تأثير بعض أنواع الأسمدة و الرش بمستخلص الطحالب و منظم النمو Brassinolide في صفات النمو الخضري لأشجار المشمش

مصطفى عيادة عداي الحديثي **جبار عباس حسن الدجيلي**

كلية الزراعة / جامعة بغداد **كلية الزراعة / جامعة بغداد**

الملخص

أجريت هذه التجربة في بستان مشمش خاص في مدينة سبع البور في بغداد للموسمين 2013 و 2014 على صنف المشمش زنجيلي بعمر سبع سنوات لمعرفة تأثير إضافة الأسمدة و الرش بمستخلص الطحالب Marine Fert ومنظم النمو النباتي Brassinolide في بعض الصفات الخضرية. العامل الأول إضافة الأسمدة و بخمسة أنواع هي بدون إضافة (F_1) ، السماد الحيوي Phosphorene بإضافة 15 غم.شجرة$^{-1}$ (F_2) ، السماد الحيوي Nitrobeine بإضافة 15 غم.شجرة$^{-1}$ (F_3) ، أضافة السمادين F_2 وF_3 معاً (F_4) و اضافة السماد الكيميائي المركب NPK حسب الكمية الموصى بها لأشجار المشمش (F_5) . العامل الثاني تضمن رش مستخلص الطحالب و بثلاثة تراكيز هي بدون رش (M_0) و تركيز 2,5 مل.لتر$^{-1}$ ($M_{2,5}$) و تركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ (M_5)، أما العامل الثالث فقد تضمن ثلاثة تراكيز من منظم النمو Brassinolide هي بدون رش (Bl_0) **(**، رش الأشجار 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ ($Bl_{1,5}$) ورش الأشجار بتركيز3 ملغم.لتر$^{-1}$ (Bl_3). نفذ البحث بتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD) وبثلاث مكررات وبشجرة واحدة للوحدة التجريبية. حللت نتائج الدراسة إحصائيا وقورنت المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي **(**L.S.D**)** وعلى مستوى احتمال 0.05 وبذلك يكون عدد الأشجار الداخلة في التجربة 135 شجرة . أظهرت نتائج الدراسة ان التداخلات الثلاثية بين عوامل الدراسة قد أثرت معنوياً في معظم الصفات المدروسة حيث أعطت معاملة التداخل الثلاثي $B_5Bl_3M_5$ زيادة في أغلب الصفات الخضرية.

Effect of Biofertilizers, Algae extract and Brassinolide on growth character of Apricot trees

Mustafa Eiada Adday Al-Hadethi **Jabbar Abbas AL – Dujaili**

College of Agriculture **College of Agriculture**

University of Baghdad **University of Baghdad**

ABSTRACT

This study was conducted in private apricot orchard in In Sab al Boor city in Baghdad during 2013 /2014 growing seasons to investigate the influence of fertilizer and spray with plant growth regulators Brassinolide and seaweed extract (Marine Fert) on 7 years old trees of "Zanjelli" apricot cultivar. The first factor is five types of fertilizers (B); with out application (B_1), application 15 gm.tree^{-1} of biofertilizer (Phosphorene) (B_2), application 15 gm.tree^{-1} of biofertilizer (Nitrobeine) (B_3), application 15 gm.tree^{-1} of both (Phosphorene + Nitrobeine) (B_4) and application on compound fertilizer NPK with recommended quantity in apricot trees (B_5). And the second factor is foliar application with seaweed extract (Marine Fert) with three levels, spray with water only (control) (M_0), 2,5 ml.L^{-1} ($M_{2,5}$) and 5 ml.L^{-1} (M_5) . The third factor is foliar application with plant growth regulator Brassinolide with three levels, spray with water only (control) (Bl_0), 1,5 ppm ($Bl_{1,5}$) and 3 ppm (Bl_3). Each treatment replicated three times with a factorial experiment using RCBD. The number of trees used was 135 trees. The experimental results showed third interactions between study factors had a significant effect in in most of the vegetative growth specially $B_5Bl_3M_5$ its gave the higher in most vegetative growth characteristics.

*** البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول**

المقدمة

تعود أشجار المشمش *Prunus armeniaca* L. إلى العائلة الوردية Rosaceae (العيسى وبطحة ،2012). يعود تاريخ هذه الشجرة إلى 5000 سنة في بلاد الصين إلى عهد الإمبراطور Yu (Janick،2005). تشير المصادر إلى إن موطن شجرة المشمش هو شمال الصين حيث زرع فيها قبل 4000 سنة (الدوري والراوي، 2000). كما توجد أنواع برية منه تمتد زراعتها من اليابان إلى أفغانستان وقد أطلق عليه الرومان بالتفاح الأرميني، ولهذا أعتقد بعض العلماء بأن أصل المشمش من أرمينيا ولذا سمي بهذا الاسم (الدوري والراوي،2000 و Punia ،2007). أن كلمة Apricot تعود إلى الإغريق حيث كان يسمى بـ AL-Praecox التي تعني بالفاكهة المبكرة (Janick ،2005). بلغ الانتاج العالمي من المشمش عام 2012 حوالي (3956640) طن ، و المساحات المزروعة به (492196) هكتار ، وتحتل تركيا المرتبة الاولى في قائمة الدول المنتجة للمشمش اذ بلغ الانتاج فيها (795768) طن اي ما يقارب ربع انتاج العالم و تأتي أيران في المرتبة الثانية أذ بلغ أنتاجها لنفس العام (460000) طن بعدها أوزبكستان و الجزائر وايطاليا خامساً (FAO ، 2014) . ويقدر عدد أشجار المشمش المثمرة في العراق بما يقرب من 917501 شجرة وتنتج بحدود 26276 طناً، ويصل متوسط إنتاج الشجرة الواحدة نحو 28,6 كغم (الجهاز المركزي للإحصاء،2013).

يحتوي السماد الحيوي على احياء مجهرية دقيقة تزيد من الفعاليات الحيوية في التربة حيث تعمل بعضها على تحويل النتروجين الجوي الى اشكال قابلة للاستفادة من قبل النبات كالنترات والامونيا وتزيد من مسامية التربة من خلال دمج دقائق التربة مع بعض والدفاع عن النبات ضد المسببات المرضية عن طريق حرمانها من مصادر الغذاء (Peters ، 2002) . هنالك الكثير من المخصبات الحيوية التي تنتج حاليا والتي تضاف نثرا أو مخلوطة مع التربة أو مع البذور ومن أهمها المخصبات البكتيرية المذيبة للفوسفات التي تفيد في خفض معدل التسميد الفوسفاتي الكيميائي بنسبة 50% وبالتالي توفير تكاليفه والأبتعاد عن تلويث التربة والبيئة مع زيادة الإنتاج كما ونوعا، كذلك المخصبات التي تحتوي على البكتريا المثبتة للنتروجين الجوي سواءاً التكافلية منها كما في بكتريا الرايزوبيا أو البكتريا التي تعيش بصورة حرة مثل الازوتوبكتر وتوفر هذه المخصبات ما يقارب 35 % من كمية الأسمدة النتروجينية المضافة بجانب تحسين صفات المحصول ورفع خصوبة التربة (مخيمر،2008). وتعتبر مستخلصات الطحالب البحرية sea weed extract من بين المصادر العضوية المستخدمة في الإنتاج الزراعي وهي مكملة للأسمدة وليست بديلاً عنها (Verkleij ، 1992) ويستخدم منها سنوياً أكثر من 15 مليون طن في المجال الزراعي في مختلف أنحاء العالم حيث تحتوي على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وفيها أكثر من مجموعة واحدة من المواد المشجعة للنمو مثل الاوكسينات والمواد الشبيهة بالاوكسينات والفيتامينات والأحماض الامينية والعضوية كما تحتوي على سكريات متعددة مثل Laminaran و fucoidan و alginate والتي لها مدى واسع في تأثيرها في النشاطات الحيوية في النبات ، كما تحتوي على betaine الذي يعتبر مصدراً للنتروجين في التراكيز القليلة ومنظم للازموزية في التراكيز العالية وقد يعزى إليه دور هذه المستخلصات في زيادة مقاومة النبات للملوحة والجفاف (Morales و Norrie ، 2010) .

تعد Brassinosteroids (BRs) احد الهرمونات النباتية المكتشفة من قبل العالم Mitchell وجماعته عام 1971 عند دراستهم عن تأثير مستخلص حبوب لقاح نبات الشلغم على انقسام واستطالة الخلايا (Hayat و Ahmad ، 2011) وأشار Montoya وآخرون (2005) ان Brassinosteroids هو هرمون أساسي له دور في الكثير من الوظائف الفسلجية للنباتات ، ومع ذلك لا يعرف إلا القليل حول مكان و وقت تصنيعة داخل النبات كما أن لهذا الهرمون دور كبير في تحفيز النمو و توسع الخلايا وزيادة فعالية انزيم الـ polymerase وتصنيع البروتين حيث يستعمل هذا الهرمون بكميات قليلة جداً (Hayat و Ahmad ، 2011) . وبالتالي تهدف هذه الدراسة الى امكانية استعمال الاسمدة الحيوية ومستخلص الطحالب كبديل للأسمدة المعدنية كذلك دور منظم النمو النباتي Brassinolide و تأثيره على النمو الخضري.

المواد وطرق العمل :

أجريت هذه التجربة في احد البساتين الخاصة الواقعة في ناحية سبع البور (40 كم شمال غرب مركز العاصمة بغداد) على اشجار المشمش صنف زنجيلي (طارق) بعمر 7 سنوات وذلك لدراسة تأثير أضافة الأسمدة الحيوية (Phosphorene و Nitrobeine) والسماد الكيميائي NPK و الرش الورقي بمستخلص الطحالب ومنظم النمو Brassinolide على بعض الصفات الخضرية لأشجار المشمش . رشت الأشجار حتى البلل الكامل عند الغروب بكل من مستخلص الطحالب المارين فيرت ومنظم النمو Brassinolide وبثلاثة مستويات و برشتين لكل منهما ، الفترة بين رشة وأخرى خمسة عشر يوماً ، حيث اجريت الرشة الأولى في 15 أذار . كما أضيفت الأسمدة الحيوية و السماد المركب NPK للأشجار و لكلا الموسمين . كما اجريت عمليات الخدمة من تعشيب ومكافحة الحشرات طيلة فترة أجراء البحث . نفذت هذه التجربة على 135 شجرة مشمش متجانسة النمو الخضري و كانت المعاملات كالآتي :

أولاً : عامل التسميد F ويشمل المعاملات الآتية :

1. بدون إضافة سماد (المقارنة) و يرمز له **F_1**.
2. إضافة السماد الحيوي Phosphorene بإضافة 15 غم.شجرة$^{-1}$ و يرمز له **F_2** .
3. إضافة السماد الحيوي Nitrobeine بإضافة 15 غم.شجرة$^{-1}$ و يرمز له **F_3**.
4. إضافة السماد الحيوي Nitrobeine بإضافة 15 غم.شجرة$^{-1}$+ السماد الحيوي Phosphorene بإضافة 15 غم.شجرة$^{-1}$ و يرمز له **F_4**.
5. اضافة السماد الكيميائي NPK حسب الكمية الموصى بها لأشجار المشمش ويرمز له **F_5**.

ثانياً : عامل رش مستخلص الطحالب M ويشمل التراكيز الآتية :

1. بدون رش (المقارنة) و يرمز له **M_0** .
2. رش مستخلص الطحالب بتركيز 2,5 مل.لتر$^{-1}$ و يرمز له **$M_{2,5}$** .
3. رش مستخلص الطحالب بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ و يرمز له **M_5** .

ثالثاً : عامل رش منظم النمو ال Brassinolide (Bl) ويشمل التراكيز الآتية :

1. بدون رش (المقارنة) و يرمز له **Bl_0**.
2. رش الأشجار 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ و يرمز له **$Bl_{1,5}$**.
3. رش الأشجار 3 ملغم.لتر$^{-1}$ و يرمز له **Bl_3**.

وبذلك تكون التجربة عاملية وبثلاث عوامل 3×3×5=45 معاملة صممت وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD) وبثلاثة مكررات وبشجرة واحدة للوحدة التجريبية الواحدة. حللت نتائج الدراسة إحصائيا وقورنت المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي **(L.S.D)** وعلى مستوى احتمال 0.05 (الساهوكي ووهيب،1990).

رشت أشجار المشمش بمستخلص الطحالب المارين فيرت (12 % مادة عضوية طبيعية مستخلصة من الطحلب البني *Ascophyllum nodosum* و 1.5 % نتروجين و 2 % فسفور و 3 % بوتاسيوم و 0.04% كاينتين) . وتم رش المجموع الخضري أيضاً بمنظم النمو النباتي Brassinolide تركيز المادة الفعالة (0,1 %) حيث خُفف أولاً بالإيثانول بنسبة 100% بعد ذلك اذيب بمحلول مائي . أضيفت الأسمدة الحيوية في بداية كانون الثاني لكل موسم بعمل شق بسيط بمسافة عن ساق الشجرة ومن ثم تغطية الشق بالتربة (أي الأضافة تلقيماً أو بشكل حزمة band). تم أضافة السماد الحيوي Nitrobeine الذي يحتوي على بكتريا (*Azotobacter* و *Azospirillum*) و السماد الحيوي Phosphorene الذي يحتوي على بكتريا (*Bacillus megatherium* var. *Phosphaticum*). و كان مصدر هذه الاسمدة هو (وحدة الأحياء المجهرية في وزارة الزراعة في جمهورية مصر العربية) . والمادة الحاملة لهذه الأسمدة هو الكمبوست . اما السماد الكيميائي فقد أضُيف بمستوى(100 غم N.شجرة$^{-1}$ ، 50 غم P.شجرة$^{-1}$ و 50 غم K.شجرة$^{-1}$) حسب توصية (العبيدي ، 2008) .

اضيف السماد الكيميائي في بداية آذار حيث اضيفت كل الكمية من الفسفور و البوتاسيوم و ثلثي الكمية من النتروجين في بداية آذار، و الثلث الباقي من النتروجين في بداية نيسان (Radi و آخرون ، 2003) . تمت أضافة الأسمدة بشكل حلقة حول الشجرة بمسافة عن ساق الشجرة و خلطت مع التربة . و استعمل سماد اليوريا (N %46) مصدراً للنتروجين و السوبر فوسفات الثلاثي

(P %20) مصدراً للفسفور و كبريتات البوتاسيوم (K %42) مصدراً للبوتاسيوم . و تم حساب الكميات المطلوبة من الأسمدة حسب محتواها من المغذي المعين و كانت بحدود 217 غم يوريا و 250 غم سوبر فوسفات ثلاثي و 119 غم كبريتات البوتاسيوم شجرة $^{-1}$

الصفات المدروسة :

1. المساحة الورقية (سم^2) :

حسبت مساحة كل ورقة بأخذ معدل 10 أوراق بجهاز يسمى Cl-202 area-meter ومن ثم ضرب ناتج معدل مساحة الورقة الواحدة في عدد الأوراق في الفرع ثم × عدد الأفرع واستخرجت المساحة الورقية الكلية للأشجار وذلك في شهر حزيران للموسمين.

2. الوزن الجاف في الأوراق (%) :

أخذت 10 اوراق متكاملة المساحة ومن منتصف الأفرع في منتصف حزيران لكل وحدة تجريبية وغسلت بالماء جيداً ثم نشفت جيداً بقطعة قماش وأخذ الوزن الرطب لها ووضعت في أكياس ورقية وجففت العينات في فرن كهربائي (oven) على درجة حرارة 70مْ لحين ثبوت الوزن ثم أخرجت ووزنت بميزان حساس وتم حساب النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق وفق ما ذكره (الصحاف،1989) كالآتي :

المادة الجافة % = (وزن العينة الجاف / وزن العينة الطري) × 100

النتائج :

1. المساحة الورقية (سم^2) :

يتضح من النتائج المبينة في الجداول (1 و2) أن المساحة الورقية للأشجار تزداد مع إضافة الأسمدة للأشجار، فقد أعطت المعاملة F_5 أعلى القيم من هذه الصفة اذ اعطت 24546 و26065 سم^2 للموسمين بالتتابع ، تلبها معاملة الاسمدة الحيوية F_4 التي تفوقت هي الأخرى معنوياً على بقية المعاملات ، في حين أعطت معاملة المقارنة F_1 اقل القيم اذ بلغت 20321 و 22298 سم^2 لموسمي الدراسة ، بالتتابع . و تشير النتائج الى رش مستخلص الطحالب لم يؤثر معنوياً في هذه الصفة ولسنتي الدراسة . وتوضح النتائج ايضاً حصول زيادة معنوية في المساحة الورقية مع زيادة تراكيز الـــ Brassinolide في محلول الرش ، اذ اعطت المعاملة Bl_3 اعلى معدل في هذه الصفة و البالغ 22778 و 24648 سم^2 للموسمين ، بالتتابع والتي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة Bl_0 و التي اعطت اقل المعدلات و لموسمي الدراسة .

3. الزيادة في قطر الساق الرئيسي (سم):

تم قياس قطر الساق بوساطة القدمة (Vernir) على مسافة 10 سم من سطح التربة في بداية التجربة في شهر آذار وفي نهايتها في شهر تشرين الأول وحسب الفرق بينهما والذي مثل الزيادة في قطر الساق ولكلا الموسمين .

4. الزيادة في طول الأفرع (سم) :

قيس معدل الزيادة في طول الأفرع بأخذ فرع هيكلي كامل من كل وحدة تجريبية وخلال شهر أذار ، كذلك في شهر تشرين الأول بشريط القياس المتري و حسب الفرق بينهما و الذي مثل الزيادة في الأفرع .

5. محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري) :

في الأسبوع الأول من شهر حزيران لكلا الموسمين تم تقدير الكلوروفيل الكلي في أوراق أشجار المشمش ، حسب طريقة Mackinney (1941) المعدلة من قبل Arnon (1949) و المذكورة من قبل Saieed (1990) وفق المعادلة التالية :

Total Chlorophyll = 20.2 A.645 + 8.02 A.663

حيث أن :

A.663 = قراءة الجهاز عند الطول الموجي 663 نانوميتر.

A.645 = قراءة الجهاز عند الطول الموجي 645 نانوميتر.

اما فيما يخص التداخلات فتشير نتائج الجدولين (1 و2) الى تفوق معنوي لجميع التداخلات و لموسمي الدراسة ما عدا التداخل بين رش منظم النمو النباتي Brassinolide و مستخلص الطحالب و للموسم الأول فقط ، فقد أكدت نتائج التداخل بين إضافة الأسمدة و رش منظم النمو الـــ Brassinolide تفوق معاملة التداخل F_5Bl_3 على باقي التداخلات اذ اعطت اعلى مساحة ورقية كلية بلغت 25315 و 26696 سم^2 للموسمين، بالتتابع في حين كانت اقل المعدلات للمساحة الورقية في معاملة المقارنة . أما عند التداخل بين الأسمدة و مستخلص الطحالب ، فان اعلى المتوسطات للمساحة الورقية والبالغة 24802 و 26527 سم^2 كانت في معاملة التداخل F_5M_5 وادناها في معاملة المقارنة لموسمي الدراسة وعلى التوالي. أما للتداخل بين الرش بمنظم النمو النباتي Brassinolide ومستخلص الطحالب ، فأنها لم تختلف فيما بينها معنوياً في السنة الاولى ، اما السنة الثانية فأن اعلى متوسط للمساحة الورقية كان في المعاملةM_5Bl_3 واقلها في معاملة المقارنة. اما بيانات التداخل الثلاثي فان اعلى

المستويات لمساحة الورقة كانت في معاملة التداخل ($F_5Bl_3M_5$) التي بلغت عندها المساحة الورقية 25619 و 27135 سم^2 ولموسمي الدراسة ، بالتتابع في حين سجلت أدنى قيمة لمساحة الورقة في معاملة المقارنة ($F1Bl_0M0$) و للموسمين .

2. الوزن الجاف في الأوراق (%) :

يتضح من النتائج المبينة في الجداول(3 و4) ان معاملة التسميد F_5 حققت اعلى نسبة معنوية من المادة الجافة في الأوراق اذ اعطت 42,30 و 42,90 ٪ و في الموسمين على التوالي ، تلتها معاملة التسميد الحيوي F_4 التي ظهرت فروقات معنوية واضحة عن بقية المعاملات في الموسم الثاني من الدراسة . في حين لم يؤثر الرش بمستخلص الطحالب في محتوى الاوراق من المادة الجافة و لموسمي الدراسة . اما بالنسبة لتاثير رش Bl ، فقد أظهرت النتائج في الجداول الى تفوق معنوي للرش بمستوى Bl_3 على معاملة المقارنة و للموسم الثاني فقط .

ويلاحظ ان التداخل بين إضافة الاسمدة و رش منظم النمو النباتي Bl قد أثر معنوياً في هذه الصفة فقد اظهر التداخل F_5Bl_3 تفوقاً معنوياً في الوزن الجاف في الاوراق اذ اعطى 42,98 و43,43٪ وفي كلا الموسمين على التوالي، كما ظهرت فروقات معنوية واضحة بين بقية التداخلات. وكان للتداخل بين الرش بمستخلص الطحالب و الأسمدة تاثيراً واضحاً إذ تفوق التداخل F_5M_5 و F_4M_5 وفي كلا الموسمين و بلغت 42.77 و 43.29 ٪ على التوالي . ويلاحظ ان التداخل بين الرش بمستخلص الطحالب و منظم النمو النباتي Brassinolide لم يؤثر معنوياً في النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق و لموسمي الدراسة . وقد سلك التداخل الثلاثي سلوكا ايجابياً معنوياً إذ تفوق التداخل ($F_5Bl_3M_5$) على بقية التداخلات للموسم الاول و التداخل ($F_4Bl_3M_5$) للموسم الثاني على بقية التداخلات و بلغت 43.19 و 43.95٪ للموسمين على التوالي ، في اعطت معاملة التداخل $F_1Bl_0M_0$ اقل نسبة مئوية للمادة الجافة في الأوراق و لموسمي الدراسة .

3. الزيادة في قطر الساق (سم) :

أظهرت نتائج جدول (5 ، 6) وجود تأثير معنوي للتسميد في معدل الزيادة في قطر الساق في الاشجار التي أضُيف اليها السماد الكيميائي (F_5) اذ اعطت هذه المعاملة اعلى زيادة في قطر الساق بلغت 0.524 و 0.741 سم للموسمين ، بالتتابع وهذه الزيادة كانت معنوية على جميع معاملات التسميد ما عدا المعاملة F_4 . هذا وكان لزيادة مستوى مستخلص الطحالب تاثير معنوي في زيادة هذه الصفة اذ بلغت اعلى زيادة 0.400 و 0.627 سم لموسمي الدراسة ، بالتتابع في الاشجار التي رُشت بالمسستوى M_5 مقارنة بمعاملة المقارنة . كما يبين الجدول نفسه وجود تأثير معنوي لمنظم النمو النباتي Bl في زيادة قطر الساق لسنة 2014 فقط بتفوق المعاملة Bl_3 مقارنة مع معاملة المقارنة.

وبينت نتائج التداخل الثنائي وجود تأثير معنوي في هذه الصفة فعند تداخل معاملات التسميد و الرش بمنظم النمو النباتي Bl نجد ان معاملة التداخل F_5Bl_3 قد اعطت اعلى زيادة في قطر الساق بلغت0.572 و 0.819 سم في حين كانت اقل زيادة في هذه الصفة في معاملة المقارنة F_1Bl_0 للموسمين ، بالتتابع . و أثرت معاملة التداخل بين تسميد الأشجار و رشها بمستخلص الطحالب البحرية معنوياً في هذه الصفة ، فقد اعطى تداخل التسميد الكيميائي (F_5) مع رش مستخلص الطحالب بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ (M_5) اعلى الزيادات في قطر ساق الأشجار و لموسمي الدراسة . أما فيما يخص التداخل برش منظم النمو النباتي Brassinolide و مستخلص الطحالب فتشير النتائج في الجدول نفسه الى تفوق معاملة التداخل Bl_3M_5 بأعطائها اعلى زيادة في هذه الصفة بلغت 0.451 و 0.720 سم للموسمين ، بالتتابع في حين كانت ادنى المعدلات للزيادة في قطر ساق الاشجار في معاملة المقارنة Bl_0M_0 . كذلك ظهر تأثير معنوي للتداخل الثلاثي بلغ اعلى معدل له 0.718 و0.883 سم في معاملة التداخل $F_5Bl_3M_5$ للموسمين ، بالتتابع ، قياساً على معدل للزيادة في قطر ساق الأشجار 0.119 و 0.276 في معاملة المقارنة $F_1Bl_0M_0$ للموسمين ، بالتتابع.

4. الزيادة في طول الأفرع (سم) :

يتضح من نتائج الجدولين (7 و 8) تفوق معاملة التسميد الكيميائي (F_5) معنوياً على باقي المعاملات ما عدا المعاملة F_4 في معدل الزيادة في طول الأفرع إذ أعطت المعاملة F_4 زيادة في طول الأفرع بلغت 14.25 و 15.76 سم للموسمين بالتتابع وبنسبة زيادة بلغت 20.15 و 18.14 % على معاملة المقارنة F_1 ولموسمي الدراسة ، بالتتابع . كما إن للرش بمستخلص الطحالب تأثيراً معنوياً في معدل الزيادة في طول الأفرع حيث تفوقت المعاملة M_5 معنوياً على معاملة المقارنة إذ أعطت 14.40 و15.25 سم للموسمين بالتتابع في حين أعطت معاملة المقارنة اقل المعدلات لهذه الصفة . كما يتضح من النتائج المبينة في الجداول ذاتها إن هنالك زيادة معنوية في معدل الزيادة في طول الأفرع مع معاملة الرش بمنظم النمو (Bl_3) ، إذ تفوقت هذه المعاملة معنوياً

على معاملة المقارنة وفي كلا الموسمين ، إذ أعطت زيادة في معدل طول الأفرع بلغت 13.95 و 15.21 سم وبنسبة زيادة عن معاملة المقارنة بلغت 8,81 و 8,95 % للموسمين ، بالتتابع .

أما تأثير التداخل بين الأسمدة المضافة والرش بمنظم النمو النباتي Bl فقد لوحظ أن المعاملة F_5Bl_3 قد انفردت بإعطائها أعلى زيادة في طول الأفرع وللموسمين إذ أعطت 15.86 و16.87 سم في حين كانت اقل المعدلات في المعاملة F_1Bl_0 ولسنتي البحث . واثر التداخل بين إضافة الأسمدة والرش بمستخلص الطحالب معنوياً في هذه الصفة فقد أعطت المعاملة F_5M_5 أعلى معدل نمو سنوي بلغ 16.26 و 16.94 سم للموسمين بالتتابع . أما تأثير التداخل بين رش الـ Brassinolide ومستخلص الطحالب فقد لوحظ أن المعاملة Bl_3M_5 قد انفردت بإعطائها أعلى زيادة في طول الأفرع وللموسمين إذ أعطت 14.76 و 16.01 سم في حين كانت اقل المعدلات في معاملة المقارنة ولسنتي البحث ، بالتتابع . أما تأثير التداخل الثلاثي بين إضافة الأسمدة و رش منظم النمو النباتي Bl ومستخلص الطحالب فتشير نتائج الجدول نفسه إلى تفوق المعاملة $F_5Bl_3M_5$ على باقي التداخلات إذ أعطت 16.83 و 17.78 سم وبنسبة زيادة بلغت 64,20 و 49,41 % عن التداخل $F_1Bl_0M_0$ ولموسمي البحث بالتتابع .

5. محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري)

دلّت النتائج التي تم الحصول عليها والموضحة في الجدولين (9 و10) ان هنالك زيادة معنوية في تركيز الكلوروفيل في الأوراق مع التسميد الأرضي لاسيما بالسماد الكيميائي حيث اعطت المعاملة F_5 اعلى المتوسطات لهذه الصفة ، تلتها معاملة التسميد الحيوي F_4 التي أعطت 29.40 و 32,62 ملغم.غم$^{-1}$ على التوالي ولموسمي الدراسة ، والتي تفوقت على جميع المعاملات الأخرى . وتشير النتائج ايضاً الى حصول فروقات معنوية بين معاملات الرش بمستخلص الطحالب (M) في تركيز صبغة الكلوروفيل في الأوراق إذ تفوقت المعاملة (M_5) على المعاملتين ($M_{2,5}$ و M_0) معنوياً اذ اعطت 31.02 و 31.91 ملغم.غم$^{-1}$ ولموسمي الدراسة بالتتابع. وتؤكد النتائج ايضاً ان زيادة تراكيز الرش بمنظم النمو النباتي Bl أدت الى زيادة تركيز الأوراق من صبغة الكلوروفيل ، إذ تفوقت المعاملة (Bl_3) معنوياً على معاملة المقارنة اذ اعطت 30.73 و 31.69 ملغم.غم$^{-1}$ ولموسمي الدراسة ولا يوجد فرق معنوي بين المعاملة الثانية والثالثة ولموسمي الدراسة.

وتبين ايضاً ان جميع التداخلات فيما بين التسميد والرش بمستخلص الطحالب ومنظم النمو النباتي Brassinolide كان لها تأثيرمعنوي في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل ، فعند التداخل بين التسميد والرش بالـ Bl فقد أعطت المعاملتان F_5Bl_3 وF_4Bl_3 اعلى المعدلات من هذه الصفة والبالغة 34.55 و34.18 ملغم.غم$^{-1}$ على التوالي ولموسمي الدراسة . ومن نتائج التداخل بين التسميد والرش بمستخلص الطحالب فقد أعطت المعاملتان F_5M_5 و F_4M_5 اعلى المعدلات لهذه الصفة والبالغة 34.64 و 34.60 ملغم.غم$^{-1}$ ، في حين كان اقل المتوسطات 27.06 و28.09 ملغم.غم$^{-1}$ لمعاملة المقارنة ولموسمي الدراسة ، بالتتابع . وتظهر النتائج التداخل بين رش منظم النمو Bl ومستخلص الطحالب فان اعلى المتوسطات لتركيز الكلوروفيل في الأوراق كان في المعاملة Bl_3M_5 وبلغ 31.98 و 33.30 ملغم.غم$^{-1}$ ، واقلها كان في معاملة المقارنة Bl_0M_0 وبلغ 27.68 و 28.75 ملغم.غم$^{-1}$ لموسمي الدراسة بالتتابع . اما التداخل الثلاثي بين العوامل قيد الدراسة فإن اعلى المتوسطات كان في المعاملتين $F_5Bl_3M_5$ و $F_4Bl_3M_5$ وبلغ 35.66 و 37.77 ملغم.غم$^{-1}$ للموسمين ، بالتتابع واقلها كان في معاملة المقارنة ولموسمي الدراسة .

المناقشة :

تبين النتائج ان أضافة الأسمدة وبالأخص الكيميائية (NPK) والتداخل بين السماد الحيوي Nitrobeine + السماد الحيوي Phosphorene بإضافة 15 غم.شجرة$^{-1}$ لكل منهما(B_4) أثر ايجابياً في صفات النمو الخضري في كلا السنتين . وقد يعزى زيادة الصفات الخضرية الى التغذية المعدنية الجيدة بالعناصر الكبرى التي تؤدي الى زيادة انقسام الخلايا و استطالتها و بالتالي زيادة اتساع الاوراق وزيادة قوة النمو مما أنعكس أيجابياً في تحسن الصفات الخضرية ، كذلك فأن اشتراك العناصر الكبرى وخاصة النتروجين الذي يدخل في بناء البروتينات وفي تركيب جزيئة الكلوروفيل وبالتالي زيادة تركيز الصبغة الخضراء في الأوراق و تصنيع الكاربوهيدرات مما أنعكس أيجابياً في زيادة المساحة الورقية وغيرها من الصفات الخضرية الاخرى علاوة على ان اضافة السماد المركب أسهم في زيادة معدل العمليات الحيوية التي تشارك فيها مركبات النتروجين والفسفور والبوتاسيوم لتكوين المركبات والمكونات الأساسية لعمليتي التركيب الضوئي والتنفس فضلاً عن مساهمتها في تكوين وزيادة نشاط عدد كبير من الإنزيمات والتي انعكست في زيادة

قوة نمو أشجار المشمش (Barker و Pilbeam ، 2007) . فضلاً عن تأثير الاسمدة الحيوية في تحسين صفات التربة البايولوجية و الفيزيائية بالأضافة الى الخصائص الكيميائية والتي نتجت عن تحرر كميات اكبر من العناصر الغذائية الجاهزة للأمتصاص من قبل الجذور وبالتالي التأثير في العمليات الفسلجية مثل زيادة كفاءة البناء الضوئي في الاوراق (Yu و آخرون ، 2014) وزيادة نواتجه كالكاربوهيدرات و بالتالي زيادة النمو الخضري . كذلك يعود السبب الى زيادة قابلية الاحياء الدقيقة الموجودة في السماد الحيوي لانتاج منظمات نمو نباتية مثل الاوكسينات و و السايتوكانينات و الجبرلينات فأنها تؤثر في زيادة النمو الخضري والجذري و زيادة امتصاص المغذيات من التربة (Soliman ، 2001). وهذا يتفق مع الاسحاقي (2007) على أشجار الرمان و العبيدي (2008) و الحمداني (2008) و Milosevic و آخرون (2013) على أشجار المشمش عندما درسوا تأثير السماد المركب NPK في صفات النمو الخضري للأشجار . كما تتفق مع Mohammed واخرون (2010) على أشجار الكمثرى و Fawzi وآخرون (2010) على أشجار الكمثرى و Ismail وآخرون (2011) على شتلات البرتقال ، حينما وجدوا ان هناك زيادة معنوية في اغلب الصفات الخضرية عند إضافة الأسمدة الحيوية .

أما فيما يخص زيادة النمو الخضري الناتج من تأثير رش مستخلص الطحالب البحرية فقد يعود إلى محتوى هذا المستخلص من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى (ملحق 1 – ب) والهرمونات النباتية وبالأخص الأوكسينات والسايتوكاينينات التي لها دور فعّال في زيادة النمو وتحفيز أرتفاع النبات والتفرعات الجانبية (Strik وآخرون ، 2003). كما إن المواد المشابهة للأوكسينات تزداد في النباتات المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية (Khan وآخرون، 2009). كما أوضحت النتائج في أعلاه إن الأشجار المعاملة بمستخلص Marine Fert قد تميزت بنمو خضري جيد وقد يعزى ذلك إلى محتواها من العناصر الغذائية الأساسية للنمو كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والفيتامينات والأحماض الأمينية والعضوية والتي لها مدى واسع في تأثيرها في النشاطات الحيوية في النبات (Osman وآخرون ، 2010) وبالتالي زيادة امتصاصها من قِبل النبات مما ينعكس ايجابياً في زيادة النمو الخضري للأشجار. كما إن سبب الزيادة في بعض الصفات الخضرية قد يعود إلى احتواء مستخلص الطحالب البحرية على العناصر المغذية التي تؤدي إلى زيادة الفعاليات الايضية للنبات ومنها عنصر البوتاسيوم الضروري في تنشيط أنزيمات تصنيع الأحماض الأمينية والبروتين وكذلك يساعد على تصنيع الكلوروفيل المهم في عملية البناء الضوئي وتكوين السكريات والبروتينات ومركبات الطاقة ATP والتي تؤثر جميعها في زيادة نمو وحجم النبات مما يؤدي في النهاية إلى زيادة في صفات النمو الخضري (Martin ، 2012) . وهذه النتائج تتفق مع الربيعي(2011) الذي بينت نتائجه ان رش شتلات الزيتون صنف خضيري بمستخلص الطحالب البحرية أدى الى زيادة في طول الساق الرئيسة و محتوى الاوراق من الكلورفيل. ومع الحجيمي (2013) عندما رش مستخلص الطحالب Kelpak على شتلات الخوخ .

كما تبين النتائج ان رش أشجار المشمش بالـ BL بتركيز 1,5 أو 3 ملغم.لتر$^{-1}$ أثر ايجابياً في النمو الخضري . وقد يعزى ذلك إلى دور الـ BL في نمو الجذور مما أنعكس أيجابياً في زيادة امتصاص العناصر المعدنية من التربة والاستفادة منها في نمو النبات، وكذلك زيادة محتوى الأوراق من النتروجين في النباتات المعاملة والذي يمكن ان يعزى إلى الامتصاص العالي للنتروجين غير العضوي مثل النترات من التربة وتمثيلها (El-Khallal وآخرون، 2009). قد تعود الزيادة في المساحة الورقية وقطر الساق إلى دور الـ BL في تحفيز العمليات المسؤولة عن استطالة الخلية و توسعها و زيادة المساحة الورقية نتيجة الرش بالـ BL (جدول 1 و 2) وزيادة مساحة التمثيل الضوئي وهذا قد يفسر الزيادة في النمو. ان زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل نتيجة إضافة الـ BL قد تعزى إلى ان الـ BL قد ثبط إنزيم Chlorophyllase المسؤول عن تحلل جزيئات الكلوروفيل مما أدى إلى تراكمها في الأوراق (Fariduddin وآخرون، 2003)، كما ان زيادة الوزن الجاف للأوراق قد تعود إلى الزيادة في كفاءة عملية التمثيل الضوئي و زيادة صافي الـ CO_2 الممثل في الورقة والذي يمثل الوحدة الأساسية لبناء الكربوهيدرات (Zuo، 2006). وقد تعود الى التأثير المحتمل للـ BL على تثبيت الـ CO_2 في عملية التمثيل الضوئي من خلال تأثيره في فعالية انزيم carbonic anhydrase وهذا الانزيم يحفز التحول البيني بين CO_2 و HCO_3^- مما يزيد من توافر الـ CO_2 لإنزيم Rubisco و زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي (Sadeghi و Shekafandeh ، 2014). كما ان زيادة النمو قد تعود إلى زيادة محتوى الهرمونات الداخلية IAA و GA_3 و Zeatin المحفزة للنمو وانخفاض محتوى الـ ABA نتيجة المعاملة بالـ BL حيث أشار Shunquan وآخرون (2001) ان المعاملة بالبراسينوستيرويدات أدت إلى زيادة محتوى

الاندول في الأوراق خلال مرحلة التزهير وهذا يظهر ان إضافة الـ BL أدت إلى زيادة مستويات الهرمونات الداخلية والتي تلعب دورا مهما بوصفها منظمات لنمو النبات وتطوره. تتفق هذه ان النتائج مع التي حصل عليها كل من Kairong و آخرون (2006) على أشجار التفاح و Gabr وآخرون (2011) على اشجار المشمش و Abubakar و آخرون (2013) على أشجار الرمان في أن رش منظم النمو النباتي Brassinosteroid يؤثر وبصورة إيجابية في صفات النمو الخضري لأشجار الفاكهة.

جدول (1) : تأثير إضافة الأسمدة ورش مستخلص الطحالب و منظم النمو Brassinolide و تداخلاتها في المساحة الورقية (سم^2) في أشجار المشمش صنف زنجيلي للموسم 2013 .

F×Bl	تركيز مستخلص الطحالب M			تركيز BL	التسميد F
	M_5	$M_{2,5}$	M_0		
20016	20156	20015	19877	Bl_0	F_1
20207	20312	20097	20211	$Bl_{1,5}$	
20741	20929	20716	20577	Bl_3	
20436	20275	20676	20356	Bl_0	F_2
20506	20587	20543	20387	$Bl_{1,5}$	
20877	21035	20879	20717	Bl_3	
21538	21698	21783	21132	Bl_0	F_3
21986	22115	21978	21865	$Bl_{1,5}$	
22480	22657	22428	22356	Bl_3	
23429	23722	23555	23011	Bl_0	F_4
23953	24206	24006	23647	$Bl_{1,5}$	
24475	24735	24268	24422	Bl_3	
23900	24123	24002	23576	Bl_0	F_5
24423	24664	24615	23989	$Bl_{1,5}$	
25315	25619	25200	25127	Bl_3	
1942	3364			L.S.D. 0.05	
F	M × F				
20321	20466	20276	20222	F_1	
20606	20632	20699	20487	F_2	
22001	22157	22063	21784	F_3	
23952	24221	23943	23693	F_4	
24546	24802	24606	24231	F_5	
1121	1942			L.S.D. 0.05	
Bl	M × Bl				
21864	21995	22006	21590	Bl_0	
22215	22377	22248	22020	$Bl_{1,5}$	
22778	22995	22698	22640	Bl_3	
868	N.S			L.S.D. 0.05	
	22456	22317	22083	M	
	N.S			L.S.D. 0.05	

جدول (2) : تأثير إضافة الأسمدة ورش مستخلص الطحالب و منظم النمو Brassinolide و تداخلاتها في المساحة الورقية (سم^2) في أشجار المشمش صنف زنجيلي للموسم 2014 .

F×Bl	تركيز مستخلص الطحالب M			تركيز BL	التسميد F
	M_5	$M_{2,5}$	M_0		
21886	22256	21986	21415	Bl_0	F_1
22285	22598	22512	21745	$Bl_{1,5}$	
22724	23054	22996	22121	Bl_3	
22119	22561	22347	21448	Bl_0	F_2
23020	23287	23156	22618	$Bl_{1,5}$	
23393	23579	23656	22945	Bl_3	
22826	23289	23167	22023	Bl_0	F_3
23808	24078	23900	23446	$Bl_{1,5}$	
24234	24511	24478	23712	Bl_3	
24727	25122	25214	23845	Bl_0	F_4
26016	26214	26143	25692	$Bl_{1,5}$	
26174	26481	26315	25788	Bl_3	
25036	25562	25522	24025	Bl_0	F_5
26463	26883	26512	25993	$Bl_{1,5}$	
26696	27135	26742	26211	Bl_3	
2085	3611			L.S.D. 0.05	
F	M × F				
22298	22636	22498	21760	F_1	
22844	23142	23053	22337	F_2	
23622	23959	23848	23060	F_3	
25639	25918	25891	25108	F_4	
26065	26527	26259	25410	F_5	
1204	2085			L.S.D. 0.05	
Bl	M × Bl				
23319	23758	23647	22551	Bl_0	
24319	24612	24445	23899	$Bl_{1,5}$	
24648	24952	24837	24155	Bl_3	
932	1614			L.S.D. 0.05	
	24441	24310	23535	M	
	N.S			L.S.D. 0.05	

جدول (3) : تأثير إضافة الأسمدة ورش مستخلص الطحالب و منظم النمو Brassinolide و تداخلاتها في الوزن الجاف(%) في أوراق أشجار المشمش صنف زنجيلي للموسم 2013.

F×Bl	تركيز مستخلص الطحالب M			تركيز BL	التسميد F
	M_5	$M_{2,5}$	M_0		
36,99	37,14	36,95	36,88	Bl_0	F_1
37,50	37,44	37,83	37,22	$Bl_{1,5}$	
37,63	37,90	37,39	37,61	Bl_3	
37,10	37,11	37,19	37,00	Bl_0	F_2
37,55	37,83	37,48	37,35	$Bl_{1,5}$	
38,01	38,20	38,05	37,77	Bl_3	
37,72	37,68	37,93	37,55	Bl_0	F_3
38,06	38,22	38,15	37,81	$Bl_{1,5}$	
38,43	38,71	38,60	37,97	Bl_3	
38,22	38,40	38,33	37,94	Bl_0	F_4
38,61	38,74	38,89	38,19	$Bl_{1,5}$	
38,91	39,00	38,77	38,95	Bl_3	
41,65	42,25	41,55	41,14	Bl_0	F_5
42,26	42,87	42,23	41,69	$Bl_{1,5}$	
42,98	43,19	42,75	43,00	Bl_3	
2,33	4,04			L.S.D. 0.05	
F				M × F	
37,37	37,49	37,39	37,24	F_1	
37,55	37,71	37,57	37,37	F_2	
38,07	38,20	38,23	37,78	F_3	
38,58	38,71	38,66	38,36	F_4	
42,30	42,77	42,18	41,94	F_5	
1,35	2,33			L.S.D. 0.05	
Bl				M × Bl	
38,34	38,52	38,39	38,10	Bl_0	
38,80	39,02	38,92	38,45	$Bl_{1,5}$	
39,19	39,40	39,11	39,06	Bl_3	
N.S	N.S			L.S.D. 0.05	
	38,98	38,81	38,54	M	
	N.S			L.S.D. 0.05	

جدول (4) : تأثير إضافة الأسمدة ورش مستخلص الطحالب و منظم النمو Brassinolide و تداخلاتها في الوزن الجاف(%) في أوراق أشجار المشمش صنف زنجيلي للموسم 2014.

F×Bl	تركيز مستخلص الطحالب M			تركيز BL	التسميد F
	M_5	$M_{2,5}$	M_0		
38,47	38,89	38,33	38,19	Bl_0	F_1
38,78	38,72	38,94	38,68	$Bl_{1,5}$	
39,26	39,56	39,22	38,99	Bl_3	
38,71	38,66	38,82	38,64	Bl_0	F_2
39,71	39,91	39,78	39,45	$Bl_{1,5}$	
39,95	40,11	39,91	39,84	Bl_3	
39,72	39,51	39,90	39,75	Bl_0	F_3
40,62	40,88	40,64	40,33	$Bl_{1,5}$	
40,82	40,30	41,22	40,95	Bl_3	
42,12	42,77	41,98	41,62	Bl_0	F_4
42,69	43,15	42,51	42,42	$Bl_{1,5}$	
43,28	43,95	43,07	42,81	Bl_3	
42,13	42,10	42,33	41,95	Bl_0	F_5
43,14	43,40	43,05	42,96	$Bl_{1,5}$	
43,43	43,64	43,43	43,23	Bl_3	
2,26	3,91			L.S.D. 0.05	
F				M × F	
38,84	39,06	38,83	38,62	F_1	
39,46	39,56	39,50	39,31	F_2	
40,39	40,23	40,59	40,34	F_3	
42,70	43,29	42,52	42,28	F_4	
42,90	43,05	42,94	42,71	F_5	
1,30	2,26			L.S.D. 0.05	
Bl				M × Bl	
40,23	40,39	40,27	40,03	Bl_0	
40,99	41,21	40,98	40,77	$Bl_{1,5}$	
41,35	41,51	41,37	41,16	Bl_3	
1,01	N.S			L.S.D. 0.05	
	41,03	40,87	40,65	M	
	N.S			L.S.D. 0.05	

جدول (5) : تأثير إضافة الأسمدة ورش مستخلص الطحالب و منظم النمو Brassinolide و تداخلاتها في معدل الزيادة في قطر ساق أشجار المشمش (سم) صنف زنجيلي للموسم 2013 .

F×Bl	تركيز مستخلص الطحالب M			تركيز BL	التسميد F
	M_5	$M_{2,5}$	M_0		
0,148	0,171	0,154	0,119	Bl_0	F_1
0,185	0,223	0,199	0,134	$Bl_{1,5}$	
0,195	0,245	0,205	0,135	Bl_3	
0,183	0,206	0,187	0,156	Bl_0	F_2
0,237	0,317	0,226	0,168	$Bl_{1,5}$	
0,268	0,338	0,276	0,190	Bl_3	
0,240	0,304	0,219	0,197	Bl_0	F_3
0,290	0,375	0,293	0,203	$Bl_{1,5}$	
0,330	0,449	0,315	0,225	Bl_3	
0,367	0,459	0,396	0,247	Bl_0	F_4
0,395	0,480	0,447	0,259	$Bl_{1,5}$	
0,427	0,504	0,508	0,270	Bl_3	
0,478	0,571	0,548	0,316	Bl_0	F_5
0,520	0,633	0,583	0,345	$Bl_{1,5}$	
0,572	0,718	0,600	0,399	Bl_3	
0,226	0,392			L.S.D. 0.05	
F	M × F				
0,176	0,213	0,186	0,129	F_1	
0,229	0,287	0,230	0,171	F_2	
0,287	0,376	0,276	0,208	F_3	
0,397	0,481	0,450	0,259	F_4	
0,524	0,641	0,577	0,353	F_5	
0,131	0,226			L.S.D. 0.05	
Bl	M × Bl				
0,283	0,342	0,301	0,207	Bl_0	
0,326	0,406	0,350	0,222	$Bl_{1,5}$	
0,359	0,451	0,381	0,244	Bl_3	
N.S	0,175			L.S.D. 0.05	
	0,400	0,344	0,224	M	
	0,101			L.S.D. 0.05	

جدول (6) : تأثير إضافة الأسمدة ورش مستخلص الطحالب و منظم النمو Brassinolide و تداخلاتها في معدل الزيادة في قطر ساق أشجار المشمش (سم) صنف زنجيلي للموسم 2014 .

F×Bl	تركيز مستخلص الطحالب M			تركيز BL	التسميد F
	M_5	$M_{2,5}$	M_0		
0,314	0,343	0,323	0,276	Bl_0	F_1
0,367	0,390	0,378	0,334	$Bl_{1,5}$	
0,469	0,499	0,487	0,421	Bl_3	
0,418	0,448	0,414	0,393	Bl_0	F_2
0,504	0,557	0,498	0,456	$Bl_{1,5}$	
0,595	0,663	0,595	0,527	Bl_3	
0,531	0,573	0,533	0,488	Bl_0	F_3
0,566	0,621	0,581	0,497	$Bl_{1,5}$	
0,625	0,698	0,620	0,558	Bl_3	
0,608	0,659	0,592	0,573	Bl_0	F_4
0,702	0,740	0,704	0,663	$Bl_{1,5}$	
0,786	0,859	0,782	0,716	Bl_3	
0,653	0,699	0,642	0,619	Bl_0	F_5
0,752	0,773	0,762	0,720	$Bl_{1,5}$	
0,819	0,883	0,819	0,755	Bl_3	
0,183	0,317			L.S.D. 0.05	
F	M × F				
0,384	0,411	0,396	0,344	F_1	
0,506	0,556	0,502	0,459	F_2	
0,574	0,631	0,578	0,514	F_3	
0,699	0,753	0,693	0,651	F_4	
0,741	0,785	0,741	0,698	F_5	
0,106	0,183			L.S.D. 0.05	
Bl	M × Bl				
0,505	0,544	0,501	0,470	Bl_0	
0,578	0,616	0,585	0,534	$Bl_{1,5}$	
0,659	0,720	0,661	0,595	Bl_3	
0,082	0,142			L.S.D. 0.05	
	0,627	0,582	0,533	M	
	0,082			L.S.D. 0.05	

جدول (7) : تأثير إضافة الأسمدة ورش مستخلص الطحالب و منظم النمو Brassinolide و تداخلاتها في معدل الزيادة في طول أفرع أشجار المشمش (سم) صنف زنجيلي للموسم 2013 .

F×Bl	تركيز مستخلص الطحالب M			تركيز BL	التسميد F
	M_5	$M_{2,5}$	M_0		
11,32	12,56	11,14	10,25	Bl_0	F_1
11,95	12,88	11,97	11,00	$Bl_{1,5}$	
12,31	12,95	12,33	11,65	Bl_3	
11,56	12,60	11,39	10,68	Bl_0	F_2
12,24	13,32	12,12	11,28	$Bl_{1,5}$	
12,85	13,86	12,75	11,93	Bl_3	
13,03	14,00	12,95	12,15	Bl_0	F_3
13,64	14,65	13,44	12,84	$Bl_{1,5}$	
13,90	14,23	14,11	13,36	Bl_3	
13,72	15,12	13,32	12,73	Bl_0	F_4
14,19	15,19	14,05	13,33	$Bl_{1,5}$	
14,84	15,94	14,70	13,88	Bl_3	
14,49	15,94	13,98	13,55	Bl_0	F_5
14,97	16,00	14,83	14,07	$Bl_{1,5}$	
15,86	16,83	15,85	14,91	Bl_3	
2,37	4,11			L.S.D. 0.05	
F	M × F				
11,86	12,80	11,81	10,97	F_1	
12,22	13,26	12,09	11,30	F_2	
13,52	14,29	13,50	12,78	F_3	
14,25	15,42	14,02	13,31	F_4	
15,11	16,26	14,89	14,18	F_5	
1,37	2,37			L.S.D. 0.05	
Bl	M × Bl				
12,82	14,04	12,56	11,87	Bl_0	
13,40	14,41	13,28	12,50	$Bl_{1,5}$	
13,95	14,76	13,95	13,15	Bl_3	
1,06	1,84			L.S.D. 0.05	
	14,40	13,26	12,51	M	
	1,06			L.S.D. 0.05	

جدول (8) : تأثير إضافة الأسمدة ورش مستخلص الطحالب و منظم النمو Brassinolide و تداخلاتها في معدل الزيادة في طول أفرع أشجار المشمش (سم) صنف زنجيلي للموسم 2014 .

F×Bl	تركيز مستخلص الطحالب M			تركيز BL	التسميد F
	M_5	$M_{2,5}$	M_0		
12,64	13,14	12,88	11,90	Bl_0	F_1
13,39	13,96	13,85	12,37	$Bl_{1,5}$	
13,98	14,78	14,18	12,99	Bl_3	
13,02	13,54	13,18	12,33	Bl_0	F_2
13,72	14,22	14,02	12,93	$Bl_{1,5}$	
14,17	14,81	14,41	13,29	Bl_3	
13,50	13,97	13,91	12,63	Bl_0	F_3
14,25	14,70	14,61	13,44	$Bl_{1,5}$	
14,65	15,36	14,88	13,72	Bl_3	
15,14	15,79	15,10	14,52	Bl_0	F_4
15,79	16,38	16,18	14,81	$Bl_{1,5}$	
16,35	17,33	16,61	15,11	Bl_3	
15,51	16,11	15,53	14,88	Bl_0	F_5
16,30	16,93	16,58	15,39	$Bl_{1,5}$	
16,87	17,78	17,17	15,67	Bl_3	
2,51	4,35			L.S.D. 0.05	
F	M × F				
13,34	13,96	13,64	12,42	F_1	
13,64	14,19	13,87	12,85	F_2	
14,14	14,68	14,47	13,26	F_3	
15,76	16,50	15,96	14,81	F_4	
16,23	16,94	16,43	15,31	F_5	
1,45	2,51			L.S.D. 0.05	
Bl	M × Bl				
13,96	14,51	14,12	13,25	Bl_0	
14,69	15,24	15,05	13,79	$Bl_{1,5}$	
15,21	16,01	15,45	14,16	Bl_3	
1,12	1,95			L.S.D. 0.05	
	15,25	14,87	13,73	M	
	1,12			L.S.D. 0.05	

جدول (9) : تأثير إضافة الأسمدة ورش مستخلص الطحالب و منظم النمو Brassinolide والتداخل بينهم في محتوى أوراق أشجار المشمش صنف زنجيلي من الكلوروفيل (ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري) موسم 2013 .

F×Bl	تركيز مستخلص الطحالب M			تركيز BL	التسميد F
	M_5	$M_{2,5}$	M_0		
27,47	28,72	27,81	25,89	Bl_0	F_1
28,40	29,55	28,45	27,19	$Bl_{1,5}$	
29,20	30,31	29,19	28,11	Bl_3	
27,73	28,96	28,08	26,14	Bl_0	F_2
28,47	29,44	28,63	27,33	$Bl_{1,5}$	
29,35	30,52	29,42	28,10	Bl_3	
28,71	29,70	28,65	27,77	Bl_0	F_3
28,98	30,16	28,88	27,90	$Bl_{1,5}$	
30,17	31,73	30,08	28,69	Bl_3	
28,59	29,35	28,79	27,63	Bl_0	F_4
29,26	30,41	29,26	28,12	$Bl_{1,5}$	
30,36	31,66	30,42	29,00	Bl_3	
32,01	33,54	31,53	30,97	Bl_0	F_5
33,19	34,73	32,98	31,86	$Bl_{1,5}$	
34,55	35,66	34,44	33,56	Bl_3	
2,27	3,93			L.S.D. 0.05	
F	M × F				
28,36	29,53	28,48	27,06	F_1	
28,51	29,64	28,71	27,19	F_2	
29,28	30,53	29,20	28,12	F_3	
29,40	30,47	29,49	28,25	F_4	
33,25	34,64	32,98	32,13	F_5	
1,31	2,27			L.S.D. 0.05	
Bl	M × Bl				
28,90	30,05	28,97	27,68	Bl_0	
29,72	31,03	29,64	28,48	$Bl_{1,5}$	
30,73	31,98	30,71	29,49	Bl_3	
1,02	1,76			L.S.D. 0.05	
	31,02	29,77	28,55	M	
	1,02			L.S.D. 0.05	

جدول (10) : تأثير إضافة الأسمدة ورش مستخلص الطحالب و منظم النمو Brassinolide والتداخل بينهم في محتوى أوراق أشجار المشمش صنف زنجيلي من الكلوروفيل (ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري) موسم 2014 .

F×Bl	تركيز مستخلص الطحالب M			تركيز BL	التسميد F
	M_5	$M_{2,5}$	M_0		
28,13	28,86	28,38	27,14	Bl_0	F_1
28,78	29,53	29,11	27,96	$Bl_{1,5}$	
29,94	30,82	29,83	29,17	Bl_3	
28,33	29,15	28,44	27,41	Bl_0	F_2
28,66	29,38	28,76	27,85	$Bl_{1,5}$	
30,05	30,99	30,13	29,02	Bl_3	
29,43	30,55	29,22	28,51	Bl_0	F_3
30,17	31,14	30,27	29,09	$Bl_{1,5}$	
30,79	31,75	30,84	29,77	Bl_3	
31,43	32,67	31,46	30,16	Bl_0	F_4
32,26	33,35	32,01	31,43	$Bl_{1,5}$	
34,18	37,77	32,87	31,90	Bl_3	
31,90	33,42	31,77	30,51	Bl_0	F_5
32,69	34,03	32,42	31,62	$Bl_{1,5}$	
33,49	35,19	33,14	32,15	Bl_3	
2,81	4,86			L.S.D. 0.05	
F	M × F				
28,98	29,74	29,11	28,09	F_1	
29,01	29,84	29,11	28,09	F_2	
30,13	31,15	30,11	29,12	F_3	
32,62	34,60	32,11	31,16	F_4	
32,69	34,21	32,44	31,43	F_5	
1,62	2,81			L.S.D. 0.05	
Bl	M × Bl				
29,84	30,93	29,85	28,75	Bl_0	
30,53	31,49	30,51	29,59	$Bl_{1,5}$	
31,69	33,30	31,36	30,40	Bl_3	
1,25	2,17			L.S.D. 0.05	
	31,91	30,57	29,58	M	
	1,25			L.S.D. 0.05	

المصادر:

الأسحاقي ، جاسم محمد خلف . 2007 . تأثير السماد المركب NPK والرش بالحديد وحامض الجبرليك في النمو والحاصل في الرمان صنف سليمي(*Punica granatum* L.) . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة الموصل . العراق .

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي. تقرير أنتاج أشجار الفواكه الصيفية لسنة 2013. بغداد. العراق.

الحجيمي ، صلاح حسن جبار . 2013 . تأثير الإغناء بغاز ثنائي أوكسيد الكاربون ورش المحلول المغذي Agroleaf ومستخلص الطحالب البحرية Kelpak في نمو شتلات خوخ النكتارين صنف Nectared 6 . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .

الحمداني ، نجلاء عابد أسود . 2008 . تأثير حامض الجبرليك والكاينتين والـ **NPK** في إنبات البذور ونمو شتلات المشمش *Prunus armeniaca* L. . رسالة ماجستير . كلية الزراعة و الغابات . جامعة الموصل .

الدوري، علي وعادل الراوي. 2000. أنتاج الفاكهة. الطبعة الأولى . دار الكتب للطباعة. جامعة الموصل.

الربيعي ، سوزان محمد خضير.2011. تأثير الرش بحامض الجبرلين و مستخلص الأعشاب البحرية في نمو شتلات الزيتون صنف خضيري. مجلة جامعة كربلاء العلمية . 9(1):118-125.

الساهوكي ، مدحت مجيد و كريمة وهيب . 1990 . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . دار الحكمة للطباعة والنشر . الموصل . العراق .

الصحاف ، فاضل حسين (1989 a) . أنظمة الزراعة بدون استخدام تربة . بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، جامعة بغداد ، العراق .

العبيدي ، عبد الستار جبار حسين . 2008. استجابة أشجار المشمش *Prunus armeniaca* L. صنف زيني للتسميد العضوي والمعدني. رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد.

العيسى ، عماد ومحمد بطحة .2012 . إنتاج الفاكهة متساقطة الأوراق . الطبعة الأولى . منشورات جامعة دمشق . سوريا .

مخيمر، جمال عبد الفتاح احمد.2008. أهمية استخدام الأسمدة الحيوية في الزراعة. مقالة، مجلة شمس، العدد (91) يوليو – أغسطس ، جمهورية مصر العربية.

Abubakar, A.R; N, Ashraf and M, Ashraf. 2013. Effect of plant biostimulants on growth, chlorophyll content, flower drop and fruit set of pomegranate cv. Kandhari Kabuli. International Journal of Agriculture, Environment & Biotechnology. 6(2): 305-309.

Arnon, D.I. 1949. Copper enzymes isolated chloroplasts polyphenol oxidase in *Beta vulgaris*. Plant physiol., 24: 1-15.

Barker, A.V and D.J, Pilbeam. 2007. Plant Nutrition. CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, an Informal business.

El-Khallal, S.M., Hathout, T.A., Ashour, A.A., and Kerrit, A.A., 2009. Brassinolide and salicylic acid induced growth, biochemical activities and productivity of maize plants grown under salt stress. Res. J. Agric. Biol. Sci., 5: 380–390.

FAO. 2014. FAO STAT Agricultural statistics database .http: // www. Fao. Org.

Fariduddin, Q., Ahmad A. and Hayat S., 2003. Photosynthetic response of *Vigna radiata* to pre-sowing seed treatment with 28-homobrassinolide. Photosynthetica. 41: 307-310.

Mackinney, G. 1941. Absorption of light by chlorophyll solution. J. Biol. Chem., 140: 315 - 322.

Martin, J. 2012. Impact of marine extracts applications on cv. Syrah grape (*Vitis vinifera* L.) yield components, harvest juice quality parameters, and nutrient uptake. A Thesis, the Faculty of California Polytechnic State University, San Luis Obispo.

Milosevic , T; N, Milosevic; I, Glisic; L.B, Rakocevic and J, Milivojevic. 2013. Fertilization effect on trees and fruits characteristics and leaf nutrient status of apricots which are grown at Cacak region (Serbia). Scientia Horticulturae. 164:112–123.

Mohammed, S.M, T.A, Fayed, A.F, Esmail and N.A, Abdou.2010. Growth, nutrient status and yield of Le-Conte pear trees as influenced by organic and biofertilizer rates compared with chemical fertilizer. Bull. Fac .Agric .Cairo Univ. 61(1):17-32.

Montoya, T.; T. Nomura; T. Yokota; K. Farrar; K. Harrison; J. Jones; T. Kaneta; Y. Kamiya; M. Szekeres and G. Bishop .2005. Patterns of dwarf expression and brassinosteroids accumulation in tomato reveal the importance of brassinosteroid synthesis during fruit development. The Plant Journal, 42 (2): 262– 269.

Morales-Payan,J.P.and J.Norrie.2010.Accelerating the growth of Avocado (Persea americana) in the nursery using a soil applied, commercial extract of the brown alga Ascophyllum nodosum. XX

Fawzi, F.M., S. Elham, A. Daood and E.A. Kandil .2010.Effect of organic and biofertilizers and magnesium sulphate on growth yield, chemical composition and fruit quality of "Le-Conte" pear trees. Nature and Science. 8 (12):273-280.

Gabr, M. A.; Fathi M. A.; Azza I. Mohamed and Mekhaeil G. B. 2011. Influences of some chemical substances used to induce early harvest of ‘Canino’ apricot trees. Nature and Science .9(8):59-65.

Hayat, S and Ahmad, A .2011. Brassinosteroids: A Class of Plant Hormone. Springer Science.

Ismail, O. M, O.F. Dakhly and M.N. Ismail. 2011. Influence of some bacteria strains and algae as biofertilizers on growth of bitter orange seedlings. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(11): 1285-1289.

Janick, J.2005.The origin of fruits, Fruit growing and fruit breeding. Plant breeding. Rev.25: 255-230.

Kairong, L; Li Huike and Wang Jian. 2006. Effect of natural brassinolide on drought resistance and yield of Red Fuji apple. Acta Horticulturae Sinica. 33(5):1059-1062.

Khan, W.; U. P. Rayirath; S. Subramanian; M.N. Jithesh; P. Rayorath; D.M. Hodges; A.T. Critchley; J.S. Craigie; J. Norrie and B. Prithiviraj. 2009. Seaweed Extracts as Biostimulants of Plant Growth and Development (Review). Journal of Plant Growth Regulation 386-399.

improvement of broad-leaved trees species. Ph. D. Thesis National Univ-Irland .

Shunquan, L. Gang, S.; Zhibo, Z.; Huajian, L. and Xiong, G., 2001. Changes in endogenous hormones and polyamine during flowering of longan. Acta Hort., 558: 251-256.

Soliman, M.G.A. 2001.Response of banana and guava plants to some biological and mineral fertilizers. M. Sc. Thesis. Fac. Agric. Alex. Univ. Egypt.

Stirk, W.A.; M.S. Novak and J. Van Staden .2003. Cytokinins in macroalgae. Plant Growth Regul.41 (1):13-24.

Verkleij, F.N.1992.Seaweed extracts in agriculture and horticulture . Areview ,Biol. Agric Hort.8: 309-324.

Yu, Xuan; Xu Liu and Tian-hui Zhu. 2014. Walnut growth and soil quality after inoculating soil containing rock phosphate with phosphate-solubilizing bacteria. Science Asia. 40(1): 21-27.

Zuo, Z.Z. 2006. Effect of NBR and organic manure on yield and quality of Fuji apple tree. Ph.D. Dissertation, Northwest University of Science and Technology. China.

International Seaweed Symposium. pp. 189.

Osman, S.M.; M.A. Khamis and A.M. Thorya. 2010. Effect of mineral and Bio-NPK soil application on vegetative growth, flowering, fruiting and leaf chemical composition of young olive trees. Res. J. Agric. & Biol. Sci. 6 (1)54-63.

Peters, S. 2002. Mycorrhiza101. Reforestation Technologies International, Salinas, CA.

Punia, M.S. 2007. Wild apricot . national oil seeds and vegetable oils development board. Ministry of Agriculture, Govt. of India.

Radi, M; M, Mahrouz; A, Jaoad and M.J, Amiont. 2003. Influence of mineral fertilization (NPK) on quality of apricot fruit (cv. Canino). The effect of the mode of nitrogen supply. Agronomie. 23:737-745.

Sadeghi, F and A, Shekafandeh. 2014. Effects of 24-epibrassinolide on growth, lipid peroxidation, protein and antioxidative enzyme activities in seedlings of loquat under salinity stress. Albanian j. agric. Sci.13 (2): 116-124.

Saieed, N. T. 1990. Studies of variation in primary productivity growth and morphology in relation to the selective