاربوهيدراتية في الاوراق ومن ثم انتقالها الى الاعضاء الخازنة (الثمار والافرع) وبذلك تزداد نسبتها في الافرع وعلى هذا الاساس تزداد نسبة الكاربوهيدرات/النتروجين اذ ان هذه النسبة هي عبارة عن حاصل قسمة ماتحتويه الافرع من كاربوهيدرات مخزنة على نسبة النتروجين فيها لذا فإن اي زيادة في المحتوى من الكاربوهيدرات سيكون على حساب نسبة النتروجين وتكون النتيجة زيادة نسبة الكاربوهيدرات / النتروجين. فقد استنتج اسماعيل وعبد الستار (2012) ان اضافة مستخلص العشب البحري مارين فيرت الى شتلات الزيتون حسن الصفات الخضرية والتغذوية .

جدول (2) تأثير التسميد والسايتوكاينين في نسبة الكاربوهيدرات / النتروجين

المعاملات		السايتوكاينين CPPU							
		2013				2014			
	المستوى	C0	C1	C2	المتوسط	C0	C1	C2	المتوسط
المقارنة	F0	12.50	12.86	13.45	12.93	9.21	10.39	11.30	10.30
العشب البحري	F1	13.95	13.83	13.74	13.84	10.46	10.44	10.76	10.55
	F2	16.11	15.50	15.28	15.63	12.61	12.30	11.80	12.23
السماد المعدني	F3	15.16	13.21	11.86	13.41	11.97	10.21	8.99	10.39
	F4	15.34	12.67	13.17	13.72	12.03	9.36	10.08	10.49
المتوسط		14.61	13.61	13.50	13.90	11.25	10.54	10.58	10.79
L.S.D .05		F = 0.209 C = 0.162 F × C = 0.363				F = 1.032 C = N.S F × C = 1.788			

نسبة العقد النهائي للثمار (%)

تبين النتائج في جدول (3) وجود اختلافات معنوية في نسبة العقد نتيجة اضافة مستخلص العشب البحري والسماد المعدني ولموسمي البحث اذ ادت هذه الاسمدة الى زيادة النسبة المئوية للعقد النهائي لاسيما عند استخدام التراكيز العالية ، فعند اضافة السماد المعدني بمعدل N500:P333:K333 غم.شجرة$^{-1}$ (F4) كانت نسبة العقد 5.03 و 3.99 % للموسمين بالتتابع ، تليها ومن دون فرق معنوي الزيادة الناتجة عن سماد العشب البحري بمعدل 20 مل.شجرة$^{-1}$ (F2) وكانت 4.74 و3.64 % ثم السماد المعدني بمعدل N400:P266:K266 غم.شجرة$^{-1}$ (F3) في الموسم الاول إذ بلغت نسبة العقد 4.56 % وبذلك تفوقت المعاملات المذكورة معنويا على معاملة المقارنة (F0) التي اعطت اقل نسبة عقد خلال الموسمين وكانت 3.14 و2.07 % بالتتابع . اما عن معاملات الرش بالسايتوكاينين فقد وجد ان الرش بالتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ (C1) نتج عنه اعلى نسبة عقد بلغت 4.47 و 3.46 % للموسمين بالتتابع والتي لم تختلف معنويا عن النسبة الناتجة من الرش بالتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ (C2) اذ بلغت 4.45 و3.17% ، الا ان نسبة العقد قد انخفضت الى حدودها الدنيا في الاشجار غير المعاملة (C0) وكانت 3.91 و 2.85 % لموسمي الدراسة بالتتابع.

ان التداخل بين السماد والسايتوكاينين كان له الاثر المعنوي في هذه الصفة والتي تراوحت مابين اعلى نسبة بلغت 5.18 و 4.23 % عند المعاملة F4C1 بينما اظهرت المعاملة F0C0 اقل نسبة عقد خلال الموسمين وكانت 2.68 و 1.14 % وبذلك حققت المعاملة الاولى زيادة بنسبة 93.28 و 271.05 % بالقياس مع المعاملة الثانية خلال موسمي البحث بالتتابع.

ان الزيادة الحاصلة في نسبة العقد النهائي للثمار عند زيادة مستوى اضافة الاسمدة ولاسيما السماد المعدني قد تعزى الى دور المغذيات الموجودة في هذا السماد في في زيادة الحث الزهري وتكوين مبادئ الازهار وادامة حيوية الازهار والثمار مما يقلل من تساقطها ، فالنتروجين يدخل في تكوين الاحماض الامينية ومنها الحامض Polyamine الذي ظهر انه يؤدي دوراً تنظيمياً مهماً في حث تزهير الزيتون (Prista و Voyiatzis ، 2004) كما يدخل في تركيب الاحماض النووية والبروتينات ومركبات عضوية اخرى في الخلية الحية (Scherer و Mengel ، 2007) وذكر Rapoport و Rallo (1991a) ان النقص في تجهيز المغذيات ربما يؤدي الى تساقط ثمار الزيتون الصغيرة بعد اسبوعين من التزهير الكامل. كما ان وجود مستوى عالي من المواد الغذائية المصنعة يعد مصدرا جيدا لامداد البراعم الزهرية والازهار لاطالة مدة بقائها فتزداد بذلك نسبة عقدها. اما سبب زيادة عدد الازهار ونسبة العقد معنويا وانخفاض تساقط الثمار نتيجة لرش السايتوكاينين بالمستوى 10 ملغم .لتر$^{-1}$ فهذا ربما يعزى الى دور هذا المركب في زيادة مساحة الورقة وتأخير شيخوختها وزيادة معدل انقسام الخلايا وتمايزها واثره التحفيزي للانزيمات وحماية الكلوروفيل من التحطم مما يؤدي الى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وفي الوقت نفسه يعمل على تسريع حركة وانتقال مواد التمثيل الى البراعم الزهرية او الازهار او الثمار مما يزيد من حيويتها وعددها عن طريق تقليل تساقطها او ربما يعمل السايتوكاينين على تأخير شيخوخة انسجة المبيض مما يعطي فرصة اكبر للانبوب اللقاحي ليصل المبيض ويتم الاخصاب بنجاح فضلا عن تحفيز نمو الانبوب اللقاحي وبذلك يزداد عقد الثمار، إذ وجدReynolds وآخرون (1992) ان السايتوكاينينات زادت نسبة العقد وحسنت نوعية ثمار الكيوي والكاكي والزيتون والكمثرى ، وما وجده Hayata وآخرون (2000) في ان استخدام CPPU سبب زيادة في عقد ثمار الكاكي الياباني.

جدول (3) تأثير التسميد والسايتوكاينين في نسبة العقد النهائي للثمار (%)

المعاملات		السايتوكاينين CPPU							
		2013				2014			
	المستوى	C0	C1	C2	المتوسط	C0	C1	C2	المتوسط
المقارنة	F0	2.68	3.21	3.54	3.14	1.14	2.22	2.86	2.07
العشب البحري	F1	3.14	4.31	4.26	3.90	2.54	3.68	2.75	2.99
	F2	4.26	4.91	5.05	4.74	3.47	3.54	3.91	3.64
السماد المعدني	F3	4.52	4.73	4.43	4.56	3.35	3.65	2.33	3.11
	F4	4.97	5.18	4.96	5.03	3.74	4.23	4.00	3.99
المتوسط		3.91	4.47	4.45	4.27	2.85	3.46	3.17	3.16
L.S.D .05		F = 0.65 C = 0.50 C × F = 1.12				F = 0.46 C = 0.35 C × F = 0.79			

معدل وزن الثمرة (غم)

يتضح من النتائج في جدول (4) ان اضافة الاسمدة ادت الى حدوث اختلافات معنوية في معدل وزن الثمرة وقد ظهرت هذه الاختلافات في الموسم الاول بدرجة اكبر مما هي عليه في الموسم الثاني ، اذ تفوقت المعاملات السمادية كافة على معاملة عدم التسميد في الموسم الاول ولا سيما مستخلص العشب البحري بالتركيز 20 مل.شجرة$^{-1}$(F2) الذي اعطى اعلى معدل لوزن الثمرة بلغ 4.013 و 4.388 غم لسنتي البحث بالتتابع يليه ومن دون فرق معنوي وزن الثمرة الناتج عن اضافة السماد المعدني بمعدل N500:P333:K333 غم.شجرة$^{-1}$ (F4) والبالغ 3.992 و 4.278 غم ، اما في الموسم الثاني فقد تفوقت المعاملات السمادية على معاملة عدم التسميد (F0) باستثناء معاملة السماد المعدني بمعدل N00:P266:K266 غم.شجرة$^{-1}$(F3) إذ لم تظهر فرقاً معنوياً بالقياس مع معاملة عدم التسميد (F0) التي اعطت اقل معدل لوزن الثمرة وكان 4.109غم. لقد ادى الرش بالسايتوكاينين الى زيادة معنوية في معدل وزن الثمرة ولكلا الموسمين ولاسيما الثمار الناتجة عن رش السايتوكاينين بالتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ (C2) اذ بلغ معدل الوزن 3.898 و 4.346 غم بالتتابع تليها ومن دون فرق معنوي معاملة التركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ (C1) بوزن بلغ 3.789 و 4.292 غم بالتتابع ، فيما اعطت المعاملة C0 (من دون رش) اقل وزن للثمرة وكان 3.597 و 4.096 غم لموسمي البحث بالتتابع .

اثر تداخل السماد مع السايتوكاينين معنويا في وزن الثمرة الذي ظهر في اعلى معدل له عند المعاملة F2C2 اذ بلغ 4.228 و 4.533 غم محققة زيادة بنسبة 35.21 و 21.27 % لموسمي الدراسة بالتتابع بالمقارنة مع الاشجار غير المعاملة (F0C0) التي اظهرت اقل معدل لوزن الثمرة وكان 3.127 و 3.738 غم. ان سبب زيادة وزن الثمرة عند اضافة الاسمدة بنوعيها ولاسيما سماد العشب البحري ربما يعزى الى دور ما يحتويه هذا السماد من مغذيات اساسية كبرى وصغرى واحماض امينية والتي من شأنها رفع عمليات النمو والعمليات الايضية والفسلجية ومنها عملية البناء الضوئي عن طريق تهيئة ظروف تغذوية ملائمة فيزداد بذلك تصنيع المركبات العضوية في الاوراق ومن ثم انتقالها الى الاعضاء الخازنة ومنها الثمار مما يؤدي بالنتيجة الى زيادة اوزانها. إذ بين 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 ان الزيادة المعنوية في وزن الثمرة عند رش السايتوكاينين بالتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ ربما تعزى الى دور المركب CPPU كسايتوكاينين صناعي في تحفيز عملية البناء الضوئي من خلال زيادة مساحة الورقة وحماية الكلوروفيل من التحلل وتحفيز بعض الانزيمات ذات العلاقة مما يزيد من كفاءة البناء الضوئي ومن ثم زيادة الغذاء المصنع ومواد الايض الاخرى وانتقاله الى الثمار من خلال دور CPPU في خلق علاقات جديدة بين المصدر والمصب وتقوية المصبات (الثمار) فضلا عن دوره في ايض الكاربوهيدرات ، اذ ان تراكم مواد التمثيل في الثمار يؤدي الى زيادة نسبة اللحم ومحتواه من المادة الجافة وبالنتيجة زيادة اوزان الثمار. اذ وجد ان اضافة CPPU بثلاثة مواعيد سببت زيادة معنوية في وزن ثمرة الافوكادو (Zilkah وآخرون ، 1995) واضافته بعد 17 يوماً من التزهير اعطى اكبر زيادة في وزن الثمرة في البلوبري (NeSmith ، 2002).

جدول (4) تأثير التسميد والسايتوكاينين في معدل وزن الثمرة (غم)

المعاملات		السايتوكاينين CPPU							
		2013				2014			
	المستوى	C0	C1	C2	المتوسط	C0	C1	C2	المتوسط
المقارنة	F0	3.127	3.354	3.482	3.321	3.738	4.275	4.316	4.109
العشب البحري	F1	3.469	3.788	3.601	3.619	4.178	4.395	4.224	4.265
	F2	3.850	3.961	4.228	4.013	4.250	4.382	4.533	4.388
السماد المعدني	F3	3.718	3.874	3.993	3.861	4.116	4.170	4.263	4.183
	F4	3.820	3.971	4.186	3.992	4.199	4.238	4.397	4.278
المتوسط		3.597	3.789	3.898	3.761	4.096	4.292	4.346	4.244
L.S.D .05		F = 0.145 C = 0.112 C × F = 0.252				F = 0.152 C = 0.117 C × F = 0.263			

كمية حاصل الثمار (كغم . شجرة$^{-1}$)

تبين النتائج في جدول (5) ان المعاملات السمادية اثرت معنويا في حاصل ثمار الزيتون اذ عملت جميعها على زيادة هذه الصفة ولاسيما المستويات العالية من هذه الاسمدة لذا فقد اعطى سماد العشب البحري عند اضافته بتركيز 20 مل.شجرة$^{-1}$ (F2) زيادة في الحاصل بلغت 26.68 و 9.27 كغم.شجرة$^{-1}$ للموسمين بالتتابع والتي لم تختلف معنويا عن كل من معاملة السماد المعدني بمعدلN500:P333:K333 غم.شجرة$^{-1}$(F4) التي بلغ الحاصل فيها 26.02 و 9.07 كغم.شجرة$^{-1}$ و معاملة السماد المعدني بمعدل N400:P266:K266غم.شجرة$^{-1}$(F3) في الموسم الاول وبأنتاجية بلغت 24.46 كغم.شجرة$^{-1}$ اما معاملة مستخلص العشب البحري بتركيز 10 مل.شجرة$^{-1}$ (F1) فقد اعطت حاصلا اقل مما سبقها من المعاملات 23.52 و 7.67 كغم.شجرة$^{-1}$ الا انها تفوقت على الاشجار غير المسمدة (F0) التي اعطت اقل معدل لحاصل الثمار بلغ 19.18 و 6.45 كغم.شجرة$^{-1}$. كما بينت النتائج ان رش السايتوكاينين لم يؤثر معنويا في كمية الحاصل خلال الموسم الاول اذ بلغت 23.11 و 24.44 و 24.35 كغم.شجرة$^{-1}$ للمعاملات (C0) من دون رش و (C1) و (C2) بالتتابع ، اما في الموسم الثاني فقد تفوقت معاملة الرش بالتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ (C1) معنويا على معاملة عدم الرش اذ بلغ معدل الحاصل عندها 8.43 كغم.شجرة$^{-1}$ فيما انخفض الحاصل الى 7.73 كغم.شجرة$^{-1}$ في الاشجار غير المعاملة.

ان التداخل بين الاسمدة والرش بالسايتوكاينين ادى الى اختلاف معنوي في كمية الحاصل تبعا لنوع المعاملة والتركيز المستعمل ، فقد ظهر اعلى معدل للحاصل في المعاملة F2C1 بلغ 27.73 و 9.67 كغم.شجرة$^{-1}$ محققة زيادة بنسبة 48.13 و 66.15 % بالقياس مع اقل معدل للحاصل 18.72 و 5.82 كغم.شجرة$^{-1}$ في المعاملة F0C0 .

ان التفوق الحاصل في كمية الحاصل 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 ، وان تاثير اي من السمادين في حاصل ثمار الزيتون اعتمد على عدة عوامل اهمها نسبة العقد وعدد الثمار ووزن الثمرة التي تحسنت باضافة هذا السماد مما ادى بالمحصلة النهائية الى زيادة حاصل الثمار. اذ ذكر السعيدي وآخرون (1991) ان مستخلصات السايتكس ادت الى زيادة نسبة العقد وقللت نسبة تساقط الثمار ومن ثم زيادة الحاصل الكلي للعنب صنف حلواني. اما عن زيادة حاصل الثمار عند زيادة مستويات السماد المعدني فربما تعود الى تأثير هذا السماد في زيادة نسبة العقد وتقليل تساقط الثمار وزيادة وزنها والتي حصلت بسبب دور العناصر المكونة لهذا السماد والتي ذكرت آنفاً. وهذا ما اكده الباحثون مثل Ben–Mimoun وآخرون (2004) الذي وجد ان التسميد البوتاسي حسن حاصل ونوعية الزيتون وكذلك وزن الثمرة ونسبة اللحم / النواة. واتفقت النتائج مع ما وجده Elloumi وآخرون (2009) الذي وجد ان زيادة التسميد المعدني زادت معنويا من حاصل اشجار الزيتون. كما ان تفوق الرش بالمركب CPPU بمعدل 10 ملغم.لتر$^{-1}$ في اعطاء اكبر حاصل لثمار الزيتون ربما يرجع ذلك الى تأثيره في زيادة نسبة العقد في الثمار ووزنها وتقليل كمية الثمار المتساقطة وقد فسر الدور التحفيزي لهذا المركب وتحسينه الصفات الثمرية التي ادت بالنتيجة الى زيادة الحاصل كمحصلة نهائية لهذه التأثيرات. واتفقت النتائج مع ما وجده AbouAziz وآخرون (2011) على الزيتون صنف منزينيلو بان اضافة السايتوكاينين الصناعي BA بتراكيز ومواعيد مختلفة ادت الى زيادة معنوية في حاصل الثمار بزيادة التركيز المستخدم.

جدول (5) تأثير التسميد والسايتوكاينين في كمية حاصل الثمار (كغم.شجرة$^{-1}$)

المعاملات		السايتوكاينين CPPU							
		2013				2014			
	المستوى	C0	C1	C2	المتوسط	C0	C1	C2	المتوسط
المقارنة	F0	18.72	19.29	19.54	19.18	5.82	6.62	6.91	6.45
العشب البحري	F1	22.08	24.38	24.11	23.52	7.16	8.28	7.57	7.67
	F2	25.60	27.73	26.71	26.68	8.91	9.67	9.23	9.27
السماد المعدني	F3	24.38	25.17	23.83	24.46	7.98	8.58	7.74	8.10
	F4	24.81	25.66	27.59	26.02	8.78	9.02	9.41	9.07
المتوسط		23.11	24.44	24.35	23.97	7.73	8.43	8.17	8.11
L.S.D .05		F = 2.46 C = N.S C × F = 4.26				F = 0.83 C = 0.64 C × F = 1.43			

المصادر

ابراهيم ، عاطف محمد (1998) اشجار الفاكهة ، اساسيات زراعتها ورعايتها وانتاجها. الطبعة الاولى. مركز الدلتا للطباعة. جمهورية مصر العربية ، ص : 32.

اسماعيل ، علي عمار وعبد الستار كريم غزاي (2012) استجابة شتلات الزيتون لاضافة مستخلص الطحالب البحرية للتربة والتغذية الورقية بالمغنيسيوم . مجلة العلوم الزراعية العراقية – 43 (2) : 119- 131.

الدوري ، علي حسين وعادل خضر سعيد الراوي. (2000) انتاج الفاكهة / الطبعة الاولى ، دار الكتب للطباعة والنشر / جامعة الموصل/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

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

السعيدي ، ابراهيم حسن ، داود عبدالله داود و احسان عبدالوهاب شاكر (1991) استجابة صنف العنب حلواني للمعاملة بتراكيز مختلفة من السايتكس . مجلة زراعة الرافدين . 23 (4) : 11- 18.

نصير ، فيليب و اسمى خدام (1998) دراسة تاثير الظروف البيئية على نسبة وكمية الزيت في ثمار بعض اصناف الزيتون ، المركز العربي للدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة ، ادارة الدراسات المائية ، اكساد/ ت ن/58/1998، دمشق- الجمهورية العربية السورية.

مينجل ، ك. و ي. أ. كيركبي (2011) مبادئ تغذية النبات . ترجمة سعد الله نجم عبدالله النعيمي. جامعة الموصل . دار ابن الاثير للطباعة والنشر. العراق.

Abou Aziz , A.B. ; E.S. Hegazi ; T.A.Yehia ; Nabila E. Kassim and Thanaa Sh. M. Mahmoud (2011) Olive Trees as Affected by Benzyladenine .Journal of Horticultural Science &Ornamental Plants 3(3),244-251 .

A.O.A.C. , (1970) Officials Methods of Analysis .11th ed .Washington D.C. Association Officials of Analytical Chemists. P.1015.

Ben-mimoun, M.; O. Loumi ; M. Ghrak ; K. Latiri and R. Hellali. (2004) Foliar Potassium Application on Olive Tree. Regional Workshop on Potassium of Ddifferent Plasma Membrance K^+ Ttransporters. J. Expt. Bot. 48, 451-458.

Davies, P.J. (1995). In: Plant Hormones Physiology, Biochemistry and Molecular Biology.(ed),2nd Edition , Kluwer Academic Publishers , The Netherlands.

Elloumi, 0. ; M. Ghrapand and M. Ben mimoun (2009) Responses of Olive Trees (cv.chemlali) after Five Years of Experiment to Potassium Nitrate Nutrition Under Rainfed Condition.The Proceedings of the International plant Nutrition Colloquium XVI,Plant Sciences , pp,1318-1324. California, USA .

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

FAO , (2003) Food and Agriculture Organization of the United Nation. Production year Book, Rome , Italy.

Hayata, Y.; Y. Niimi; k. Inoue and S. Kondo. (2000) CPPU and BA with and without Pollination, Affect Set, Growth

Kuwada, K.; L.S. Wamocho; M. Utamura; I. Matsushita and T. Ishii. (2006) Effect of Red and Green Algal Extracts on Hyphal Growth of

Arbuscular Fungi and on Mycorrhizal Development and Growth of Papaya and Passion Fruit. Agron. J. 98, 1340-1344.

Laane, Henk-Maarten (2014) More Information on Seaweed for Agriculture. AB Sana Roots www.rexil-agro.com.

Maathius, F.G.M. and Sanders, D. (1997) Regulation of K^+ Absorption in Plant Root Cells by External K^+: Interplay

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.

Mok, D. WS. and Mok MC. (2001) Cytokinin Metabolism and Action, Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology. 52،9-118.

NeSmith, D. Scott (2002) Response of Rabbiteye Blueberry (*Vaccinium ashei Reade*) to the Growth Regulators CPPU and Gibberellic acid .Hort Science .37 (4) P.666-668.Georgia.

Payne, R.; Darren, M.; Simon, H.; David, B. and Duncan Soutar (2007) Genstat. For Windows™ 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.

Prista, T.S. and Voyiatzis, D.G. (2004) Seasonal Changes in Polyamine Content of Vegetative and Productive Olive Organs in Relation to Floral Initiation, Anthesis and Fruit Development. Austral. J. Agr. Res. 551039 – 1046.

Rapoport , H.F. and L. Rallo (1991a) Fruit Set and Enlargement in Fertilized and Unfertilized Olive Ovaries. Hortiscience 26.,896 – 898.

Reynolds, A.G. ; D.A. Wardle; C. Zurowski and N.E. Looney (1992) Phenylurea CPPU and Thidiazuron Affect Yield Components, Fruit Composition and Storage Potential of 4 Seedless Grape Selections. J. Am. Soc. Hort. Sci., 117, 85 – 89.and Fertigation Development in West Asia and North Africa. Rabat, Morocco. Pp,24-28.

and Quality of |Muskmelon Fruit. Hort. Science 35, 868 - 870.

Scherer, H.W.; Mengel, K. (2007) Ullmann's Agro Chemicals. Fertilizers. vol. 3 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, KGaA , Weinheim (chapter 2).

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.

Thomas , S.C. Li (2002) Products Development of Sea Buck Ahorn Li.T.S.C. P:393-398 in J. Janick and Whipke (Eds) Trends in New Crop and New Uses: Alexandria , VA.

Zilkah , S. ; I. David ; Y. Yeselson ; M. Tamir ; L. Winer (1995) Increasing "Hass" Avocado Fruit Size by CPPU and GA Application. Proceedings of the World Avocado Congress III ،11-18.