

Effect of chemical fertilizer and foliar spray of gibberellic acid on mineral element and gibberellin- like substances content on some olive cultivars

تأثير التسميد الكيميائي والرش بحامض الجبرليك في محتوى اوراق الزيتون من العناصر المعدنية والمواد الشبيهة بالجبرلينات لصفين من الزيتون

*عذراء خيري عبد عون

مؤيد رجب عبود

قسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

المستخلص:

أجريت الدراسة في بستان الزيتون التابع إلى قسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد خلال موسمي النمو 2011-2012 لمعرفة تأثير الرش بحامض الجبرليك والسماذ الارضي المركب في أشجار فتية من الزيتون صنف (النبالي والخضيري) ، وقد انتخبت 108 شجرة متجانسة في النمو والعمر قدر الامكان . تضمنت التجربة التسميد الارضي بالسماذ المركب (18:18:18) بثلاثة مستويات (0.75 ، 1.25 ، 1.75)كغم/شجرة والرش بثلاثة تراكيز من حامض الجبرليك (0 ، 250 ، 500) ملغم/لتر. أدت معاملات التسميد عند مستوى السماذ 1.75 كغم/شجرة الى زيادة معنوية في (النيتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم والمواد الشبيهة بالجبرلينات) في الاوراق. أدى الرش الورقي بحامض الجبرليك الى زيادة معنوية في جميع الصفات ولاسيما عند التركيز 500 ملغم/لتر. تفوق الصنف النبالي على الصنف الخضيري في جميع الصفات المدروسة . أثرت كل التداخلات بين عوامل الدراسة معنويًا في معظم صفات النمو المدروسة .

Abstract

This study was conducted in olive orchard of Horticulture Department / College of Agriculture / University of Baghdad during two growing seasons of 2011 – 2012 to study effect of spraying with GA₃ and of compound fertilizer on young trees of two olive cultivars (Nepali and Khudairi) , one hundred and eight uniform trees in age and growth were used . Levels of fertilizer (18:18:18) at three levels (0.75,1.25,1.75 Kg/trees) spraying with GA₃(0,250,500 Mg/l) . Treatments at 1.75 hg/tree fertilizer caused significant increase in concentration of N,P,K and gibberellin-like-substances in leaves . Leaf spray with GA₃(500Mg/l)increased significantly of above parameters .Nepali cultivar was significantly superior to Khudairi cultivars in all above parameters.All statistical interactions were significant regarding cultivar, treatment ,and seasons.

المقدمة

يعد الزيتون *Oleo-europaea L.* من أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة والذي ينتمي الى العائلة الزيتونية *Oleaceae* . وتعد منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط هي الموطن الأصلي لأشجار الزيتون كما انه ينمو ديمياً في المناطق المحصورة بين خطي عرض 30 - 45 درجة شمال خط الاستواء والتي يتراوح تساقط الأمطار فيها من 200 - 600 ملم سنوياً (1) . يعد زيت الزيتون من أفضل الزيوت النباتية لأنه يقي من مرض تصلب الشرايين ومعالجة أمراض القلب وزيادة نشاط الغدة الصفراء لاحتوائه على نسبة عالية من حامض الاولييك ، اللينوليك ، وفيتامين K (2 و 3) . تمتاز أشجار الزيتون بقدرتها العالية على تحمل ظروف العطش والجفاف إلا إن هنالك أسباب تؤدي إلى زيادة تكاليف إنتاجها منها بطء نموها في المشتل وكذلك بعد نقلها إلى المكان المستديم وطول مدة حداثتها وصعوبة جني ثمارها. أجريت عدة دراسات تناولت كيفية الإسراع من نمو شتلات الزيتون ومنها استعمال التسميد الكيميائي الذي يعد من أهم العمليات الزراعية التي تشجع نمو الشتلات وتؤدي إلى الإسراع في دخولها مرحلة الإثمار في وقت مبكر (4) لما لها من فوائد كثيرة من حيث زيادة تمثيل العناصر الغذائية وتكوين المركبات الكربوهيدراتية والنيتروجينية وزيادة كمية الكلوروفيل المتكون ونمو الأفرع وزيادة عدد الثمار العاقدة وبالتالي زيادة الحاصل (3) . تم التخطيط في العراق لمشروع تنموي كبير لنشر 30 مليون شجرة زيتون من الأصناف عالية الزيت خلال الخمسة عشر عاماً بدأ من عام 2000 م في محافظات العراق كافة بهدف إنتاج 750 ألف طن ثمار زيتون لتصنيع 150 طن الزيت البكر وتشجيع المنتجين لتصنيع الزيتون لأغراض الزيت لتحقيق الاكتفاء الذاتي من هذه المادة وبأسعار مجزية ، واستغلال الأراضي الصحراوية قليلة الخصوبة معتمدين على استثمار المياه الجوفية واستعمال تقانات الري الحديثة مثل الري بالتنقيط لإحداث تحسين كبير في البيئة والتقليل من ظاهرة التصحر والحد من ظاهرة الاحتباس الحراري (3) .

ذكرت (5) في دراستها عن تأثير الرش الورقي بحامض الجبرليك في شتلات ثلاث أصناف من الزيتون (درملالي و صوراني و خضير) بتركيز (0 و 50 و 100 و 150) ملغم/لتر , ان هذا الرش أدى إلى زيادة كمية الفسفور معنوياً في الأوراق . بينما توصل (6) عند دراسته عن تأثير منظمات النمو في شتلات الزيتون صنف (نبالي و K18) عند استعماله معاملات أنمول حامض الخليك بتركيز 100 ملغم/لتر و حامض الجبرليك بتركيز 100 ملغم /لتر و البنزل ادنين بتركيز 50 ملغم/لتر , حيث ادت المعاملة بـ $BA + GA_3$ إلى زيادة النسبة المئوية للنيتروجين والبوتاسيوم في الاوراق . تعد النسبة المئوية للنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم مقياساً مهماً لنمو النبات , إذ إن تراكم هذه العناصر في الأنسجة النباتية يعد دليلاً على نشاط النبات وقدرته على امتصاص العناصر الغذائية وله أهمية في عملية البناء الضوئي والنتح والتنفس وانقسام الخلايا واستطالتها , ويختلف تركيز هذه العناصر داخل النبات باختلاف مراحل النمو وكميات الأسمدة المضافة (7) . أوضح (8) إن التسميد البوتاسي سبب ارتفاع نسبة البوتاسيوم في أوراق الزيتون وكانت العلاقة طردية بين كمية السماد المضاف ونسبة البوتاسيوم في أوراق أشجار الزيتون الفتية . اما (9) وجدت ان التسميد الورقي بحامض الديبال والكيميائي الارضي بفوسفات الامونيوم الثنائية في نمو شتلات الزيتون صنف شامي أدى إلى زيادة تركيز العناصر المعدنية في اوراق الزيتون والمتمثلة بالنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم بالإضافة الى محتوى الاوراق من الكربوهيدرات عند اضافة 15 غم/شتلة من سماد (DAP) . بين (10) عند دراسته لتركيز عناصر النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في أوراق شتلات سبعة أصناف من الزيتون , ان هنالك فروق معنوية مختلفة بين الأصناف المدروسة , فقد كان أعلى تركيز للنيتروجين في اوراق صنف مانزنبلو و اقلها في الصنف خضير , في حين ان الصنف بعشقي احتوى على أعلى تراكم من الفسفور والصنف اشرسى على اقل تركيز من هذا العنصر , اما بالنسبة للبوتاسيوم فقد احتوى الصنف قيسي على أعلى تركيز منه والصنف مانزنبلو على اقل تركيز مقارنة بالأصناف الأخرى المدروسة . بينما أكدت (5) في دراستها عن تأثير الرش بالحديد و حامض الجبرليك لشتلات ثلاث أصناف من الزيتون إن الأصناف لم تختلف معنوياً فيما بينها في تركيز النيتروجين و الفسفور والبوتاسيوم في الأوراق. لذا اختيرت في هذه الدراسة أصناف ثنائية الغرض (نبالي , خضير) اللذان يتميزان بتحمل الظروف البيئية الصعبة مثل الملوحة والجفاف . لمعرفة مدى استجابة أشجار الزيتون بعمر ثلاث سنوات للمعاملة بحامض الجبرليك GA_3 رشاً على الاوراق والسماد الكيميائي الارضي المركب لغرض الإسراع في نموها وإيصالها إلى الحجم المناسب.

المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة في البستان التابع لقسم البستنة/ كلية الزراعة/جامعة بغداد خلال موسمي النمو 2011-2012م لدراسة تأثير التسميد الكيميائي والرش بحامض الجبرليك في نمو اشجار الزيتون الفتية بعمر ثلاث سنوات والتي اخذت من مشاتل الهيئة العامة للبستنة والغابات في الزعفرانية لصنفين من الزيتون هما نبالي وخضير واللذان يعدان من الاصناف عالية الزيت , وكانت الشتلات متجانسة الحجم قدر الإمكان . تم إجراء التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة البستان التي استعملت في زراعة الشتلات على عمق 30 سم والمبينة في جدول (1)

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البستان

الصفة	وحدة القياس	القيمة
pH	—	7.30
Ec	ديسيسيمنز. م ⁻¹	2.65
المادة العضوية OM	%	1.55
N الجاهز	ملغم/كغم تربة	125
P الجاهز	ملغم/كغم تربة	7
K الجاهز	ملغم/كغم تربة	236
Mn	mmol . L ⁻¹	5.23
Mg	mmol . L ⁻¹	8.4
Fe	mmol . L ⁻¹	0.76
C/N	—	9.4
الرمل sand	%	17
الغرين silt	%	45
الطين clay	%	38
نسجة التربة	—	مزيجية طينية غرينية

وتضمنت الدراسة الرش بحامض الجبرليك بثلاث مستويات والتسميد بالسماد المركب NPK بثلاث مستويات, وأعطيت رموز محددة وكما يأتي :-

- F1 : سماد NPK بتركيز (0.75 كغم/شتلة)
 F2 : سماد NPK بتركيز (1.25 كغم/شتلة)
 F3 : سماد NPK بتركيز (1.75 كغم/شتلة)
 G₀: حامض الجبرليك بتركيز (0 ملغم/لتر)
 G₁: حامض الجبرليك بتركيز (250 ملغم/لتر)
 G₂: حامض الجبرليك بتركيز (500 ملغم/لتر)

تم تحضير ارض البستان بإجراء عمليات الحراثة والتنعيم وشق السواقي وزرعت الشتلات في البستان بتاريخ 2011/3/15 مع إجراء عملية الري باستمرار . اضيف السماد المركب NPK (18:18:18) بثلاثة مستويات (0.75 و 1.25 و 1.75) كغم/شجرة (11). باربع دفعات اثنين في الموعد الربيعي 4/16 و 5/16 ودفعتين في الموعد الخريفي 9/16 و 10/16. رشت الأشجار صباحاً بحامض الجبرلييك وحتى الليل التام بعد يوم من عملية التسميد الارضي وبثلاثة مستويات هي (0 و 250 و 500) ملغم/لتر ورشت معاملة المقارنة بالماء المقطر بعد ان أجريت عملية سقي البستان قبل يوم واحد من عملية الرش لزيادة كفاءة النباتات في امتصاص المادة المرشوشة اذ ان للرطوبة دور كبير في عملية انتفاخ الخلايا الحارسة وفتح الثغور , فضلاً عن كون السقي قبل الرش يعمل على تخفيف تركيز خلايا الورقة فيزيد من نفاذ ايونات الرش الى خلايا الورقة (12). استعملت في التجربة مرشاة يدوية سعة 2 لتر وأضيف مع كل تركيز 0.1% من المادة الناشرة (Tween 20) لتقليل الشد السطحي . نفذت التجربة ضمن تصميم التجارب العاملية المتعششة (Nested Factorial Experiment) بثلاث عوامل شملت الصنف و GA_3 والسماد الكيميائي خصصت ثلاث مكررات لكل معاملة وبواقع شجرتين لكل وحدة تجريبية (13) وحللت النتائج احصائياً بحسب نظام Genstat ودرست الصفات الاتية :-

1- محتوى الاوراق من العناصر المعدنية :- أخذت العينات الورقية المكتملة النمو بواقع 15 ورقة نباتية من الورقة الرابعة الى الورقة السادسة من القمة النامية ومن جميع الوحدات التجريبية وغسلت جيداً بالماء وبعد تجفيفها هوائياً وضعت في اكياس ورقية متقبة ووضعت في الفرن الكهربائي على درجة حرارة 70 مئوية لحين ثبات الوزن , وبعد التجفيف طحنت النماذج الورقية باستعمال مطحنة كهربائية حيث اخذ 0.2 غم من العينة النباتية وهضمت باضافة 4 مل من حامض الكبريتيك و 2 مل من حامض البيروكلوريك المركز وفق الطريقة الواردة (14) والحصول على مستخلصات عديمة اللون جاهزة للتقدير المعدني , وقد قدر النيتروجين الكلي (%) باستعمال جهاز المايكروكلدال (15) بينما قدر الفسفور باستعمال موليبديات الامونيوم وبعد تطور اللون تمت قراءة العينة بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي 882 نانوميتر وحسب طريقة Olsen (16) , في حين قدر البوتاسيوم (%) باستعمال جهاز اللهب Flamephotometer وفق الطريقة المذكورة في (17) على طول موجي 766.5 نانوميتر .

2- تقدير المواد الشبيهة بالجبرلينات بالأوراق :- أخذت العينات بعد سبعة ايام من كل رشاة وفق الطريقة المتبعة من قبل (18) , وتمت بواسطة طريقة الفصل الكروماتوغرافي الورقي حيث استعملت شرائح بعرض 2.5 سم وطول 30 سم من ورق كراموتوغرافي نوع واتمان رقم 1 وبعد تأشير خط البداية , وضعت العينة المركزة عليه باستعمال ماصة دقيقة ومجففة هواء , وضعت الورقة في وعاء الكراموتوغرافي الحاوي على مذيب ماء : امونيا : ايزوبروبانول 10:1:1 ترك لمدة 10-12 ساعة , وبعد ان غمرت حافة الورقة بالمذيب وبعد وصوله الى مسافة مناسبة (20 سم) , تم تقسيم الورقة بعد تجفيفها في الظلام الى عشرة اجزاء متساوية وقطعت مناطق RF الخاصة بكل هرمون من الهرمونات النباتية المحتمل وجودها في العينة (19) وكالاتي :-

*المواد الشبيهة بالجبرلينات GA_3 0.45-0.60RF₂

*بعد ان حددت قيم RF باستعمال عينة قياسية استخدمت فيها الجبرلينات الصناعية GA_3 فقط .

التقدير الكمي للهرمونات النباتية :-

تم استخلاص الهرمونات من قطع الكراموتوغرافي الورقية بواسطة الاسيتون باستعمال جهاز الهزاز لمدة خمس دقائق وقيست الامتصاصية للأشعة فوق البنفسجية بواسطة جهاز المطياف spectrophotometer uv-visible shimadandouble-beam (20) لكل هرمون بعد ان اعدت عينة قياسية له وعبر عن النتائج بوحد مايكروغرام/غم وزن طازج وبطول موجي 205nm .

طريقة استخلاص وتنقية المواد الشبيهة بالجبرلينات :-

أجريت طريقة الاستخلاص والتنقية حسب الطريقة المعدلة الموضحة من قبل (19) حيث اخذت عينة 10 غم وزن طازج , تم استخلاص العينات باستعمال مذيب الاسيتون تركيز 80% (حجم/حجم) باضافة 50 مل منه الى العينة لمدة 24 ساعة على درجة حرارة 4 درجة مئوية في الظلام وكررت العملية مرتين بهدف اتمام عملية الاستخلاص , وبعد ذلك جمعت المستخلصات التي بلغت 100 مل وأجريت عملية التبخير باستعمال المبخر الدوار Rotary evaporator على درجة حرارة 40 مئوية وحتى الوصول الى الطور المائي Aqueous phase ثم أجريت عملية الترويق باستعمال خلاص الرصاص القاعدية 45% واوكزالات البوتاسيوم 22% ثم اكمل الحجم الى 50 مل بالماء المقطر وعدلت الحموضة للراشح الى 2.5 باستعمال حامض الهيدروكلوريك 2N , أجريت بعد ذلك عملية الفصل Partitioning بهدف نقل الجزء العضوي (الجزء المحتوي على الهرمونات النباتية ذات الطبيعة الحامضية) باستعمال قمع فصل ومذيب ثنائي الايثر Diethyl ether 50 مل حيث كررت العملية ثلاث مرات , وبعدها جمع الطور العضوي 150 مل وأجري عليه عملية التبخير كما سبق وصفه بالمبخر الدوار الى حجم مناسب 5 مل , لاجراء عملية الفصل الكروماتوغرافي الورقي .

النتائج والمناقشة :

1- النسبة المئوية للنيتروجين في الأوراق:

تشير النتائج في الجدول (2) لأشجار الزيتون الفتية إلى إن النسبة المئوية للنيتروجين في الأوراق قد تأثرت معنوياً عند الرش بحامض الجبرليك إذ حققت المعاملة G_2 أعلى قيمة بلغت 0.97 و1.02% قياساً بالمعاملة G_0 التي بلغت 0.70 و0.69% للموسمين وبالتتابع , وظهر الصنف تأثيراً معنوياً في النسبة المئوية للنيتروجين من خلال تفوق الصنف أنبالي V_1 على الصنف الخضير V_2 في هذه الصفة حيث بلغت 0.86 و0.83% على التوالي للموسم الثاني فيما لم يحقق الموسم الأول فرقاً معنوياً على هذه الصفة . أظهرت مستويات التسميد الأرضي تأثيراً معنوياً في النسبة المئوية للنيتروجين من خلال تحقيق المعاملة F_3 أعلى المستويات حيث بلغت 0.90 و0.92% مقارنة بمعاملة F_1 التي بلغت 0.74 و0.78% للموسمين بالتتابع , أما التداخل بين الصنف والجبرلين تأثيره المعنوي في هذه الصفة من خلال تحقيق المعاملة $V_1 \times G_2$ أعلى القيم بلغت 0.98 و1.01% قياساً بأدنى القيم عند معاملة المقارنة للموسمين وبالتتابع . كذلك الحال عند المعاملة $G_2 \times F_3$ بتسجيلها أعلى القيم بلغت 1.10 و1.12% للموسمين وبالتتابع , كما أظهرت معاملة التداخل $V_1 \times F_3$ تأثيرها المعنوي إذ حققت أعلى القيم بلغت 0.91 و0.94% للموسمين وبالتتابع , في حين بينت نتائج التداخل الثلاثي إعطاء المعاملة $V_1 \times G_2 \times F_3$ فرقاً معنوياً بلغت قيمته 1.08 و1.16% قياساً بأدنى قيمة عند المعاملة $V_2 \times G_0 \times F_1$ للموسمين وبالتتابع . استناداً إلى ماتقدم يتبين إن سبب التأثير المعنوي لمستويات حامض الجبرليك لكلا الموسمين على أشجار الزيتون الفتية في المحتوى من العناصر المعدنية إلى دور الجبرلين في زيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل الجذور ودوره في زيادة العمليات الحيوية داخل النبات من تمثيل كاربوني وتنفس وانقسام خلايا (21). ويلاحظ إن الصنف أنبالي تفوق معنوياً على الخضير في هذه الصفة ولموسمي الدراسة وقد يعود السبب إلى عوامل وراثية خاصة بالصنف وهذه النتيجة تتماشى مع ما ذكره (10) عند دراسته لسبع أصناف من الزيتون كما يلاحظ من الجدول نفسه إن التسميد بالسماد الكيميائي المركب له تأثيراً معنوياً في محتوى الأوراق من النيتروجين ولموسمي الدراسة وتعود هذه الزيادة الحاصلة إلى وجود نيتروجين في التربة , مما أدى إلى امتصاص كميات أكبر من النيتروجين ومن ثم زيادة تركيزه في الأوراق وهذه النتيجة تتماشى مع (9) على شتلات الزيتون صنف شامي عند المعاملة بالسماد الكيميائي DAP . وكذلك للفسفور دور في تكوين مجموع جذري قوي ومتفرع مما انعكس على زيادة كميات العناصر الغذائية الممتصة وتراكمها في الأوراق .

جدول (2) تأثير الرش بحامض الجبرليك والسماذ الكيماي والصف والتداخل بينها في النسبة المئوية للنيتروجين في الأوراق لأشجار الزيتون الفتية

الموسم الثاني				الموسم الأول					
التداخل G×V	مستويات السماذ			التداخل G×V	مستويات السماذ			تركيز GA ₃	الصف
	F3	F2	F1		F3	F2	F1	G	v
0.71	0.78	0.69	0.67	0.71	0.78	0.73	0.63	G0	V1
0.85	0.88	0.86	0.80	0.78	0.86	0.85	0.65	G1	
1.01	1.16	1.00	0.89	0.98	1.08	0.96	0.89	G2	
0.67	0.76	0.63	0.63	0.69	0.77	0.68	0.62	G0	V2
0.84	0.86	0.85	0.82	0.84	0.86	0.84	0.82	G1	
0.98	1.10	0.95	0.88	0.97	1.07	0.95	0.88	G2	
0.01	0.02			0.02	0.04			L.S.D.0.05	
0.69	0.77	0.66	0.65	0.70	0.77	0.70	0.63	G0	
0.84	0.87	0.86	0.81	0.81	0.86	0.85	0.74	G1	
1.02	1.12	0.97	0.89	0.97	1.10	0.95	0.88	G2	
0.01	0.01			0.01	0.02			L.S.D.0.05	
0.86	0.94	0.85	0.78	0.82	0.91	0.85	0.72	V1	
0.83	0.91	0.81	0.78	0.83	0.90	0.82	0.77	V2	
0.01	0.01			NS	0.02			L.S.D	
	0.92	0.83	0.78		0.90	0.83	0.74	تأثير F	
	0.01				0.01			L.S.D.0.05	

2- النسبة المئوية للفسفور في الأوراق :

تشير النتائج الموضحة في الجدول (3) إلى إن الجبرلين قد اثر معنوياً في النسبة المئوية للفسفور , وحقت المعاملة G_2 اعلى قيمة بلغت 0.96 و1.06% قياساً بالمعاملة G_0 التي بلغت 0.72 و0.83% للموسمين وبالتتابع , وكان للصف الأثر المعنوي في النسبة المئوية للفسفور إذ تفوق الصف النبالي V_1 على الصف الخضيرى V_2 في هذه الصفة للموسمين الأول والثاني , وكان للتسميد الأثر المعنوي في هذه الصفة , إذ تفوقت معاملة F_3 معنوياً بتحقيقها أعلى قيمة إذ بلغت 0.89 و0.99% مقارنة بمعاملة F_1 التي حققت اقل قيمة بلغت 0.80 و0.90% للموسمين وبالتتابع . أدى التداخل بين الصف والجبرلين إلى تحقيق المعاملة $V_1 \times G_2$ اعلى القيم إذ بلغت 0.96 و1.07% قياساً بالمعاملة $V_2 \times G_0$ التي اعطت اقل قيمة للموسمين وبالتتابع , وكان تأثير التداخل بين الجبرلين والسماذ معنوياً إذ اعطت المعاملة $G_2 \times F_3$ اعلى قيمة بلغت 1.01 و1.11% للموسمين وبالتتابع , كما اثر التداخل بين الصف والسماذ معنوياً في النسبة المئوية للفسفور , وسجلت المعاملة $V_1 \times F_3$ اعلى قيمة بلغت 0.90 و1.00% , في حين بينت نتائج التداخل الثلاثي إعطاء المعاملة $V_1 \times G_2 \times F_3$ اعلى نسبة مئوية للفسفور بلغت 1.01 و 1.13% في حين كان اقلها عند معاملة $V_2 \times G_0 \times F_1$ للموسمين وبالتتابع . إن سبب زيادة نسبة الفسفور في الأوراق مع زيادة تراكيز حامض الجبرليك قد يعود إلى تأثير الجبرلين في صفات النمو الخضري وزيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل الجذور ودوره في زيادة العمليات الحيوية داخل النبات من التمثيل الكربوني والتنفس وانقسام الخلايا (21) و (5) على الزيتون و (22) على الزيتون. وتؤكد النتائج إن للصف تأثيراً معنوياً في هذه الصفة بتفوق الصف النبالي على الخضيرى وقد يعود السبب إلى الاختلاف في التفاعلات والعمليات الحيوية التي تحدث في منطقة تواجد الجذور والتربة , وكذلك إلى اختلاف طبيعة الامتصاص من قبل الجذور وانتقال المغذيات وتجمعها في الأوراق باختلاف الأصناف (23) . وهذه النتيجة تتماشى مع (10 و6) على الزيتون . أما بالنسبة لمعاملات التسميد فقد تفوقت جميع المعاملات معنوياً وحقت أعلى القيم قياساً بمعاملات المقارنة وربما تعود هذه الزيادة الحاصلة إلى زيادة امتصاص الفسفور من التربة وتراكمه في الأوراق الامر الذي أدى إلى تكوين مجموع جذري قوي ساعد في رفع كفاءة النبات لامتصاص العناصر في محلول التربة وبالتالي زيادة تركيزها داخل النبات . وهذه النتائج يتماشى مسارها مع (9) عند استعمال السماذ DAP في تسميد أشجار الزيتون صنف شامي الذي أدى إلى زيادة معنوية في تراكيز كل من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق.

جدول (3) تأثير الرش بحامض الجبرليك والسماذ الكيميائي والصنف والتداخل بينها في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق لأشجار الزيتون الفتية

الموسم الثاني				الموسم الأول					
التداخل G×V	مستويات السماذ			التداخل G×V	مستويات السماذ			تركيز GA ₃	الصنف
	F3	F2	F1		F3	F2	F1	G	v
0.84	0.88	0.86	0.78	0.74	0.79	0.75	0.67	G0	V1
0.97	1.00	0.98	0.93	0.86	0.90	0.87	0.82	G1	
1.07	1.13	1.07	1.02	0.96	1.01	0.97	0.91	G2	
0.83	0.86	0.84	0.76	0.71	0.77	0.71	0.67	G0	V2
0.95	0.98	0.96	0.92	0.86	0.89	0.87	0.82	G1	
1.06	1.10	1.07	1.00	0.96	1.01	0.97	0.90	G2	
0.0	0.0			0.01	0.01			L.S.D.0.05	
0.83	0.87	0.85	0.77	0.72	0.78	0.73	0.67	G0	
0.96	0.99	0.97	0.93	0.86	0.89	0.87	0.82	G1	
1.06	1.11	1.07	1.01	0.96	1.01	0.97	0.91	G2	
0.01	0.01			0.01	0.0			L.S.D.0.05	
0.96	1.00	0.97	0.91	0.85	0.90	0.87	0.80	V1	
0.94	0.98	0.96	0.90	0.84	0.89	0.85	0.80	V2	
0.01	0.01			0.01	0.01			L.S.D	
	0.99	0.96	0.90		0.89	0.86	0.80	تأثير F	
	0.01				0.01			L.S.D.0.05	

3- النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق :

تشير النتائج في الجدول (4) إن إحامض الجبرليك تأثيراً معنوياً في تركيز البوتاسيوم بالأوراق عند المعاملة G_2 التي حققت أعلى نسبة بلغت 0.74 و 0.78% قياساً بمعاملة G_0 التي حققت أقل نسبة بلغت 0.54 و 0.55% للموسمين وبالتتابع , وكان للصنف الأثر المعنوي لهذه الصفة إذ تفوقت معاملة V1 معنوياً وحققت أعلى نسبة بلغت 0.68 و 0.70% قياساً بمعاملة V2 والتي بلغت قيمتها 0.61 و 0.64% للموسمين وبالتتابع , كما تأثرت النسبة المئوية للبوتاسيوم معنوياً بمستويات السماذ إذ حقق المستوى F_3 أعلى قيمة للبوتاسيوم بلغت 0.68 و 0.72% قياساً بمستوى السماذ F_1 الذي بلغت قيمته 0.61 و 0.64% للموسمين وبالتتابع . لوحظ إن التداخل الثنائي للمعاملة $V_1 \times G_2$ قد حقق زيادة معنوية بلغت 0.77 و 0.83% في حين كانت أقل قيمة عند المعاملة $V_2 \times G_0$ للموسمين وبالتتابع , ووضحت قيم التداخل بين الجبرلين والسماذ

الأثر المعنوي للنسبة المئوية للبوتاسيوم اذ حققت المعاملة $G_2 \times F_3$ اعلى القيم بلغت 0.78 و0.82% قياساً بأقل قيمة عند المعاملة $G_0 \times F_1$ للموسمين وبالتتابع , أما بالنسبة للتداخل بين الصنف والسماذ فلم يحقق أي فروق معنوية لنسبة البوتاسيوم بالأوراق لموسمي الدراسة لكن بشكل عام هناك زيادة ظاهرية على هذه الصفة قياساً بمعاملة المقارنة سواء على هذه الصفة أو على بقية الصفات الأخرى التي لم تحقق فرقاً معنوياً .

فيما بينت نتائج التداخل الثلاثي تحقيق المعاملة $V_1 \times G_2 \times F_3$ اعلى قيمة بلغت 0.80 و0.87% قياساً بأقل قيمة عند المعاملة $V_2 \times G_0 \times F_1$ للموسمين وبالتتابع . ويتبين إن سبب التأثير المعنوي لمستويات حامض الجبرليك في محتوى الأوراق من البوتاسيوم إلى دوره في تحسين صفات النمو الخضري وزيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل الجذور ودوره في زيادة العمليات الحيوية داخل النبات من التمثيل الكربوني والتنفس وانقسام الخلايا (21) . كما إن الأصناف أيضاً قد حققت فرقاً معنوياً في هذه الصفة بتفوق الصنف ألبالي على الصنف الخضري وهذا يعود إلى الحالة الوراثية التي تتعلق بالصنف نفسه . وهذه النتيجة تتماشى مع (10 و 6) على أشجار الزيتون . كما يلاحظ من الجدول نفسه إن التسميد بالسماذ المركب NPK كان له تأثيراً معنوياً على محتوى الأوراق من البوتاسيوم وربما تعود هذه الزيادة الحاصلة إلى دور النيتروجين الذي يعطي أفضل النتائج مع السماذ البوتاسي (24) , أي إن للنيتروجين دوراً في زيادة قوة النمو الخضري وزيادة نواتج البناء الضوئي والتي يترتب عليها زيادة في البوتاسيوم كما إن للفسفور دوراً مهماً في خفض pH التربة نتيجة ذوبان السماذ الفوسفاتي المضاف للتربة وتكوين حامض الفسفوريك الذي يؤدي إلى زيادة جاهزية بعض العناصر الغذائية في التربة ومنها البوتاسيوم , مما أدى إلى زيادة نسبته في أوراق الأشجار بزيادة تركيز السماذ البوتاسي المضاف , ويتماشى مسار هذه النتيجة مع (25 و 9 و 22) على أشجار الزيتون .

جدول (4) تأثير الرش بحامض الجبرليك والسماذ الكيميائي والصنف والتداخل بينها في النسبة المئوية للبتواسيوم في الأوراق لأشجار الزيتون الفتية

الموسم الثاني				الموسم الأول					
التداخل G×V	مستويات السماذ			التداخل G×V	مستويات السماذ			تركيز GA ₃	الصنف
	F3	F2	F1		F3	F2	F1	G	v
0.56	0.60	0.57	0.52	0.58	0.62	0.60	0.52	G0	V1
0.72	0.76	0.72	0.68	0.68	0.71	0.67	0.65	G1	
0.83	0.87	0.82	0.80	0.77	0.80	0.78	0.74	G2	
0.54	0.57	0.54	0.50	0.52	0.54	0.52	0.50	G0	V2
0.63	0.67	0.62	0.59	0.60	0.63	0.59	0.57	G1	
0.74	0.80	0.73	0.70	0.71	0.76	0.72	0.67	G2	
0.01	0.01			0.01	0.01			L.S.D.0.05	
0.55	0.59	0.56	0.51	0.54	0.58	0.53	0.51	G0	
0.68	0.72	0.67	0.64	0.65	0.70	0.63	0.61	G1	
0.78	0.82	0.80	0.74	0.74	0.78	0.75	0.71	G2	
0.01	0.01			0.01	0.01			L.S.D.0.05	
0.70	0.74	0.70	0.67	0.68	0.71	0.70	0.64	V1	
0.64	0.70	0.63	0.60	0.61	0.64	0.61	0.58	V2	
0.01	NS			0.01	NS			L.S.D	
	0.72	0.67	0.64		0.68	0.66	0.61	تأثير F	
	0.01				0.01			L.S.D.0.05	

4- محتوى الأوراق من المواد الشبيهة بالجبرلينات (ملغم/غم وزن طري):

يلاحظ من النتائج في الجدول (5) إن الرش بحامض الجبرليك على المجموع الخضري لأشجار الزيتون الفتيحة كان له الأثر المعنوي على المواد الشبيهة بالجبرلينات عند التركيز G_2 الذي حقق أعلى نسبة بلغت 74.88 و73.74 ملغم/غم وزن طازج قياساً بالمعاملة G_0 التي بلغت فيها قيمة المواد الشبيهة بالجبرلينات 61.27 و66.07 ملغم/غم وزن طازج للموسمين بالتتابع , في حين كان للصنف تأثير معنوي في هذه الصفة إذ تفوق الصنف V1 باعطائه أعلى القيم بلغت 71.33 و74.64 ملغم/غم وزن طازج قياساً بالصنف V2 الذي بلغت قيمته 64.6 و66.04 ملغم/غم وزن طازج للموسمين بالتتابع , وقد أوضحت نتائج التحليل الإحصائي إن المستوى السمادي F_3 كان له الأثر المعنوي في كمية المواد الشبيهة بالجبرلينات بلغت 69.65 و72.05 ملغم/غم وزن طازج قياساً بالمستوى F_1 والذي بلغت قيمته 66.1 و69.03 ملغم/غم وزن طازج للموسمين بالتتابع . اظهر التداخل بين الصنف والجبرلين حصول زيادة معنوية في هذه الصفة وحققت معاملة التداخل $V_1 \times G_2$ أعلى قيمة في الموسم الأول بلغت 76.13 ملغم/غم وزن طازج بينما حققت معاملة التداخل $V_1 \times G_1$ أعلى قيمة في الموسم الثاني 78.06 ملغم/غم وزن طازج أما معاملة التداخل بين الجبرلين والسماد كان لها الأثر المعنوي على هذه الصفة وحققت معاملة التداخل $G_2 \times F_3$ أعلى قيمة بلغت 76.90 و74.90 ملغم/غم وزن طازج قياساً بالمعاملة $G_0 \times F_1$ للموسمين بالتتابع , كما كان للصنف والسماد أثره المعنوي على هذه الصفة وكانت أفضل معاملة تداخل هي $V_1 \times F_3$ بلغت 72.90 و77 ملغم/غم وزن طازج للموسمين بالتتابع , كذلك كانت أفضل قيمة عند المعاملة $V_1 \times G_2 \times F_3$ بلغت 77.60 ملغم/غم وزن طازج في الموسم الأول و $V_1 \times G_1 \times F_3$ في الموسم الثاني وبلغت 79.60 ملغم/غم وزن طازج. قد يرجع السبب في زيادة محتوى الأوراق من المواد الشبيهة بالجبرلينات على أشجار الزيتون الفتيحة بشكل مفرد أو ثنائي أو ثلاثي إلى حصول زيادة معنوية في نسبة المواد الشبيهة بالجبرلينات قياساً بمعاملة المقارنة وقد يعزى سبب حصول هذه المعاملات على أعلى معدل للمواد الشبيهة بالجبرلينات إلى إن عملية الرش بهذا المنظم تؤدي إلى زيادة نسبته في الأوراق (26) .

جدول (5) تأثير الرش بحامض الجبرليك والسماذ الكيماي والصنف والتداخل بينها في محتوى الأوراق من المواد الشبيهة بالجبرلينات (مايكروغرام/غم وزن طري) لأشجار الزيتون الفتية

الموسم الثاني				الموسم الأول					
التداخل G×V	مستويات السماذ			التداخل G×V	مستويات السماذ			تركيز GA ₃	الصنف
	F3	F2	F1		F3	F2	F1	G	v
73.8	79.30	75.20	66.90	66.26	67.80	66.30	64.70	G0	V1
78.06	79.60	74.80	79.80	71.56	73.30	71.50	69.9	G1	
72.13	72.30	71.00	73.10	76.13	77.60	76.05	74.75	G2	
58.36	59.10	58.30	57.70	56.33	57.00	56.20	55.80	G0	V2
64.43	64.70	63.60	65.00	63.83	66.00	63.90	61.60	G1	
75.36	77.60	76.70	71.80	73.63	76.20	74.80	69.90	G2	
2.00	1.78			1.35	1.17			L.S.D.0.05	
66.07	69.20	66.72	62.30	61.27	62.40	61.22	60.20	G0	
71.23	72.10	69.20	72.40	67.67	69.62	67.70	65.70	G1	
73.74	74.90	73.90	72.42	74.88	76.90	75.42	72.32	G2	
0.19	0.33			0.21	0.37			L.S.D.0.05	
74.64	77.00	73.70	73.23	71.33	72.90	71.30	69.80	V1	
66.04	67.10	66.20	64.83	64.6	66.40	65.00	62.40	V2	
2.12	2.00			1.50	1.35			L.S.D	
	72.05	69.95	69.03		69.65	68.15	66.10	تأثير F	
	0.19				0.21			L.S.D.0.05	

المصادر:

- 1- المنظمة العربية للتنمية الزراعية.جامعة الدول العربية. 1996 . الدراسة القومية لتطوير الأداء التسويقي لمحاصيل الخضر والفاكهة في الوطن العربي .
- 2- Jacoto , T.B. 1994 .Olive oil : a food and medicine . Olive No. 54,December: 40-41.
- 3- مهدي . فؤاد طه . 2011 . شجرة الزيتون ومواصفات الأصناف المزروعة في العراق . الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي . وزارة الزراعة . جمهورية العراق .
- 4- Garcia , J . K ; J . Linan ; R . Sarmicn to and A .Troncoso .1999 .Effect of different N froms and concentrations on olive seedlings growth . ActaHorticulture . 474:323-327..
- 5- الحمداني ، منى حسين 2004 . تأثير الرش بالحديد وحامض الجبرليك في النمو والمحتوى المعدني لشتلات ثلاث أصناف من الزيتون ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .
- 6- الخطاب . علاء عبد الرزاق . 2004 . تأثير بعض منظمات النمو والسماذ النتروجيني والورقي ووسط الزراعة في النمو الخضري والجذري لشتلات الزيتون *Olea europaea* L لصنفي نبالي و K18 بعد التفريد مباشرة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
- 7- الصحاف . فاضل حسين . 1989 . تغذية النبات التطبيقي . العملي . مطبعة دار الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- 8- AL-saket .I.A. 1989 .Study of fertility of olive trees in north of Jordan. Research Journal of Aleppo University .Agr .Sci .series .13:43-55.
- 9- علي . تهاني جواد محمد . 2011 . تأثير التسميد الورقي بحامض الدبال والكيماوي بفوسفات الامونيوم الثنائية في نمو شتلات الزيتون صنف شامي . رسالة ماجستير . الكلية التقنية / المسيب . هيئة التعليم التقني . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .
- 10- الاسحاقي . جاسم محمد خلف . 2002 . النمو والتباين المظهري لشتلات عشرة اصناف من الزيتون *Olea europaea* الناتجة تحت الظلة الخشبية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة تكريت .
- 11- العابدي . جليل سباهي و حسون شلش الربيعي وموفق نوري . 1992 . دليل استعمالات الاسمدة الكيماوية . لجنة الاسمدة المركزية . وزارة الزراعة والري . جمهورية العراق .
- 12- الصحاف . فاضل حسين . 1989a . انظمة الزراعة بدون استعمال تربة . جامعة بغداد - بيت الحكمة - مطبعة التعليم العالي - الموصل - العراق .
- 13- الراوي . خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز محمد . 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- 14- Jones ,J.B and W.J.Steyn . 1973. Sampling handling and analyzing plant tissue sample . P 248-268. In soil Science Society of Amer . , Inc.677 south segeeRd ,Madison ,Wiscansin ,USA .
- 15- Black,C.A .1965 . Methods of soil Analysis "part" 2. Chemical and Microbiological Properties .Amer. Soc. Agron.PublisherMidison .Wisconsin. USA.P 800 .
- 16- Page,A.I. 1982. Methods of soil analysis .part 2 .Chemical and Microbiological properties.Amer.Soc. Agron .Midison.Wisconsin.USA .
- 17- Haynes, R.J .1980. Acomparision of two modified kijeldahl digestion techniques for multielements plant analysis with convertional wet and dry ashingmethods .Communication.Soil Sci. and plant Analysis .11(5) : 459- 467.
- 18- Nuray , E ; S .Fatih ,andY. Atilla .2002 .Auxin (Indole -3-Acetic Acid), Gibberellic Acid, (GA₃). Absciscic Acid (ABA)andCytokinin (Zeatin) Production by Some Species of Mosses andLichens.Turk . J . Bot., 26:13-18.
- 19- Abbas,M.F. and Abdel-Wahid A.H .2000 . Endogenous hormones levels during growth and maturity of Abbasigrapes.BasraJ.Agric .Sci.13:1-8 .
- 20- Davies,P.J. 1995 . Plant Hormones :Physiology , Biochemistry and Molecular Biology . Kluwer Academic publishers ,Dordreeht . Boston . London.
- 21- عطية . حاتم وخضير عباس جدوع . 1999 . منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

- 22- Shereen , A. Shaheen and Aly A.A. 2011. Response of rooted olive cuttings to mineral fertilization and foliar sprays with urea and gibberelline . Nature and Science 9:9-10 .
- 23- Rosen, C.J. (1989). Introduction to the colloquinn. Hort Science., 24(2): 558-559.
- 24- الخفاجي . مكي علوان وسهيل عليوي عطرة وعلاء عبد الرزاق محمد . 1990 . الفاكهة المستديمة الخضرة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- 25- Lacertosa, G.; V. Castoro., N. Montemurro.; D. Palazzo and V. Pipino. 1996. Nutritional status of olive tree *Olea europaea* L. and soil fertility. *Arboricoltura I / INFormatore Agrario* 15/98, P:109-114.
- 26- أبو زيد . الشحات نصر . 2000 . الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . الدار العربية للنشر والتوزيع . الطبعة الثانية . المركز القومي للبحوث . القاهرة . جمهورية مصر العربية .