

## تأثير الرش Brassinolide ومستخلص الطحالب Tecamin في صفات النمو والانتاج لاشجار التفاح صنف Anna

سمير عبد علي العيساوى

عمر جاسم محمد الجميلى \*

استاذ مساعد

باحث

Samirlamh@yahoo.com

Omardinho4@yahoo.com

قسم البستنة هندسة حدائق - كلية الزراعة - جامعة الانبار

المستخلص

اجري البحث في بستان التفاح التابع لقسم البستنة - كلية الزراعة - جامعة بغداد في ابو غريب لموسم 2015 لمعرفة استجابة اشجار التفاح صنف Anna بعمر 4 سنوات والمطعمة على الاصل بذري للرش الورقي بمنظم النمو Brassinolide باربعة مستويات (0، 2، 4، 8) ملغم.غم<sup>-1</sup> ومستخلص الطحالب Tecamin Algae ايضا باربعة مستويات (0، 2، 4، 6) مل.لتر<sup>-1</sup> والتداخل بينهما في بعض صفات النمو الخضري والحاصل. صممت التجربة كتجربة عاملية بعاملين وبثلاث مكررات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبواقع شجرة واحدة للوحدة التجريبية ، بذلك يكون عدد الاشجار 48 شجرة. اظهرت النتائج ان المعاملة بال Brassinolide بتركيز (8 ملغم.غم<sup>-1</sup>) قد تفوقت على باقي المعاملات في محتوى الاوراق من الكلوروفيل والزيادة في اقطار الافرع والزيادة في طولها ومحتوى الافرع من C:N Ratio. كما تبين ان المعاملة بمستخلص الطحالب (6 مل.لتر<sup>-1</sup>) اعطت اعلى قيمة في اقطار الافرع وحجم الثمار. اما بالنسبة الى التداخل بين العاملين منظم النمو Brassinolide ومستخلص الطحالب Tecamin Algae فقد اعطت المعاملة B3T3 اعلى قيمة في محتوى الاوراق من الكلوروفيل والزيادة لاقطار الافرع ومعدل وزن الثمرة وقطرها حجمها اذ اعطت (46.10 ملغم.غم<sup>-1</sup> ، 0.2733 سم ، 93.88 غم ، 5.387 سم ، 96.33 سم<sup>3</sup>) بالتتابع. اما بالنسبة لطول الثمرة فقد اعطت المعاملة B3T1 اعلى معدل لطول الثمرة وبلغ (5.587 سم) ، في حين اعطت المعاملة B3T2 اعلى محتوى من C:N Ratio وبلغت (10.52%).

كلمات مفتاحية: Brassinolide، Tecamine Algae، اشجار التفاح، صنف Anna.

\*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول.

### EFFECT OF FOLIAR APPLICATION WITH BRASSINOLIDE AND ALGAE EXTRACT (TECAMINE) IN VEGETATIVE AND YIELD CHARACTERISTICS OF APPLE TREE (CV. ANNA)

O. J. M. Al-Jumaily \*

S. A. A. Al-esawi

Dept. of Hort. and landscape – coll. of univ. of AL. Anbar

Omardinho4@yahoo.com

Samirlamh@yahoo.com

#### ABSTRACT

This research was conducted in the Apple orchard belong to Department of Horticulture / Collage of Agriculture / University of Baghdad- Abu Ghraib during 2015, in order to investigate the response of four years old Apple trees (CV. Anna) budded on seeding root stock to foliar application with Brassinolide at four levels (0, 2, 4 and 8) mg.g<sup>-1</sup> and Algae extract (Tecamin) at four levels (0, 2, 4, 6) ml.L<sup>-1</sup> and their interaction between them in some vegetative and yield characters. Each treatment replicated three times with a factorial experiment using RCBD. The number of trees used was 27 trees. The results showed that treatment B3 was significantly increased in total chlorophyll content in leaves, shoot diameter, shoots length and shoot content of C:N Ratio. The treatment T3 gave a high value of shoot diameter and fruit size. While the interaction between the two factors (Brassinolide and Algae extract) B<sub>3</sub>T<sub>3</sub> gave a high value of chlorophyll content in leaves, fruit weight mean, fruit diameter and fruit size (46.10 mg.g<sup>-1</sup>, 0.2733cm, 93.88gm, 5.387cm and 96.33cm<sup>3</sup>) respectively, while the interaction B<sub>3</sub>T<sub>1</sub> gave a high a verge of fruit length was reached (5.587cm) while the treatment B<sub>3</sub>T<sub>2</sub> gave a high content of Carbohydrates/Nitrogen Ratio reached to 10.52%.

keyword: brassinolide, algae (tecamine), apples tree, anna c.v.

\*Part of M.Sc. thesis of the first author.

## المقدمة

توفير المغذيات بصورة جيدة التي تعجز الجذور في بعض الاحيان عن توفيرها كما تعد اكثر فعالية مقارنة مع الاضافة الارضية (22). يستخدم منها سنويا كميات كبيرة في المجال الزراعي وهي مواد تحفز نمو النبات بتركيز قليلة وتحتوي على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وفيها مجموعة واحدة مشجعة للنمو مثل الاوكسينات والفيتامينات والاحماض الامينية والعضوية وكما تحتوي على السكريات حيث تعمل على زيادة مقاومة النبات للملوحة والجفاف (27). ففي دراسة اجراها AL.Hadethi و AL.Qatan (6) وجد ان رش مستخلص الطحالب ادى الى زيادة معنوية في اغلب صفات النمو الخضري و الثمري المدروسة. تهدف هذه الدراسة الى استعمال منظم النمو Brassinolide لغرض زيادة النمو والحاصل وكذلك اضافة مستخلصات الطحالب كمغذيات تساهم مع منظمات النمو الى زيادة تطور نمو وحاصل التفاح صنف Anna تحت الظروف المنفذ فيها البحث.

## المواد والطرائق

نفذ البحث في احد بساتين الفاكهة التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة-جامعة بغداد- في ابوغريب خلال موسم النمو لموسم 2015 لدراسة تأثير الرش بمنظم النمو Brassinolide ومستخلص الطحالب Tecamin Algae في نمو وحاصل اشجار التفاح صنف Anna. اختيرت 48 شجرة وبعمر 4 سنوات المطعمة على اصل بذري والمتجانسة الى حدما من حيث الحجم وقوة النمو. نُفِذَ البحث بثلاثة مكررات وبواقع شتلة واحدة للوحدة التجريبية وكانت مزروعة بثلاثة خطوط مثل كل خط مكرر ،اذ نفذت التجربة بعاملين شمل العامل الاول Brassinolide بأربعة تراكيز هي 0 و 2 و 4 و 8 ملغم.لتر<sup>-1</sup> والتي رمز لها بالرمز B<sub>0</sub> و B<sub>1</sub> و B<sub>2</sub> و B<sub>3</sub> على التوالي، في حين شمل العامل الثاني مستخلص الطحالب Tecamin Algae بأربعة تراكيز هي 0 و 2 و 4 و 6 مل.لتر<sup>-1</sup> رمز لها T<sub>0</sub> و T<sub>1</sub> و T<sub>2</sub> و T<sub>3</sub> على التوالي. يحتوي مستخلص الطحالب على مادة عضوية بنسبة 7% والنيتروجين 0.1% والفسفور 0.15% والبوتاسيوم 2.5%. أجريت عملية الرش الورقي للمعاملات في عند الغروب ورشت 3 رشات في 4/6 Brassinolide و 4/7 مستخلص طحالب ، 5/6 Brassinolide و 5/7 مستخلص طحالب، 6/6 Brassinolide و 6/7

التفاح *Malus domestica Borkh* احد اكثر انواع الفاكهة النفضية المنتشرة في المناطق المعتدلة من العالم اذ زرع في اسيا وأوروبا منذ القدم وعرف منذ 4000 عام قبل الميلاد(20). يعود التفاح الى العائلة الوردية Rosaceae (4). ولكونه يمتاز بقيمة الغذائية والاقتصادية العالية اهتمت معظم البلدان بزراعته والتوسع في المساحات المزروعة منها لرفع مستوى الانتاج الذي وصل معدله العالمي 80822521 طن سنويا وتقدر المساحة المزروعة بالعالم 5217601 هكتار (16). اما فيما يخص الانتاج المحلي فقد بلغ حوالي 63376 طن للموسم الصيفي 2014 بزيادة قدرت نسبتها(1.51%) عن العام 2013، وتحتل محافظه بغداد المركز الاول من حيث الانتاج حيث قدر الانتاج 33484 طن بنسبة 58.83% من مجموع انتاج العراق بزيادة قدرت نسبتها 14.8% عن العام الذي سبقها، وقدر معدل انتاجية الشجرة الواحدة 29.9 كغم (14). يعتبر الصنف Anna من الاصناف الشائعة في العراق وتتميز ثمارة بكبر حجمها وصلابتها العالية وفيه نسبة من اللون الاحمر وهو من الاصناف الاجنبية ناتج من التضرير بين "Golden Delicious" و"Red Hadassiya" (8). ومن اجل زيادة حاصل هذا الصنف يتطلب رش منظمات النمو لما لها من اهمية كبيره في زيادة حجم الثمار وتحسين نوعيتها ، ومن منظمات النمو التي تستعمل هو Brassinolide لما له تاثير فسلجي في عمليات النمو وتطور النبات (3). يعتبر البراسينوسترويد BRS احد الهرمونات العامله على حث نمو وتطور النبات ولقد عرفت بانها مستخلص دهني خام من حبوب لقاح الفجل *Brassica napus*، يمتلك Brassinolide تأثير مشابهة للاوكسينات والجبرلينات والساييتوكاينينات بتأثيره في عمليات فسلجية كاستطالة وانقسام الخلايا، والتزهير والشيخوخة والشكل الظاهري والاستجابات للاجهاد وغيرها (9). فقد وجد Al-Hadethi (5) ان رش منظم النمو Brassinolide اثر معنوياً في زيادة صفات النمو الخضري و الثمري لأشجار المشمش. لقد زاد في الاونة الاخيرة الاهتمام باستعمال مستخلصات الاعشاب البحرية، وذلك من خلال استعمال التسميد بالرش الورقي والذي يؤدي الى زيادة كفاءة الانتاج والنمو الخضري حيث تعمل على

**محتوى الأفرع من الكاربوهيدرات/نتروجين**

حسبت النسبة المئوية للنتروجين الكلي في الأفرع بطريقة Micro-Kejldahl. استخدمت طريقة Joslyn (1970) في تقدير نسبة الكاربوهيدرات الكلية في الأفرع إذ أخذت عينة من الأفرع في نهاية موسم النمو للعام 2015 وجففت كلتا العينتان لحين ثبات الوزن ثم طحنت وأخذت 0.2 غم منها ووضعت في انبوية اختبار واضيف لها محلول حامض البيروكلوريك (1N)، ثم وضعت العينات في حمام مائي 60<sup>0</sup> لمدة 60 دقيقة مع تكرار هذه العملية ثلاث مرات وفي كل مرة يجري طرد مركزي لمدة 15 دقيقة وبسرعة 3000 دورة . دقيقة<sup>-1</sup> ثم جمع المحلول الرائق في دورق حجمي واكمل الى 100 مل بإضافة الماء المقطر ثم اخذ 1 مل من المحلول المخفف واضيف له 1 مل من محلول الفينول 5 % و 5 مل من حامض الكبريتيك المركز ثم قرأت الامتصاصية للمحاليل بالمطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي 490 نانومتراً، وحسبت النسبة المئوية للكاربوهيدرات الكلية بحسب المعادلة الآتية:

$$\% \text{ كاربوهيدرات} = \frac{\text{التخفيفات} \times \text{التركيز}}{\text{وزن العينة}} \times 10$$

**الصفات الثمرية وتشمل****الصفات الطبيعية**

**متوسط وزن الثمرة (غم):** حسب معدل وزن الثمرة عند نضج الثمار بوزن (10) ثمار من كل مكرر بأستعمال ميزان كهربائي حساس ثم أستخرج معدل وزن الثمرة مقدراً بالغرام. **متوسط قطر الثمرة:** قيست ابعاد (10) ثمار لكل مكرر بواسطة القدمة (verinier) حيث قيس قطر الثمرة وتقدر بالسنتيمترات

**متوسط طول الثمار:** قيست طول (10) ثمار لكل مكرر بواسطة القدمة (verinier) حيث قيس طول الثمرة وتقدر بالسنتيمترات.

**متوسط حجم الثمرة:** تم القياس حجم (10) ثمار لكل مكرر بواسطة طريقة الماح المزاج.

**النتائج والمناقشة**

**محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ( ملغم.غم<sup>-1</sup> وزن طري):** تشير النتائج في الجدول 1 الى تفوق المعاملة B<sub>3</sub>

مستخلص طحالب. واضيف مع المحلول المادة الناشرة Tween20 لتقليل الشد السطحي، كافة عمليات الرش تمت بعد يوم واحد من ري الشتلات. إذ نفذت تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وحللت البيانات على البرنامج الاحصائي Genestate وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال 0.05(10).

**الصفات المدروسة****الصفات الخضرية: وتشمل**

**محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ( ملغم.غم<sup>-1</sup> وزن طري):**

في الأسبوع الأول من شهر حزيران تم تقدير الكلوروفيل الكلي في أوراق أشجار التفاح، بحسب طريقة Mackinney (24) المعدلة من قبل Arnon (12). حيث أخذت الأوراق المكتملة النمو من منتصف النموات ثم غسلت بالماء المقطر للتخلص مما علق بها من الأتربة ومخلفات المبيدات، وضعت على ورق نشاف للتخلص من الماء الذي علق بها في أثناء الغسيل، تم تقطيع الأوراق وسوقاتها إلى قطع صغيرة بواسطة مقص صغير وخلطها جيداً. اخذ منها 0.2 غم، وسحقت مع الأسيتون 80 % ، وضعت في جهاز الطرد المركزي لمدة خمس دقائق بسرعة 3000 دورة. دقيقة<sup>-1</sup>، ثم اخذ الراشح واكمل إلى الحجم المطلوب بالأسيتون 80%.تم قراءة امتصاص الضوء على الأطوال الموجية 645 و 663 نانوميتر بواسطة جهاز Spectrophotometer وحساب الكلوروفيل الكلي وفق المعادلة الآتية:

$$\text{Total Chlorophyll} = 20.2 A.645 + 8.02 A.663$$

**متوسط الزيادة لاقطار الأفرع (سم):**

تم اختيار 4 افرع مختلفة الاتجاه حيث تم قياس اقطار الأفرع بواسطة القدمة (Vernir) بداية التجربة في شهر نيسان وفي نهايتها في شهر تشرين الأول وحسب الفرق بينهما والذي يمثل الزيادة في اقطار الأفرع.

**متوسط الزيادة لاطوال الأفرع (سم)** تم قياس معدل الزيادة في طول النموات الخضرية بأخذ افرع 4 مختلفة الاتجاهات من كل مكررفي بداية شهر نيسان، كذلك في شهر تشرين الأول بشرط القياس المتري و حسب الفرق بينهما و الذي مثل الزيادة في طول النموات الخضرية.

والتي بلغت 48.70 ملغم.غم<sup>-1</sup> وزن طري على جميع المعاملات الاخرى وكذلك تفوقت المعاملة B<sub>1</sub> والتي بلغت 45.50 ملغم.غم<sup>-1</sup> وزن طري معنوياً على المعاملتان B<sub>0</sub> و B<sub>2</sub> ، في حين اعطت معاملة المقارنه B<sub>0</sub> اقل محتوى من الكلوروفيل التي بلغت 29.10 ملغم.غم<sup>-1</sup> وزن طري . اما فيما يخص مستخلص الطحالب فقد تفوقتا المعاملتان T<sub>2</sub> و T<sub>1</sub> معنوياً على المعاملتان T<sub>3</sub> و T<sub>0</sub> وقدرتا 43.70 و

43.40 ملغم.غم<sup>-1</sup> وزن طري ، في حين سجلت معاملة المقارنة T<sub>0</sub> اقل محتوى للكلوروفيل اذ اعطت 34.00 ملغم.غم<sup>-1</sup> وزن طري. اما بالنسبة للتداخل بين العاملين فقد سجلت المعاملة B<sub>1</sub>T<sub>3</sub> اعلى محتوى من الكلوروفيل وبلغ 54.10 ملغم.غم<sup>-1</sup> وزن طري في حين سجلت المعاملة B<sub>1</sub>T<sub>2</sub> اقل محتوى للاوراق من الكلوروفيل بلغ 26.60 ملغم.غم<sup>-1</sup>.

جدول 1. تأثير رش Brassinolide مستخلص والتداخل بينهم في محتوى الكلوروفيل في الاوراق (ملغم.غم<sup>-1</sup> وزن طري)

متوسط (B)	مستخلص الطحالب مل.لتر <sup>-1</sup> (T)				منظم النمو ملغم.لتر <sup>-1</sup> (B) <sup>1</sup>
	T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>0</sub>	
29.10	31.20	43.80	43.90	37.40	B <sub>0</sub>
45.50	54.10	26.60	50.70	50.60	B <sub>1</sub>
39.10	34.10	21.30	28.40	32.70	B <sub>2</sub>
48.70	46.10	44.00	50.50	54.00	B <sub>3</sub>
L.S.D.0.05	41.40	43.70	43.40	34.00	المعدل (T)
0.647	0.647				L. S.D.0.05
1.293					L. S.D.0.05

متوسط الزيادة لاقطار الافرع 0.2042 سم متفوقة معنوياً على جميع المعاملات الاخرى وكذلك تفوقت المعاملة T<sub>2</sub> معنوياً على المعاملتان T<sub>0</sub> و T<sub>1</sub> التي اعطت 0.1550 سم في حين لم تختلفا المعاملتان T<sub>1</sub> و T<sub>0</sub> معنوياً فيما بينهما واعطت 0.1425 سم لكل منهما. اما بالنسبة للتداخل بين العاملين فقد اعطت المعاملة B<sub>3</sub>T<sub>3</sub> اكبر قطر للافرع قدرة 0.2733 سم بينما سجلت معاملة المقارنة B<sub>0</sub>T<sub>0</sub> اقل معدل لقطر الافرع قدرة 0.1033 سم.

متوسط الزيادة لاقطار الافرع 0.2042 سم متفوقة معنوياً على جميع المعاملات الاخرى وكذلك تفوقت المعاملة T<sub>2</sub> معنوياً على المعاملتان T<sub>0</sub> و T<sub>1</sub> التي اعطت 0.1550 سم في حين لم تختلفا المعاملتان T<sub>1</sub> و T<sub>0</sub> معنوياً فيما بينهما واعطت 0.1425 سم لكل منهما. اما بالنسبة للتداخل بين العاملين فقد اعطت المعاملة B<sub>3</sub>T<sub>3</sub> اكبر قطر للافرع قدرة 0.2733 سم بينما سجلت معاملة المقارنة B<sub>0</sub>T<sub>0</sub> اقل معدل لقطر الافرع قدرة 0.1033 سم.

جدول 2. تأثير رش Brassinolide ومستخلص الطحالب والتداخل بينهما في لاقطار الافرع

متوسط (B)	مستخلص الطحالب (T)				منظم النمو (B)
	T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>0</sub>	
0.1092	0.1133	0.1133	0.1067	0.1033	B <sub>0</sub>
0.1542	0.2133	0.1233	0.1367	0.1433	B <sub>1</sub>
0.1675	0.2167	0.1533	0.1400	0.1600	B <sub>2</sub>
0.2133	0.2733	0.2300	0.1867	0.1633	B <sub>3</sub>
L.S.D.0.05	0.2042	0.1550	0.1425	0.1425	T (متوسط)
0.01356	0.01356				L. S.D.0.05
0.02712					L. S.D.0.05

متوسط الزيادة لاقطار الافرع 0.2042 سم متفوقة معنوياً على جميع المعاملات الاخرى وكذلك تفوقت المعاملة T<sub>2</sub> معنوياً على المعاملتان T<sub>0</sub> و T<sub>1</sub> التي اعطت 0.1550 سم في حين لم تختلفا المعاملتان T<sub>1</sub> و T<sub>0</sub> معنوياً فيما بينهما واعطت 0.1425 سم لكل منهما. اما بالنسبة للتداخل بين العاملين فقد اعطت المعاملة B<sub>3</sub>T<sub>3</sub> اكبر قطر للافرع قدرة 0.2733 سم بينما سجلت معاملة المقارنة B<sub>0</sub>T<sub>0</sub> اقل معدل لقطر الافرع قدرة 0.1033 سم.

متوسط الزيادة لاقطار الافرع 0.2042 سم متفوقة معنوياً على جميع المعاملات الاخرى وكذلك تفوقت المعاملة T<sub>2</sub> معنوياً على المعاملتان T<sub>0</sub> و T<sub>1</sub> التي اعطت 0.1550 سم في حين لم تختلفا المعاملتان T<sub>1</sub> و T<sub>0</sub> معنوياً فيما بينهما واعطت 0.1425 سم لكل منهما. اما بالنسبة للتداخل بين العاملين فقد اعطت المعاملة B<sub>3</sub>T<sub>3</sub> اكبر قطر للافرع قدرة 0.2733 سم بينما سجلت معاملة المقارنة B<sub>0</sub>T<sub>0</sub> اقل معدل لقطر الافرع قدرة 0.1033 سم.

16.85 سم وكذلك تفوقت المعاملة  $T_3$  معنوياً وقدرة 15.68 سم على معاملة المقارنة  $T_0$  التي سجلت اقل معدل لاطوال الافرع وبلغت 13.72 سم. اما بالنسبة للتداخل بين العاملين فقد سجلت المعاملة  $B_3T_1$  اعلى قيمة وقدرة 21.96 سم في حين سجلت معاملة المقارنة  $B_0T_0$  اقل معدل لاطوال الافرع وقدرة 9.52 سم.

**محتوى الافرع من الكاربوهيدرات/النتروجين**

تشير النتائج في الجدول 4 الى تفوق المعاملة  $B_3$  معنوياً وقدرة 10.35 % على جميع المعاملات في حين تفوقت المعاملة  $B_2$  على المعاملتان  $B_0$  و  $B_1$  معنوياً وقدرة 9.56 % في حين لم تختلفا المعاملتان  $B_0$  و  $B_1$  معنوياً بينها

جدول 3. تأثير رش Brassinolide ومستخلص الطحالب والتداخل بينهما في الزيادة لاطوال الافرع

معدل (B)	مستخلص الطحالب (T)				منظم النمو (B)
	$T_3$	$T_2$	$T_1$	$T_0$	
10.81	12.66	10.20	10.85	9.52	$B_0$
16.24	13.74	22.46	15.50	13.28	$B_1$
16.08	15.33	18.27	19.08	11.63	$B_2$
20.92	20.99	20.32	21.96	20.43	$B_3$
L.S.D.0.05 0.550	15.68	17.81	16.85	13.72	المعدل (T)
		0.550			L. S.D.0.05 مستخلص الطحالب
		1.101			L. S.D.0.05 التداخل

جدول 4. تأثير رش Brassinolide ومستخلص الطحالب والتداخل بينهما في كاربوهيدرات/نتروجين

معدل (B)	مستخلص الطحالب (T)				منظم النمو (B)
	$T_3$	$T_2$	$T_1$	$T_0$	
8.83	9.83	9.18	8.64	7.98	$B_0$
9.03	8.20	8.94	9.51	9.72	$B_1$
9.56	8.92	9.57	10.02	9.85	$B_2$
10.35	10.37	10.52	10.46	10.09	$B_3$
L.S.D.0.05 0.41	9.76	9.95	9.34	8.73	المعدل (T)
		0.41			L. S.D.0.05 مستخلص
		0.82			L. S.D.0.05 التداخل

تبين النتائج ان رش اشجار التفاح بمنظم النمو BL بتراكيزه العالية اثر ايجابياً في النمو الخضري. وان زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل نتيجة إضافة الـ BL قد تعزى إلى ان الـ BL قد تثبط إنزيم Chlorophyllase المسؤول عن تحلل الكلوروفيل مما أدى إلى تراكم الكلوروفيل في الأوراق Farid

uddin وآخرون (15)، كما ان زيادة الوزن الجاف للأوراق قد تعود إلى الزيادة في كفاءة عملية التمثيل الضوئي والتي تؤدي الى زيادة صافي الـ  $CO_2$  الممتل في الورقة والذي يمثل الوحدة الأساسية لبناء الكاربوهيدرات (Zuo, 32). وقد تعود الى التأثير المحتمل للـ BR على تثبيت الـ  $CO_2$  في

عملية التمثيل الضوئي من خلال تأثيره في فعالية انزيم carbonicanhydrase وهذا الانزيم يحفز التحول البيئي بين  $CO_2$  و  $HCO_3^-$  والذي يزيد من توافر الـ  $CO_2$  لانزيم Rubisco) هو اسم مختصر لانزيم يلعب دورا مهما في الخطوة الاولى الرئيسية في تثبيت الكربون وهي عملية تعني بتحويل ثنائي اكسيد الكربون في الهواء الجوي الى جزيئات عالية المحتوى من الطاقة مثل الكلوكوز) مما يؤدي إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي (Sadeghi و

جدول 5. تأثير الرش بمنظم النمو Brassinolide ومستخلص الطحالب والتداخل بينهما في متوسط وزن الثمرة معدل قطر الثمرة (سم)

معدل (B)	مستخلص الطحالب (T)				منظم النمو (B)
	T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>0</sub>	
53.52	44.89	48.88	61.22	59.11	B <sub>0</sub>
56.25	60.22	77.89	64.22	55.78	B <sub>1</sub>
64.66	74.77	77.22	78.66	66.22	B <sub>2</sub>
82.86	93.88	77.22	79.66	80.66	B <sub>3</sub>
L.S.D.0.05	68.44	69.05	70.94	65.44	المعدل (T)
3.239	3.239				L. S.D.0.05 مستخلص الطحالب
6.479					L. S.D.0.05 التداخل

البروتين 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، 26). وهذه النتائج تتفق مع Ghazzi (18) الذي بينت نتائجهما ان رش أشجار الزيتون صنف K18 بمستخلص الطحالب البحرية أدى الى زيادة في طول الساق الرئيسية و محتوى الاوراق من الكلورفيل. وتتفق مع AL.Hchami (7) عندما رش مستخلص الطحالب Kelpak على شتلات الخوخ و مع Spinelli وآخرون (30) عند رش المستخلص البحري المستخلص من طحلب *Ascophyllum nodosum* على العنب.

متوسط وزن الثمرة (غم): يتضح من نتائج التحليل الاحصائي في الجدول 5 ان المعاملة B<sub>3</sub> تفوقت معنويا على جميع المعاملات اذ اعطت 82.86غم ، بينما انخفض وزن الثمرة عند معاملة المقارنه B<sub>0</sub> والتي اعطت 53.52غم. اما فيما يخص مستخلص الطحالب فوجد ان المعاملات T<sub>1</sub> و T<sub>2</sub> و T<sub>3</sub> لم تختلف معنويًا 70.94 و 69.05 و 68.44 غم

اما ما يخص زيادة النمو الخضري الناتج من رش مستخلص الطحالب البحرية فقد يعود إلى محتوى هذا المستخلص من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى والهرمونات النباتية وبالأخص الأوكسينات والسايوتوكاينينات التي لها دور فعال في زيادة النمو وتحفيز ارتفاع النبات والتفرعات الجانبية (Strik وآخرون، 31). كما إن المواد المشابهة للأوكسينات تزداد في النباتات المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية (Khan وآخرون، 23). كما أوضحت النتائج في أعلاه إن الأشجار المعاملة بمستخلص Tecamin Algae 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، 28) وبالتالي زيادة امتصاصها من قبل النبات مما ينعكس ايجابياً في زيادة النمو الخضري للأشجار. كما إن سبب الزيادة في بعض الصفات الخضريية قد يعود إلى احتواء مستخلص الطحالب البحرية على عنصر البوتاسيوم الضروري في تنشيط أنزيمات تصنيع الأحماض الأمينية

4.375 سم. اما بالنسبة للتداخل بين عاملي الرش منظم النمو Brassinolide ومستخلص الطحالب فتشير النتائج الى أن اعلى المتوسطات لمعدل قطر الثمرة كان في المعاملة  $B_3T_3$  وبلغت 5.387 سم واكل معدل كان في معاملة المقارنة  $B_0T_0$  وبلغ 3.867 سم.

#### متوسط طول الثمرة

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول 7 الى تفوق المعاملات  $B_2$  و  $B_3$  و  $B_1$  معنوياً على معاملة المقارنة  $B_0$  وقدرة 5.39 سم و 5.225 سم و 5.276 سم على التوالي، في حين سجلت معاملة المقارنة  $B_0$  اقل طول للثمرة وبلغت 4.542 سم. اما فيما يخص مستخلص الطحالب فقد تفوقت المعاملة  $T_1$  معنوياً في صفة طول الثمرة وبلغت 5.253 سم على معاملة المقارنة  $T_0$  التي اعطت اقل طول للثمرة وبلغ 4.920 سم. اما بالنسبة لنتائج التداخل بين العاملين الى تفوق المعاملة  $B_3T_1$  معنوياً اذ اعطت 5.587 سم بالمقارنة بأقل قيمة سجلتها معاملة المقارنة  $B_0T_0$  وبلغت 4.277 سم.

#### جدول 6. تأثير رش Brassinolide ومستخلص الطحالب والتداخل بينهما في متوسط قطر الثمرة معدل حجم الثمرة سم<sup>3</sup>

معدل (B)	مستخلص الطحالب (T)				معدل (B)
	$T_3$	$T_2$	$T_1$	$T_0$	
4.109	4.197	4.033	4.340	3.867	$B_0$
4.410	4.253	4.407	4.507	4.473	$B_1$
4.619	4.697	4.573	4.720	4.487	$B_2$
4.928	5.387	4.663	4.987	4.673	$B_3$
L.S.D.0.05	4.633	4.419	4.638	4.375	المعدل (T)
0.076		0.076			L. S.D.0.05
		0.153			مستخلص الطحالب
					L. S.D.0.05
					التداخل

صفات الحاصل الكمية. قد تعود الزيادة في معدل وزن الثمرة وقطرها إلى دور ال BL في تحفيز العمليات المسؤولة عن استطالة الخلية وانقسامها (Shahbaz و Ashraf 29). كما ان زيادة المساحة الورقية نتيجة الرش بال BL قد أدت إلى تحسين مساحة التمثيل الضوئي وهذا قد يفسر الزيادة في معدل وزن الثمرة نتيجة قلة المنافسة على المواد الغذائية المصنعة. كما ان لمنظم النمو النباتي Brassinolide دور في زيادة نمو الانبوب اللقاحي مما يؤدي الى زيادة نسبة عقد الثمار و عددها و بالتالي زيادة حاصل الشجرة الواحدة (9). تتفق هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها Carrasco (13) على أشجار الخوخ و Abubakar و

على التوالي، بينما انخفض وزن الثمرة عند معاملة المقارنة الذي كان 65.44 غم. اما بالنسبة للتداخل بين العاملين فقد سجلت المعاملة  $B_3T_3$  اعلى وزن وبلغت 93.88 غم في حين سجلت المعاملة  $B_0T_3$  اقل وزن وبلغت 44.89 غم.

#### متوسط قطر الثمرة (سم)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول 6 الى تفوق المعاملة معنوياً  $B_3$  على جميع المعاملات اذ اعطت 4.928 سم وكذلك تفوقت المعاملة  $B_2$  معنوياً على كل من المعاملتين  $B_1$  و  $B_0$  وقدرة 4.619 سم، وكذلك تفوقت المعاملة  $B_1$  معنوياً وقدرة 4.410 سم على معاملة المقارنة  $B_0$  التي اعطت اقل قطر للثمرة وبلغ 4.109 سم. اما فيما يخص مستخلص الطحالب فقد تفوقتا المعاملتان  $T_1$  و  $T_3$  معنوياً اذ قدرتا 4.638 و 4.633 سم على المعاملتين  $T_0$  و  $T_2$  سم، في حين لم تختلفا المعاملتان  $T_3$  و  $T_1$  معنوياً فيما بينهما 4.638 سم و 4.633 سم وكذلك لم تختلفا المعاملتان  $T_2$  و  $T_0$  اذ قدرتا 4.419 سم و 4.375 سم، اما بالنسبة لاقل قيمة فقد سجلتها معاملة المقارنة  $T_0$  اذ بلغت

#### متوسط حجم الثمرة سم<sup>3</sup>

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول 8 الى تفوق المعاملة  $B_3$  معنوياً اذ اعطت 89.00 سم<sup>3</sup> على جميع المعاملات الاخرى في حين سجلت معاملة المقارنة  $B_0$  اقل حجم للثمرة اذ اعطت 63.39 سم<sup>3</sup>. اما بالنسبة لمستخلص الطحالب فقد تفوقت المعاملة  $T_3$  معنوياً اذ اعطت 79.64 سم<sup>3</sup> في حين سجلت معاملة المقارنة  $T_0$  والتي اعطت 72.50 سم<sup>3</sup>. اما بالنسبة للتداخل بين العاملين فقد سجلت المعاملة  $B_3T_3$  اعلى قيمة اذ اعطت 96.33 سم<sup>3</sup> في حين سجلت المعاملة  $B_0T_0$  اقل حجم وقدر 58.44 سم<sup>3</sup>. تبين النتائج ان رش أشجار التفاح بال BL أثر ايجابياً في

المستخلص على الهرمونات النباتية وبالأكسجين والسايتوكاينينات التي لها دور فعال في زيادة النمو وتحفيز انقسام الخلايا و الذي ينعكس بشكل ايجابي على معدل وزن الثمرة مما يؤدي إلى زيادة الحاصل (11) وقد اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه Al-Hadethi و Al-Qatan (6) على أشجار المشمش و Mansour وآخرون (25) على أشجار الخوخ.

آخرون (2) على أشجار الرمان Hadethi (5) على أشجار المشمش. كما إن مستخلصات الطحالب البحرية تحتوي على العديد من العناصر الصغرى والكبرى ومنها النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد قد يكون السبب في زيادة شكل والاختزال في سلسلة انتقال الالكترونات بعملية التنفس ومساعدته في بناء الكلوروفيل و تخزين الحديد في الكلوروبلاست بشكل Phytoferritin كذلك احتواء هذا

جدول 7. تأثير رش Brassinolide ومستخلص الطحالب والتداخل بينهما في متوسط طول الثمرة

معدل (B)	مستخلص الطحالب (T)				منظم النمو (B)
	T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>0</sub>	
4.542	4.610	4.463	4.817	4.277	B <sub>0</sub>
5.276	5.310	5.320	5.100	5.373	B <sub>1</sub>
5.392	5.530	5.110	5.507	5.420	B <sub>2</sub>
5.225	5.130	5.397	5.587	4.787	B <sub>3</sub>
L.S.D.0.05	5.145	5.117	5.253	4.920	المعدل (T)
0.236		0.236			L. S.D.0.05
		0.472			مستخلص الطحالب
					L. S.D.0.05
					التداخل

جدول 8. تأثير رش Brassinolide ومستخلص الطحالب والتداخل بينهما في متوسط حجم الثمرة

معدل (B)	مستخلص الطحالب (T)				منظم النمو (B)
	T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>0</sub>	
4.542	4.610	4.463	4.817	4.277	B <sub>0</sub>
5.276	5.310	5.320	5.100	5.373	B <sub>1</sub>
5.392	5.530	5.110	5.507	5.420	B <sub>2</sub>
5.225	5.130	5.397	5.587	4.787	B <sub>3</sub>
L.S.D.0.05	5.145	5.117	5.253	4.920	المعدل (T)
0.236		0.236			L. S.D.0.05
		0.472			مستخلص الطحالب
					L. S.D.0.05
					التداخل

## REFERENCES

1. Abubakar, A.R., N, Ashraf and M, Ashraf. 2013a. Effect of plant biostimulants on growth, chlorophyll content, flower drop and fruit set of pomegranate cv. Kandhari Kabuli. International Journal of Agric. Environment and Biotechnol. 6(2): 305-309.
2. Abubakar, A.R; N, Ashraf and M, Ashraf. 2013 b. Effect of plant biostimulants on fruit cracking and quality attributes of pomegranate cv. Kandhari kabuli. Sci. Res. And Ess 8(44):2171-2175.
3. Adauto, B. P, URoessner, S, fujioka, A, Bacic, T, Asami, S, Yoshida and S. D. Clouse. 2009. Shooting control by brassinosteroids: metabolomics analysis and effect of brassinazole on *Malus prunifolia*, the Marubak-aido apple rootstock. Tree Physiol. 29: 607–620.
4. Al-Jumaily, A.A and M.A, Abu-alsaad. 1989. Deciduous Fruit Trees. Ministry of Higher Education. Iraq. pp:428
5. Al-Hadethi, M. E.A. 2015. Effect of Different Fertilization Sources and the Growth Regulator (Brassinosteroids) on Growth and Yield of Apricot trees. Ph.D. Dissertation, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 153.
6. Al-Hadethi, M.E and Y.F. Al-Qatan. 2013. Effect of algae extract and ascorbic acid spray with different levels on yield and growth of apricot trees. Egypt. J. And Appl. Sci. 28(2):93-101.
7. AL- Hchami, S.H.J. 2013. Effect of CO<sub>2</sub> Enrichment and Foliar Spray Agroleaf and

- Seaweed Extract Kelpak on Growth of Nectarine Transplants cv. Nectared 6 . Ph.D. Dissertation, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 119 .
- 8.Al-Isawi, S A.and A.Salah. 2008. Study the effect of cross pollination in fruit set and fruit charcters in Anna apple trees. Ph.D. Dissertation, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 113.
- 9.Al-Khafaji, M.A. 2014. Plant Growth Regulators, Application and Utilization in Horticulture. Bookstore for Printing publishing and Translating. University of Baghdad. Iraq.pp.348.
- 10.AL-Rawi, K.M. and A.M. Khalafalla. 2000. Design and Analysis of Agricultural Experiments. Ministry of High Education and Scientific Research Mosul University. Pp488.
- 11.Al-Sahaf, F.H.R.1989. The applied Plant Nutrition. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Iraq. pp. 258.
- 12.Arnon, D.I. 1949. Copper enzymes isolated chloroplasts polyphenol oxidase in *Beta vulgaris* . Plant physiol., 24: 1-15 .
- 13.Carrasco, K. B. R. 2012. Expression Profiling in Developingpeach Seed and Mesocarp as Affectedby Growth Regulators .Ph .D . Dissertation ,College of Tree Crops and Agroforestry Ornamental and Landscape .University of Bologna. Italy.
- 14.Central Organization for Statistics and Information Technology (PCBS). The Ministry of Planning and Development Cooperation. Report production of summer fruit trees for the year 2013. Baghdad. Iraq.
- 15.Fariduddin, Q., Ahmad A. and Hayat S., 2003.Photosynthetic response of *Vignaradiatato* pre-sowing seed treatment with 28 - homo brassinolide. Photosynth. 41: 307-310.
- 16.FAO. 2015. FAO STAT Agricultural Statistics Database .http://www. FAO.Org.
- 17.Gabr, M. A.; Fathi M. A.; Azza I. Mohamed and Mekhaeil G. B. 2011.Influences of some chemical substances used toinduce early harvest of ‘Canino’ apricot trees.Na. and Sci .9(8):59-65.
- 18.Ismaeal, A.A and A.K. Ghazzi. 2012. Response of olive transplants to seaweed extract as soil application and foliar application of magnesium. The Iraqi Journal of Agricultural Science 34 (2): 119-131.
- 19.Joslyn, M. A. 1970. Methods in Food Analysis ,Physical, Chemical and in Strumentel Methods of analysis,2nd ed. Academic Press. New Yourk and London PP:263.
- 20.Juniper, B. E. R, Watkins,. and, S .A Harris.1998 .The Origin of the apple. Acta Hort.(ISHS) 484 : 27-34
- 21.Kairong, L; Li Huike and Wang Jian. 2006. Effect of natural brassinolide on drought resistance and yield of red fuji apple. Acta Hortic.Sin. 33(5):1059-1062.
- 22.Kemira .G .H .2004 . Application of micronutrients : Pros and cons of the different application strategies . IFA International Sympiosium on micronutrients .internet / International fertilizer industry Association . 23- 25 February 2004 . New Delhi , India .pp:54.
- 23.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 Biosti - mulants of Plant Growth and Development (Review). J. Of Plant Growth Regul. 386-399.p;
- 24.Mackinney, G. 1941. Absorption of light by chlorophyll solution. J.Biol .Chem., 140: 315 - 322.
- 25.Mansour,A.E.M.,F.F Ahmed, Abdelaal, A.M.K., R.A.R Eissa,. and Sahrawy, O.A.M. 2013.The beneficial of using some biostimulants as a partial replacement of chemical N fertilizers in florida Prince peach orchards. J. of Appl. Sci. Res. 9(1): 867-871.
- 26.Martin, J. 2012. Impact of marine extracts applications on cv. Syrah grape (*Vitisvinifera* L.) yield components, harvest juice quality parameters, and nutrient uptake. A Thesis, the Faculty of California Polytechnic State University, San luis Obispo.PP:186.
- 27.Morales Payan, J. P. and J. Norrie. 2010. Accelerating the growth of Avocado (*Perseaam -ericana*) in the nursery using a soil applied, commercial extract of the brown alga *Ascophyllumnodosum*. XX Intern Seaweed Symp.pp.189.
- 28.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.
- 29.Sadeghi, F and A. Shekafandeh. 2014. Effects of 24-epibrassinolide on growth, lipid peroxidation, protein andantioxidative enzyme activities in seedlings of loquat under salinity stress. Alban. J. Agric. Sci.13(2): 116-124.
- 30.Spinelli, F.; G. Fiori; M. Noferini; M. Sprocatti and G. Costa. 2009. Perspectives on the use of a seaweed extract to moderate the negative effects of alternate bearing in apple trees. J. of Hort. Sci. Biotech. 17(1): 131-137.
- 31.Stirk, W.A.; M.S. Novak and J. Van Staden .2003.Cytokinins in macroalgae. Plant Growth Regul.41 (1):13-24.
- 32.Zuo, Z.Z. 2006.Effect of NBR and Organic Manure on Yield and Quality of Fuji apple tree.Ph.D. Dissertation, Northwest University of Sci and Technol.China PP:82.