بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم و التكنلوجيا
SUDAN UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY
كلية الدراسات العليا
COLLEGE OF GRADUATE STUDIES

منظمات النمو وأثرها في النمو والمحتوى المعدني والهرموني لأوراق أشجار الزيتون اليافعة

Effect of Growth Regulators on Growth and Leaves Mineral and Hormonal Content of Juvenile Olive Trees (*Olea europaea* L.)

رسالة مقدمة لجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا لاستيفاء متطلبات درجة الماجستير في علوم البساتين

إعداد الباحث

ثامر عبد حمد الله حسين

اشراف

أ.د. الصادق حسن الصادق

د. مصطفى عيادة عداي الحديثي

1440 هـ

2018م

الآية

قال تعالى:

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنشَأَ جَنَّٰتٍ مَّعۡرُوشَٰتٍ وَغَيۡرَ مَعۡرُوشَٰتٍ وَٱلنَّخۡلَ وَٱلزَّرۡعَ مُخۡتَلِفًا أُكُلُهُۥ وَٱلزَّيۡتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُتَشَٰبِهًا وَغَيۡرَ مُتَشَٰبِهٍۚ كُلُواْ مِن ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثۡمَرَ وَءَاتُواْ حَقَّهُۥ يَوۡمَ حَصَادِهِۦۖ وَلَا تُسۡرِفُوٓاْۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلۡمُسۡرِفِينَ ﴾

الأنعام: ١٤١

الإهداء

إلى إمام العلم والعلماء ومنقذ البشرية محمد(صلى الله عليه وآله وسلم)...

إلى من اشتعل رأسه شيباً ليضيء لي الدرب نوراً وهدى .....ابي العزيز

إلى من جعل الله الجنة تحت أقدامها .....أمي الغالية

الى من افتقده قلبي وفؤادي ..... أخي رحمه الله

إلى من اشد بهم أزري وحبهم يجري في عروقي..... إخوتي وأخواتي

الى من حملن همومي وشاركنني الصعاب.....زوجاتي حباً ووفاءاً

الى ثمرة فؤادي .. قتيبة وانس وأيهم ..... أطفالي واحبائي

إلى من مد يد العون لي ..... أقاربي واصدقائي

إلى الوطن الذي افتخر بالانتماء اليه ..... العراق

الشكر والتقدير

بعد انتهائي من إعداد هذا البحث لايسعني إلا أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى البروفيسور **الصادق حسن الصادق** والاستاذ الدكتور **مصطفى عيادة عداي الحديثي** مثمناً الجهود التي بذلوها في الإشراف على إعداد الرسالة وتوجيهاتهم السديدة لإظهارها بهذا المستوى. وتذليلهم الصعوبات التي كنت أواجهها لإكمال هذا البحث لما أبدوه من روح علمية مخلصة وتوجيهات قيمة ومتابعة مستمرة لخطوات البحث التي كلفتهم الكثير من جهدهم ووقتهم فدعواتي لهم بالعمر المديد وان يديم الله (عز وجل) عليهم نعمة الإيمان ونعمة العافية.

كما أتوجه بالشكر إلى كلية الدراسات العليا لجامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا .....

كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى كلية الدراسات الزراعية – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا متمثلة في هيئة التدريس واخص منهم عميد الكلية الدكتور **ابوبكر عوض صديق**

كما لا يفوتني أن أشكر أعضاء لجنة المناقشة لقبولهم مناقشة هذا العمل وتسخيرهم وقتاً لقراءتها وتقييمها.

المستخلص

اجريت هذه التجربة في بســـتان مزروع بالزيتون لغرض اجراء التجربة و الواقع في مدينة الحبانية التابعة الى محافظة الأنبار 84 كم غرب العاصـــمة بغداد ، للمدة من آذار 2018 الى نهاية تشـرين الأول 2018 لدراســة تأثير رش منظمي النمو CPPU و Brassinolide على شـتلات الزيتون صـنف نبالي المكثرة بالعقل بعمر سـنتين ، إذ تم جلب 80 شـتلة متجانسـة في مجموعها الخضري قدر الأمكان من محطة بستنة الزعفرانية التابعة الى الشركة العامة للبستنة ، رشـــت الشـــتلات حتى البلل الكامل وفي الصـــباح الباكر بكل من CPPU و بأربعة تراكيز و Brassinolide وبثلاثة تراكيز و بثلاث رشات لكل منهما ، المدة بين رشة وأخرى 10 ايام ، و اجريت الرشة الأولى في الأسبوع الأخير من آذار . نفذت هذه التجربة على 72 شتلة من شتلات الزيتون صـنف نبالي متجانسـة النمو الخضـري وأسـتخدم في التجربة عاملي الرش بمنظم النمو CPPU ، و الرش بمنظم النمو Brassinolide وبذلك تكون المعاملات كالآتي:

اولاً: عامل الرش بمنظم النمو Brassinolide ويشمل المعاملات الآتية :

1 . المقارنة (الرش بالماء فقط) يرمز له بالرمز BR_0.

2 . رش 1 ملغم.لتر$^{-1}$ ويرمز له بالرمز BR_1 .

3 . رش 2 ملغم.لتر$^{-1}$ ويرمز له بالرمز BR_2 .

ثانياً: عامل الرش ب بمنظم النمو CPPU ويشمل المعاملات الآتية :

1 . المقارنة (الرش بالماء فقط) يرمز له بالرمز C_0.

2 . رش 2.5 ملغم.لتر$^{-1}$ ويرمز له بالرمز $C_{2.5}$.

3 . رش 5 ملغم.لتر$^{-1}$ ويرمز له بالرمز C_5 .

4 . رش 10 ملغم.لتر$^{-1}$ ويرمز له بالرمز C_{10} .

وبذلك تكون التجربة عاملية وبعاملين 4×3=12 معاملة تداخل صممت على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design **(RCBD)** وبثلاثة مكررات وبشتلتين للوحدة التجريبية الواحدة ، وقد أظهرت النتائج ما يأتي :

1. أثرت معاملة التداخل (BR_2+C_{10}) T_{12} معنوياً في معظم صفات النمو الخضرية إذ تفوقت هذه المعاملة في صفة مساحة الورقة و عدد الأوراق و الزيادة في قطر الساق و الزيادة في طول النموات الخضرية و الوزن الجاف للأوراق ، اذ اعطت 7.52 سم^2 و 720.33 ورقة.نبات$^{-1}$ و 2.00 ملم و 9.36 سم و 29.74 % بالتتابع .
2. أثر رش شتلات الزيتون بمعاملة التداخل T_{12} معنوياً في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل ، كما أثر معنوياً في محتوى الافرع من الكاربوهيدرات و النتروجين ، اذ اعطت 63.37 SPAD Unit و 8.52 % و 1.36 % ، بالتتابع.
3. أثرت معاملة التداخل (BR_2+C_{10}) T_{12} معنوياً في معظم محتوى الأوراق من العناصر و الهرمونات إذ تفوقت هذه المعاملة في محتوى الأوراق من النتروجين و البوتاسيوم و الحديد و الزنك و محتوى الأوراق من الأوكسين IAA و الجبرلين GA_3 ، اذ اعطت محتوى بلغ 1.204% و 1.61 % و 33.18 ملغم. كغم $^{-1}$ و 16.00 ملغم. كغم $^{-1}$ و 51.82 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري و 94.38 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ، بالتتابع .
4. لم تؤثر معاملات البحث في محتوى الأوراق من الفسفور و المنغنيز .

ABSTRACT

This study was conducted in the olive orchard, in Habbaniyah city, Anbar province 84 km west of Baghdad during 2018 growing seasons to investigate the influence of brassinolide (BRs) and CPPU spray on 2 year's old trees of "Nebali" olive cultivar. This study included two treatments: three levels of spraying of BRs, 0 (BR_0), 1mg.L^{-1} (BR_1) and 2mg.L^{-1} (BR_2) and four levels of spraying of cytokinins (CPPU), 0 (C_0), 2.5mg.L^{-1} ($C_{2.5}$), 5mg.L^{-1} (C_5) and 10mg.L^{-1} (C_{10}) and their interaction. The interaction treatments were as follows: **T_1** (BR_0+C_0); **T_2** (BR_0+$C_{2.5}$); **T_3** (BR_0+C_5); **T_4** (BR_0+C_{10}); **T_5** (BR_1+C_0); **T_6** (BR_1+$C_{2.5}$); **T_7** (BR_1+C_5); **T_8** (BR_1+C_{10}); **T_9** (BR_2+C_0); **T_{10}** (BR_2+$C_{2.5}$); **T_{11}** (BR_2+C_5); **T_{12}** (BR_2+C_{10}). Treatments were replicated three times with two transplants in experimental unit at factorial experiment in a RCBD. The number of trees used was 72 trees. The experimental results showed:

1. Influenced interactions treatment T_{12} (BR_2+C_{10}) led to a significant increase in most vegetative growth characters studied, an increase in leaf area leaves number, increase in shoots length, increase in stem diameter and leaf dry weight its gave 7.52 cm^2, 720.33 leaf.$plant^{-1}$, 2.00 mm, 9.36 cm and 29.74 %, respectively.
2. Effect of spraying olive transplants with T12 interaction significantly increased leaf chlorophyll content and significantly affected the shoots carbohydrate and nitrogen content, giving 63.37 SPAD Unit and 8.52% and 1.36% respectively.
3. Influenced interactions treatment T_{12} (BR_2+C_{10}) led to a significant increase in most leaves mineral and hormonal content, an increase in leaves nitrogen, potassium, iron, zinc and leaves content of IAA, GA_3, BRs and Zeatin, giving content of 1.204%, 1.61%, 33.18 mg. Kg^{-1}, 16.00 mg. Kg^{-1} and 51.82 µg g^{-1} FW, 94.38 µg g^{-1} FW, 7.88 µg g^{-1} FW and 38.22 µg g^{-1} FW, respectively.
4. The research treatments did not effect on leaf phosphorus and manganese content.

المحتويات

الرقم	الموضوع	رقم الصفحة
	الآية	أ
	الإهداء	ب
	الشكر والتقدير	ج
	المستخلص	د
	Abstract	و
	المحتويات	ز
	الجداول	ي
	1: المقدمـة	1
	الهدف من البحث	3
2: الدراسات السابقة		
1.2	السايتوكاينينات	4
1.1.2	اهميتها	4
2 . 1 . 2	CPPU	5
3 . 1 . 2	تأثير الـ CPPU	6
1 . 3 . 1 . 2	صفات النمو الخضري	6
2 . 3 . 1 . 2	تركيز بعض العناصر الغذائية و الهرمونات في الاوراق	7
3 . 3 . 1 . 2	محتوى الاوراق من الكلوروفيل	8
2 . 2	البراسينوستيرويدات	9
1 . 2 . 2	تأثير البراسينوستيرويدات	12
1 . 1 . 2 . 2	تأثير البراسينوستيرويدات في صفات النمو الخضري	12
2 . 1 . 2 . 2	المحتوى المعدني و الهرموني للأوراق	14
3 . 1 . 2 . 2	محتوى الأوراق من الكلوروفيل	14
3 . المواد وطرائق العمل		
1.3	موقع الدراسة	16

2.3	المعاملات والتصميم التجريبي	17
	توزيع معاملات التداخل	18
3 . 3	الصفات المدروسة	19
1.3.3	الصفات الخضرية	19
1 . 1 . 3 . 3	مساحة الورقة (سم^2)	19
2 . 1 . 3 . 3	عدد الأوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)	19
3 . 1 . 3 . 3	عدد الأفرع (فرع.نبات$^{-1}$)	19
4 . 1 . 3 . 3	الزيادة في قطر الساق (ملم)	19
5 . 1 . 3 . 3	الزيادة في طول النموات الخضرية (سم)	19
.6 . 1 . 3 . 3	النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق	20
2.3.3	الصفات الكيميائية	20
1. 2 . 3 . 3	الكلوروفيل الكلي في الأوراق (SPAD Unit)	20
2 . 2 . 3 . 3	محتوى الاوراق من العناصر الغذائية	20
3 . 2 . 3 . 3	محتوى الافرع من الكربوهيدرات(%)	21
4 . 2 . 3 . 3	محتوى الافرع من النتروجين (%)	22
5 . 2 . 3 . 3	نسبة الكاربوهيدرات/ النتروجين (C/N ratio) في الأفرع	22
3 . 3 . 3	تقدير المواد الشبيهة بالاوكسينات والسايتوكانينات و الجبرلينات و وBRs باستعمال تقنية HPLC:	22
1 . 3 . 3 . 3	التقدير الكمي والنوعي لمنظمات النمو	22
2 . 3 . 3 . 3	طريقة الأستخلاص Extraction Method	23
4 . النتائج والمناقشة		
1.4	الصفات الخضرية	24
1 . 1 . 4	مساحة الورقة (سم^2)	24
2 . 1 .4	عدد الاوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)	25
3 . 1 . 4	عدد الافرع (فرع.نبات$^{-1}$)	26
4 . 1 . 4	الزيادة في قطر الساق (ملم)	27
5 . 1 . 4	الزيادة في طول النموات الخضرية (سم)	28

4 . 1 . 6	المادة الجافة في الاوراق (%)	29
2.4	الصفات الكيميائية	32
4. 2 . 1	محتوى الأوراق من النتروجين (%)	32
4 . 2 . 2	محتوى الأوراق من الفسفور (%)	33
4 . 2 . 3	محتوى الأوراق من البوتاسيوم (%)	33
4 . 2 . 4	محتوى الأوراق من الحديد (ملغم. كغم $^{-1}$)	34
4 . 2 . 5	محتوى الأوراق من الزنك (ملغم. كغم $^{-1}$)	35
4 . 2 . 6	محتوى الأوراق من المنغنيز (ملغم. كغم $^{-1}$)	36
4 . 2 . 7	محتوى الأوراق من IAA (مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري)	37
4 . 2 . 8	محتوى الأوراق من GA_3 (مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري)	38
4 . 2 . 9	محتوى الأوراق من Zeatin (مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري)	39
4 . 2 . 10	محتوى الأوراق من BRs (مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري)	40
4 . 2 . 11	الكلوروفيل النسبي في الأوراق (SPAD Unit)	41
4. 2 . 12	محتوى الأفرع من الكاربوهيدرات (%)	42
4 . 2 . 13	محتوى الأفرع من النتروجين (%)	43
4 . 2 . 14	نسبة الكاربوهيدرات/ النتروجين (C/N ratio) في الأفرع	44
5 . الاستنتاجات و التوصيات		
1.5	الاستنتاجات	48
2.5	التوصيات	49
6 . المصادر References		
1.6	المصار العربية	50
2.6	المصادر الأجنبية	53
	7: الملاحق	66-60

الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
(1)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في مساحة الورقة لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	24
(2)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في عدد الأوراق لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	25
(3)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في عدد الأفرع لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	26
(4)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما الزيادة في قطر الساق لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	27
(5)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في الزيادة في طول النموات الخضرية في الأوراق لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	28
(6)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في المادة الجافة في الأوراق لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	29
(7)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من النتروجين لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	32
(8)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من الفسفور لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018.	33
(9)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من البوتاسيوم لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	34
(10)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من الحديد لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018.	35
(11)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من الزنك لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018.	36
(12)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من المنغنيز لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	36
(13)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من IAA لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018.	38

(14)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من GA_3 لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018.	39
(15)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من Zeatin لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	40
(16)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من BRs لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018.	41
(17)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من الكلوروفيل لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	42
(18)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من محتوى الأفرع من الكاربوهيدرات لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018	43
(19)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأفرع من النتروجين لأفرع شتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	44
(20)	تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في نسبة الكاربوهيدرات/ النتروجين لأفرع شتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .	45

1 . المقدمــة

الزيتون *Olea europaea* L. الشجرة المثمرة والمهمة اقتصادياً في العائلة الزيتونية Oleaceae والتي تتبع الجنس Olea ، لا يعلم أصل شجرة الزيتون ولا مصدرها الأول بدقة، فلقد تم العثور في أفريقيا على متحجرات أوراق الزيتون تنتسب إلى العصر الحجري القديم . و يعتقد ان موطن الشجرة الاصلي هو الشرق الأدنى وخاصة منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط والتي تشمل سوريا وفلسطين وفي العراق حيث وجدت الشجرة مزروعة منذ زمن الأشوريين والبابليين (مهدي ، 2011) . الزيتون شجرة دائمة الخضرة من أشجار المناطق شبه الاستوائية ذات حجم متوسط طولها 4–8 م وقد يصل إلى 22 م . رأس الشجرة ذات انتشار من 6–10 م .وتتميز الشجرة بطول عمرها الذي يمتد لبضعة قرون . تبدأ الشجرة بإعطاء الحاصل متأخراً عند عمر 5–7 سنوات بسبب طول فترة الحداثة إلي تمر بها الأشجار لذلك تتأخر بإعطاء الحاصل . أوراق الزيتون بسيطة مستديمة الخضرة صغيرة الحجم معدل طولها 7سم وعرضها يصل إلى 2سم رمحيه الشكل متطاولة مستدقة الطرف جلدية متقابلة الوضع على الأفرع والأوراق الحديثة افتح لونا من الأوراق الكبيرة والتي قد تبقى سنة ثم تسقط (Kailis و Harris ، Preedy و Watson ، 2010).

كانت وما تزال لشجرة الزيتون أهمية اقتصادية ، و لاسيما في حياة الشعوب فثمارها تستخدم غذاءً واوراقها تستخرج منها مستحضرات طبية ، ويعد زيت الزيتون من أفضل الزيوت النباتية لأنه يقي من مرض تصلب الشرايين ومعالجة أمراض القلب وزيادة نشاط الغدة الصفراء لأحتوائه على نسب عالية من حامض الأوليك واللينوليك وفيتامين K ، كما و تحتوي اوراق الزيتون على 9% بروتين (Preedy و Watson ، 2010 و النعيمي ، 2010) . أن ورود اسم شجرة

الزيتون في القرآن أعطاها مساحة مهمة في الثقافة الإسلامية ، فوردت ست مرات صريحة ومرة بالإشارة في النص القرآني، ووردت أحاديث تمتدح الزيتون تتراوح بين الصحيح والضعيف.

بلغ الانتاج العالمي من الزيتون عام 2016 حوالي (19,267,493) طن ، و بلغت المساحات المزروعة به (10,650,068) هكتار ، وتحتل اسبانيا المرتبة الأولى في قائمة الدول المنتجة للزيتون إذ تنتج ما يزيد عن ربع انتاج العالم ، و تأتي اليونان في المرتبة الثانية بعدها ايطاليا و تركيا و المغرب خامساً (FAO ، 2018)، ويقدر عدد أشجار الزيتون المثمرة في العراق للعام 2017 بما يقرب من 487458 شجرة وتنتج بحدود 10203 طناً، ويصل متوسط إنتاج الشجرة الواحدة نحو 20.93 كغم (الجهاز المركزي للإحصاء ،2018).

هنالك أسباب تؤدي إلى زيادة تكاليف إنتاجها منها بطء نموها في المشتل وبعد نقلها إلى المكان المستديم ، وطول مدة حداثتها وصعوبة جني ثمارها. وقد أجريت عدة دراسات تناولت كيفية تحسين نمو شتلات الزيتون منها استخدام التسميد الكيميائي و رش منظمات النمو و الذي يعد من أهم العمليات الزراعية التي تشجع نمو الشتلات لما لها من فوائد كثيرة من حيث زيادة تمثيل العناصر الغذائية ، وتكوين المركبات الكربوهيدراتية والنيتروجينية ، وزيادة كمية الكلوروفيل ونمو الافرع الخضرية وزيادة عدد الثمار العاقدة ومن ثم زيادة الحاصل (مهدي ، 2011).

يعد ال Brassinosteroids (BRs) احد الهرمونات النباتية و أول من اكتشفه هو العالم Mitchell وآخرون عام 1971 عند دراستهم عن تأثير مستخلص نبات الشلغم على انقسام واستطالة الخلايا (Hayat و Ahmad ، 2011) وأشار Montoya وآخرون (2005) ان Brassinosteroids هو هرمون أساسي في أكثر الوظائف الفسلجية للنباتات ، ومع ذلك لا يعرف إلا القليل حول أين ومتى يصنع في النباتات. ولهذا الهرمون دور كبير في تحفيز النمو

وذلك من خلال علاقته بزيادة محتوى DNA و RNA وزيادة فعالية انزيم ال polymerase وتصنيع البروتين حيث يستعمل هذا الهرمون بكميات قليلة جداً (Hayat و Ahmad ، 2011) .

اما مركب CPPU {N-(2-chloro-4-pyridyl)-N-phenylurea} والذي يطلق عليه مصطلح forchlorfenuron هو سايتوكاينين صناعي يمتلك فعالية فسيولوجية هامة في العديد من النباتات حيث يؤدي الى زيادة واضحة في مساحة النموات الخضرية. وقد تم تحضير المركب مختبريا في منتصف عام 1980 ثم تم اختباره وتسجيله للاستخدام على العديد من محاصيل الفاكهة في أنحاء العالم كافة خلال العقدين الماضيين(Dokoozlian، 2000). يتم امتصاص CPPU عن طريق الأوراق والساق والأوراق الفلقية والبذور المنبتة ويعمل على تحفيز انقسام الخلية والتمايز والتطور وينظم السيادة القمية ويعمل على كسر سكون البراعم الجانبية ويحسن عملية الإنبات ويؤخر الشيخوخة ويحافظ على بقاء الكلوروفيل في الأوراق المعزولة كما يعمل على تنظيم انتقال العناصر الغذائية ويحسن تكوين الثمار (McNeilly، 2004).

الهدف من البحث.

لذلك ولقلة وجود دراسات مشابهة في العراق فأن هذه الدراسة تهدف الى معرفة مدى تأثير منظمي النمو BRs و CPPU في النمو الخضري و المحتوى المعدني والهرموني لشتلات الزيتون.

2 . الدراسات السابقة

2 . 1 . السايتوكاينينات Cytokinines

2 . 1 . 1 . اهميتها

هي عبارة عن مركبات عضوية تحتوي جزيئاتها على قاعدة أزوتية وهي قاعدة البيورين Purine كانت تسمى بالكاينتينات(Davies , 2004)، جاء اكتشاف هذا النوع من الهرمونات عند ملاحظة تأثير بعض المركبات الحاوية على الأدنين في تحفيز الانقسام الخلوي في بعض النباتات ، و الأدنين (Amino purin–6) هو قاعدة نيتروجينية من نوع البيورين تدخل في تركيب الأحماض النووية . وأشار Deborah و Einset (1983) إلى أن هذا المركب وجد ضمن مجموعة الكاينتين (Furfuryl amino purine–6) من استخلاص DNA حيامن سمك الرنكا بعد وضعه في جهاز المعقام الحراري، و بعد سنوات عدة من اكتشاف الكاينتين أوضح Carlos في الولايات المتحدة و Letham في استراليا كل على انفراد بأن عصارة الأندوسبرم غير الناضج في الذرة Zea Mays تحتوي على مادة ذات تأثيرات بايولوجية مشابهة للكاينتين . وقد قام Letham بعزل الجزيئة المسؤولة عن هذه الفعالية وعرفها بأنها4-hydroxy-3-mekylbut-2-emylamion (Purine) والتي سماه زياتين Zeatin (Taiz, Zaiger، 2006) .

ومن أهم تأثيراتها تحفيز انقسام الخلايا وتحفيز الشكل المظهري في الزراعة النسيجية وتحفيز نمو البراعم الجانبية أو العرضية أي كسر السيادة القمية، والسايتوكاينينات تحفز بشكل خاص تصنيع البروتينات وتشترك في تنظيم دورة الخلية وربما لهذا السبب تعمل على تحفيز نضج البلاستيدات الملونة وتأخير شيخوخة الأوراق المفصولة . تتكون السايتوكاينينات في

الجذور وهي في توازن مع الاوكسينات المتحركة باتجاه الأسفل من قمم الأفرع، ويمكن للمزارعين إضافة السايتوكاينينات خارجيا لإخلال التوازن بين السايتوكاينينات والاوكسينات لمصلحة السايتوكاينينات والتي قد تسبب كسر السيادة القمية، و اغلب السايتوكاينينات المضافة خارجيا يتم تمثيلها بسرعة في النبات، أما السايتوكاينينات من مجموعة Phenylurea مثل (CPPU و DPU و Thidiazuron) فهي تقاوم الأيض السريع لهذا تمتلك تأثيرات طويلة (Lalouem و Fox، 1989 Davies ، 2004).

CPPU . 2 . 1 . 2

مركب CPPU {N-(2-chloro-4-pyridyl)-N-phenylurea} والذي يطلق عليه مصطلح forchlorfenuron هو سايتوكاينين صناعي يمتلك فعالية فسيولوجية مهمة في عدد من النباتات. وقد تم تحضير المركب مختبريا في منتصف عام 1980 ثم تم اختباره وتسجيله للاستخدام على العديد من محاصيل الفاكهة في أنحاء العالم كافة خلال العقدين الماضيين، وفي بداية عام 1990 تم تسجيل CPPU للاستخدام على أعناب المائدة في تشيلي والمكسيك وجنوب أفريقيا وايطاليا، وفي عام 1998 قامت مختبرات Abbott والتي تدعى الآن Valent لعلوم الحياة Valent BioScinences باحتكار السوق الامريكية وحقوق التوزيع لهذا المركب (Dokoozlian، 2000). يتم امتصاص CPPU عن طريق الأوراق والساق والأوراق الفلقية والبذور المنبتة ويعمل على تحفيز انقسام الخلية والتمايز والتطور ويحث تكوين البراعم في نسيج الكالس وينظم السيادة القمية ويعمل على كسر سكون البراعم الجانبية ويحسن عملية الإنبات ويؤخر الشيخوخة ويحافظ على بقاء الكلوروفيل في الأوراق المعزولة كما يعمل على تنظيم انتقال العناصر الغذائية ويحسن تكوين الثمار (McNeilly، 2004).

2 . 1 . 3 . تأثير الـ CPPU في.

2 . 1 . 3 . 1 . صفات النمو الخضري

تؤدي منظمات النمو دوراً مهماً في نمو وانتاجية اشجار الفاكهة بشكل عام و لاسيما السايتوكاينينات التي تعمل على تحرير البراعم الجانبية الساكنة في أشجار الفاكهة من السيادة القمية مؤدية إلى زيادة تفرع الأشجار دون الحاجة إلى قطع البراعم الطرفية كما تؤدي إلى زيادة المساحة الورقية وعملية التمثيل الضوئي وإطالة عمر الأوراق في تصنيع الغذاء ، فقد وجد Fathi و اخرون (2011) أن هنالك زيادة خطية في عدد الاوراق و قطر الافرع و اطوال النموات الخضرية المتكونة على أشجار الكاكي صنف Costata بعمر عشرين سنة مع زيادة مستوى منظم النمو CPPU الذي رش على هذه الأشجار وذلك عند إضافته و بثلاثة مستويات هي . صفر و5 و 10 جزء بالمليون . وفي تجربتين على اشجار التين صنف اسود ديالى ، الاولى هي رش ال BA و التقليم والثانية هي رش BA و GA و NAA ، وجد العوجاني (2011) ان رش الـ BA بمستوى 150 ملغم / لتر ادى الى زيادة معنوية في المساحة الورقية و طول الافرع وعددها كما وزادت النسبة المئوية للكاربوهيدرات الكلية والنسبة المئوية للنيتروجين للتجربة الاولى، كما وان الرش بالتركيز نفسه من BA بالتداخل مع GA و NAA قد ادى الى زيادة معنوية في المساحة الورقية الكلية للتجربة الثانية .

وفي دراسة لـ شلش و حميد (2013) على شتلات البرتقال المحلي والتي رشت باربعة تراكيز من CPPU هي صفر و50 و100 و200 ملغم.لتر$^{-1}$، وجد أن المستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$، أعطى زيادة معنوية في معدل عدد الافرع الجانبية للشتلات وطول الافرع الجانبية ومساحة الورقة والنسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري و النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الاوراق مقارنة بمعاملة المقارنة . و حصل العيساوي (2013) على زيادة معنوية في قطر الساق

و عدد الأفرع و عدد الأوراق عند رش طعوم البرتقال المحلي بالـ CPPU بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$. وأشارت الدراسة التي قام بها Asaad (2014) حول رش أشجار التفاح صنف Anna والمطعمة على أصل Malus بالـ CPPU و بتركيز 5 و 10 و 15 جزء بالمليون والتداخل مع المغذيات ، أن قطر النموات واطوال النموات الحديثة و عددها والمساحة الورقية قد ازدادت عند رش الـ CPPU ولاسيما عند تداخله مع المغذيات ، كما وجد Mahmoud و آخرون (2015) في دراسة لهم عن تأثير رش مستويين من البنزل ادنين (60 و 80 جزء بالمليون) على اشجار الزيتون صنف Manzanillo ، ان الرش بالمستوى 80 جزء بالمليون ادى الى الحصول على اعلى مساحة ورقة و وزن جاف للأوراق . ودرس عبد الوهاب و المشاري (2017) تأثير رش شتلات البرتقال المحلي و الليمون الحامض المزروعة في محطة ابحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق التابعة لكلية الزراعة / جامعة ديالى بتركيزين من منظم النمو CPPU (4 و 8 ملغم.لتر$^{-1}$) بالتداخل مع رش حامض الهيومك ، و اظهرت نتائج دراستهم ان معاملة CPPU بتركيز 8 ملغم.لتر$^{-1}$ قد ادت الى زيادة معنوية في عدد الأفرع و المساحة الورقية و الوزن الجاف للأوراق .

2 . 1 . 3 . 2 . تركيز بعض العناصر الغذائية و الهرمونات في الاوراق

وجد Stino وآخرون (2010) أن هنالك زيادة معنوية في تركيز النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم في أوراق أشجار الخوخ عند معاملتها بمنظم النمو CPPU وبتركيز 10 جزء بالمليون مقارنةً بمعاملة المقارنة ، كما وجد Abdel - Rahman (2011) أن النسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم في أوراق الخوخ صنف Florda Prince قد ازدادت معنوياً مع زيادة مستوى منظم النمو CPPU الذي رش لتلك الأشجار وذلك عند استخدامه بالمستوى 10 جزء بالمليون، كما وجد Mahmoud و آخرون (2015) في دراسة لهم عن تأثير رش مستويين

من البنزل ادنين (60 و 80 جزء بالمليون) على اشجار الزيتون صنف Manzanillo ، ان الرش بالمستوى 60 جزء بالمليون ادى الى الحصول على اعلى محتوى للأوراق من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم و المغنيسيوم و الزنك و المنغنيز. وفي دراسة اخرى اجراها الدليمي (2015) على اشجار التين صنف اسود ديالى تضمنت رش ثلاثة مستويات من منظم النمو CPPU هي (صفر ، 5 و 10 ملغم.لتر$^{-1}$) و اظهرت نتائج دراسته ان رش الشتلات بمنظم النمو CPPU بتركيز10 ملغم.لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من N,P,K,Ca، و محتوى الاوراق من المواد الشبيهة بالأوكسينات و السايتوكانينات. و اجرى العبيدي (2016) تجربة تضمنت رش مستويين من السايتوكانين الصناعي CPPU هما 10 و 20 ملغم.لتر$^{-1}$ فضلاً عن معاملة المقارنة على اشجار الزيتون صنف نبالي ، و وجد ان محتوى الأوراق من العناصر قد ازداد مع رش السايتوكانين الصناعي CPPU .

2 . 1 . 3 . 3 . محتوى الاوراق من الكلوروفيل

درس عدد من الباحثين تأثير الرش بالسايتوكانينات في محتوى أوراق شتلات وأشجار الفاكهة المختلفة من هذه الصبغة ، فقد ذكر Stino و اخرون (2010) أن رش اشجار الخوخ صنف Florida Prince بعمر اربع سنوات بـ 10 جزء بالمليون من CPPU أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل .

ودرس عبد الوهاب و المشاري (2017) تأثير رش البرتقال و الليمون الحامض بتركيزين من CPPU هما 4 و 8 ملغم.لتر$^{-1}$ ، وحصلوا على زيادة معنوية في تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق لا سيما عند التركيز 8 ملغم.لتر$^{-1}$. وذكر Abd El Raheem و اخرون (2013) أن رش أشجار البرتقال صنف Navel بعمر عشرين سنة بمنظم النمو CPPU وبالتراكيز (صفر و5 و 7,5 و10 جزء بالمليون) سبب انخفاضاً معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل

مقارنةً بمعاملة المقارنة . و حصل العيساوي (2013) على زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل عند رش طعوم البرتقال المحلي بالـ CPPU بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$.كما وجد الجنابي و الشعباني (2017) ان رش اشجار النارنج المحلي *Citrus aurantium* L. بأربعة تراكيز من منظم النمو CPPU (صفر و 4 و 8 و 12 ملغم.لتر$^{-1}$) قد ادى الى زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي لا سيما عند الرش بالتركيز 12 ملغم.لتر$^{-1}$. و اجرى العبيدي (2016) تجربة تضمنت رش مستويين من السايتوكانين الصناعي CPPU هما 10 و 20 ملغم.لتر$^{-1}$ فضلاً عن معاملة المقارنة على اشجار الزيتون صنف نبالي ، و وجد ان محتوى الأوراق من الكلوروفيل قد ازداد مع رش السايتوكانين الصناعي CPPU .

2 . 2 . البراسينوستيرويدات Brassinosteroids.

عرفت مركبات الستيرويد ذات الوظيفة الهرمونية منذ مدة طويلة في الحيوانات إلا إن فكرة وجودها في النباتات أيضا لم يتم إثباتها حتى عام 1970، حيث تمكن Mitchell وآخرون (1970) من اكتشاف البراسينوستيرويدات من خلال فحص حبوب لقاح ما يقارب 60 نوعاً نباتياً وقد أطلق عليها اسم Brassins (الخفاجي ، 2014) . وقد تمكن عدد من الباحثين في وزارة الزراعة الأمريكية (USDA) من معرفة المركب الفعال في تحفيز نمو النبات ضمن هذه المجموعة وقد أطلق عليه مصطلح Brassinolide (Rao وآخرون، 2002). تم استخلاص هذه المركبات لأول مرة من حبوب لقاح نبات *Brassica napus* L. من قبل Grove وآخرين (1979) وقد أطلق عليها مصطلح البراسينوستيرويدات Brassinosteroids. وقد ثبت انها تلعب دوراً مهماً في نمو النبات وتطوره (Mussig، 2005). تشترك البراسينوستيرويدات في تنظيم عدد من العمليات الخلوية والفسيولوجية التي تحدث في النبات مثل انقسام الخلية واستطالتها والتصنيع الحيوي لمكونات جدار الخلية وتصنيع الـ DNA والـ RNA وبروتينات

مختلفة وتنظيم الانابيب الدقيقة Microtubule وتثبيت النتروجين وتوزيع المواد الممثلة إلى الأعضاء النباتية ونمو الأنبوب اللقاحي وتمايز النظام الوعائي للنبات وتكوين الجذور العرضية والتزهير والإنتاج وإنبات البذور ومقاومة الاجهادات الحيوية وغير الحيوية والشيخوخة وغيرها من العمليات الأخرى (Bajguz و Hayat، 2009 و Hayat و Ahmad، 2011).

البراسينوستيرويدات هي ستيرويدات نباتية أساسية للنمو والتطور الاعتيادي ويمكن تعريفها على إنها ستيرويدات تحمل أوكسجين على ذرة الكاربون رقم 3 وكذلك على ذرة الكاربون رقم 2 و 6 و 22 و 23 (Bishop و Yokota، 2001). والبراسينوستيرويدات هي مشتقات متعددة الهيدروكسيل لمركب cholestane الذي ينتشر بشكل واسع في المملكة النباتية وان تأثيراتها المتنوعة في استطالة الخلايا وانقسامها والتمايز الوعائي والنمو والتطور قد برهن على أهميتها بوصفها مكونات لا غنى عنها للفعاليات الأيضية في النبات (Sasse، 2003 ؛ و Haubrick و Assman، 2006).

تتوافر البراسينوستيرويدات في تركيزات منخفضة في جميع أنحاء المملكة النباتية. وقد تم الكشف عنها في جميع الأعضاء النباتية (حبوب اللقاح والمتك والبذور والأوراق والسيقان والجذور والازهار والحبوب) وأيضا في الحشرات والاورام التاجية (Hayat و Ahmad، 2011). البراسينوستيرويدات هي مجموعة من اللاكتونات الستيرويدية التي توجد بشكل طبيعي وتتضمن مركب Brassinolide ونظائره وتوجد في كثير من الأنواع النباتية (Pullman وآخرون، 2003). وقد تم التعرف على البراسينوستيرويدات في 27 عائلة نباتية راقية وثلاث عوائل نباتية واطئة. توجد البراسينوستيرويدات في 64 نوعا نباتيا منها 53 نباتا بذريا (12 من ذوات الفلقة الواحدة و41 من ذوات الفلقتين) و6 من عاريات البذور و1 في النباتات الحزازية Bryophyte و1 في شعبة النباتات اللازهرية الوعائية pteridophyte و3 في الطحالب

(Bajguz و Tretyn، 2003). إن مصطلح البراسينوستيرويدات أصله من الاسم اللاتيني لنبات السلجم *Brassica napus* L. إن اغلب مركبات هذه المجموعة قد تم تسميتها بنمط متشابه وهي مشتقة من اسم النبات الذي استخلصت منه أو عرفت فيه لأول مرة. وقد اعتمدت هذه الأسماء في الكثير من الحالات على الأسماء التعريفية التي تختلف فيها الكلمات البادئة واللاحقة والإشارات والأرقام المضافة إذ إن الكلمة اللاحقة olide تعني إن جزيئة المركب تحتوي على لاكتون نصفي مثال على ذلك مركب Brassinolide أما الكلمة اللاحقة one فهي وصف للـ 6- ketobrassinosteroids مثال على ذلك مركب brassinone . إن الأسماء الكيميائية الكاملة للبراسينوستيرويدات هي بالأحرى أسماء تعريفية طويلة للستيرويدات. وان أسماء البراسينوستيرويدات التي تختلف عن التركيب الأساسي تأخذ كلمة بادئة مثل epi مثال على ذلك 24-epibrassinolide وكذلك 24-epicastasterone . إن الزيادة في عدد ذرات الكاربون بوساطة مجموعة methylene واحدة يشار اليها بوساطة الكلمة البادئة homo أما النقصان فيشار إليه بوساطة الكلمة البادئة nor. أما المركبات التي تحتوي على مجموعة alkyl مستبدلة عند ذرة الكاربون C-24 فان الرقم الموجود قبل الكلمة البادئة يمكن حذفه مثال على ذلك epibrassinolide = 24-epibrassinolide . وقد اعتمد أول تصنيف لتراكيب البراسينوستيرويدات على عدد ذرات الكاربون المتوافرة في الجزيئة. إن مركبات C27 يشار اليها بالحروف NB المشتقة من norbrassinolide ومركبات C28 يشار اليها بالحرف B المشتق من Brassinolide أما مركبات C29 فيشار اليها بالحروف HB المشتقة من Homobrassinolide (Hayat و Ahmed، 2010).

تتوافر البراسينوستيرويدات في النبات على شكل حر أو مرتبطة مع السكريات أو الأحماض الدهنية ولحد عام 2007 تم استخلاص حوالي 70 مركبا ستيرويديا من النباتات

(Bajguz، 2007). ولكثرة مركبات البراسينوستيرويدات فقد أعطيت أرقاما للتمييز بينها وهي BR1 والذي يدل على مركب Brassinolide ثم التي تتبعه في السلسلة وهي BR2 و BR3 و BR4 و.....BRn ، إلا انه ليست كل البراسينوستيرويدات تكون فعالة حيوياً، وان مركبات Brassinolide و 24-Epibrassinolide و 28-Homobrassinolide هي المركبات الثلاثة الفعالة حيوياً والتي تستعمل كثيراً في الدراسات الفسيولوجية (Rao وآخرون، 2002). وقد ذكر Verma وآخرون (2009) إن عدداً من منظمات النمو ومنها مركب Brassinolide تؤثر في الصفات الفسيولوجية للمحاصيل مثل تغيير شكل النبات الأصلي وتحفيز عملية التمثيل الضوئي وتغيير توزيع المواد المصنعة وتحفيز امتصاص الايونات المعدنية وتحفيز التزهير وزيادة انتقال المواد المصنعة إلى أماكن تجميع مختلفة وتحسين نوعية البذور وتأخير شيخوخة الأوراق. وذكر Chon وآخرون (2008) إن مركب Brassinolide هو براسينوستيرويد طبيعي يتوزع بشكل واسع في العديد من النباتات وله فعالية بيولوجية عالية في التراكيز الواطئة جدا وفعاليته أقوى بعشرة آلاف مرة من IAA عند اختبار انحناء الرويشة لنبات الرز.

2 . 2 . 1 . تأثير البراسينوستيرويدات .

2 . 2 . 1 . 1 . تأثير البراسينوستيرويدات في صفات النمو الخضري .

وجد Kairong و آخرون (2006) أن رش أشجار التفاح صنف Red Fuji بخمسة مستويات من الـ Brassinolide (صفر ، 0,1 ، 0,2 ، 0,3 و 0,4 ملغم.لتر$^{-1}$) ، أدى إلى زيادة معنوية في الوزن الجاف للأوراق و أطوال النموات الحديثة في الأفرع . وأشار Zuo (2006) إلى أن هنالك زيادة معنوية في معدلات البناء الضوئي و النتح فضلاً عن زيادة معنوية في اطوال النموات الحديثة المتكونة على أشجار التفاح صنف Fuji وذلك عند إضافة منظم النمو Brassinolide . ووجد Gabr وآخرون (2011) عند رشهم لأشجار المشمش

صنف Canino بعمر ثماني سنوات بمنظم النمو Brassinolide بالمستويين (50 و 100 ملغم.لتر$^{-1}$) بالقياس الى معاملة المقارنة ، الى ان رش هذا المنظم وبالأخص عند المستوى 100 ملغم.لتر$^{-1}$ سبب زيادة معنوية في طول الافرع وقطرها و الوزن الجاف للأوراق و مساحة الورقة الواحدة مقارنةٍ بمعاملة المقارنة . ووجد Abubakar و آخرون (2013) في دراسة تضمنت الرش بثلاثة مستويات من منظم النمو Homobrassinolides (0,5 ، 1 و 1,5 مل.لتر$^{-1}$) فضلاً عن معاملة المقارنة وبصورة مفردة أو بالتداخل مع Vipul على أشجار الرمان صنف Kandhari Kabuli بعمر سبع سنوات ، أن طول الافرع و سمك الجذع و معدل مساحة الورقة يزداد بزيادة تركيز هذا الهرمون.

وحصل Sadeghi و Shekafandeh (2014) على أحسن معدل للوزن الجاف في الأفرع و الأوراق ومحتوى الأفرع من البروتين في أشجار الينكي دنيا البذرية وذلك عند رشها بمنظم النمو 24-epibrassinolide و بأربعة مستويات (صفر ، 0,25 ، 0,50 و 0,75 ملغم.لتر$^{-1}$) . وفي دراسة تضمنت رش اشجار المشمش بثلاثة تراكيز من منظم النمو Brassinolide هي الرش بالماء المقطر و رش الأشجار بـ 1.5 ملغم.لتر$^{-1}$ و رش الأشجار بـ 3 ملغم.لتر$^{-1}$ ، وجد الحديثي (2015) ان الرش بتركيز3 ملغم.لتر$^{-1}$ ادى إلى زيادة في أغلب الصفات الخضرية (مساحة الورقة ، المساحة الورقية ، الزيادة في طول الأفرع ، محتوى الأوراق من والكاربوهيدرات) . وفي تجربة تضمنت تأثير رش اشجار البرتقال المحلي بمنظم النمو النباتي Brassinosteroids بالتراكيز (0 و 0.01 و 0.02 ملغم.لتر$^{-1}$) وجد رحيم و عباس (2015) ، ان معاملة رش الأشجار بمنظم النمو Brassinolide بتركيز 0.02 ملغم.لتر$^{-1}$ أدى الى حصول زيادة معنوية في المساحة الورقية والمادة الجافة في الأوراق.

2 . 2 . 1 . 2 . المحتوى المعدني و الهرموني للأوراق .

أشارت العديد من الدراسات الى ان رش منظم النمو النباتي Brassinosteroid يؤثر في المحتوى المعدني و الهرموني للنبات ، فقد وجد Symons و آخرون (2006) ان رش Epibrassinolide يؤدي الى زيادة المحتوى الداخلي من Brassinosteroid في حبات العنب Cabernet Sauvignon . و وجد عسل (2014) في دراسته عن تأثير رش ثلاثة اصول من الحمضيات (النارنج ، ليمون الفولكاماريانا ، يوسفي كليوباترا) بمنظم النمو النباتي BL بالتراكيز (صفر ، 0,003 و 0,005 ملغم لتر$^{-1}$) ، ان معاملات الرش بهذا المنظم لم تؤثر معنوياً في محتوى أوراق هذه الشتلات من النتروجين والفسفور و البوتاسيوم . كما وجد الحديثي (2015) إن رش اشجار المشمش بمنظم النمو النباتي Brassinolide بتركيز 3 ملغم.لتر$^{-1}$ عمل على زيادة المستويات الداخلية (endogenous) لهرمونات التحفيز (الجبرلينات، السايتوكاينينات و IAA) و زيادة محتوى الأوراق من العناصر مقارنة مع النباتات غير المعاملة. كما وجد الحبابي (2016) عند رش شتلات العنب صنفي حلواني وكمالي بتركيز (0,01 ملغم لتر$^{-1}$) من ال brassinolide ادت النتائج الى التأثير المعنوي في محتوى اعناق الاوراق من العناصر. ووجد Al-Khattab (2017) في تجربة لمعرفة رش ثلاثة مستويات من brassinolide (صفر و 1 و 2 ملغم.لتر$^{-1}$) على شتلات الزيتون صنف Nebali ان الرش عند المستوى 2 ملغم.لتر$^{-1}$ اعطى اعلى محتوى للأوراق من النتروجين و البوتاسيوم و الحديد و الزنك .

2 . 2 . 1 . 3 . محتوى الأوراق من الكلوروفيل.

ووجد Wang وآخرون (2004) إن رش ال Brassinosteroids على أشجار البرتقال يؤدي إلى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل . كما وجد رحيم و عباس (2015) في تجربة تضمنت تأثير رش اشجار البرتقال المحلي بمنظم النمو النباتي Brassinosteroids بالتراكيز (0 و 0.01 و 0.02 ملغم.لتر$^{-1}$)، ان معاملة رش الأشجار بمنظم النمو Brassinolide بتركيز 0.02 ملغم.لتر$^{-1}$ أدى الى حصول زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل. و وجد الجميلي والعيساوي (2016) ان رش اشجار التفاح صنف (Anna) بأربعة مستويات من ال Brassinolide (صفر و 2 و 4 و 8 ملغم.لتر$^{-1}$) ادى الى الحصول على

زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل لا سيما عند المستوى 8 ملغم.لتر$^{-1}$. كما وجد AL-ahbaby (2016) عند رش شتلات العنب صنفي حلواني وكمالي بتركيز (0,01 ملغم لتر$^{-1}$) من ال brassinolide ادت النتائج الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل. ووجد Al-Khattab (2017) في تجربة لمعرفة رش ثلاثة مستويات من brassinolide (صفر و 1 و 2 ملغم.لتر$^{-1}$) على شتلات الزيتون صنف Nebali ان الرش عند المستوى 2 ملغم.لتر$^{-1}$ اعطى اعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل .

3 . المواد وطرائق العمل

3 . 1 . موقع الدراسة

اجريت هذه التجربة في بستان مزروع بالزيتون لغرض اجراء التجربة و الواقع في مدينة الحبانية التابعة الى محافظة الأنبار 84 كم غرب العاصمة بغداد ، للمدة من آذار 2018 الى نهاية تشرين الأول 2018 لدراسة تأثير رش منظمي النمو CPPU و Brassinolide على شتلات الزيتون صنف نبالي المكثرة بالعقل بعمر سنتين ، إذ تم جلب 80 شتلة متجانسة في مجموعها الخضري قدر الأمكان من محطة بستنة الزعفرانية التابعة الى الشركة العامة للبستنة ، رشت الشتلات حتى البلل الكامل وفي الصباح الباكر بكل من CPPU و بأربعة تراكيز و Brassinolide وبثلاثة تراكيز و بثلاث رشات لكل منهما ، المدة بين رشة وأخرى 10 ايام ، و اجريت الرشة الأولى في الأسبوع الأخير من آذار ، كما تم رش السماد المركب N.P.K الى الشتلات وبشكل متساوي ولكل الشتلات وحسب كمية السماد الموصى بها التي كانت 50 ملغم.لتر$^{-1}$ (الأسدي ، 2016) . و اجريت عمليات الخدمة من تعشيب ومكافحة الحشرات ، كما حللت تربة الموقع للتعرف على صفاتها الفيزيائية والكيميائية وكما موضح في الملحق رقم(1). تم رش المجموع الخضري لشتلات الزيتون بمنظم النمو النباتي Brassinolide تركيز المادة الفعالة (0,1 %) ملحق (منتج من قبل شركة Chengdu Newsun Biochemistry Co., Ltd. / الصين). حيث خُفف أولاً بالإيثانول بنسبة 100% بعد ذلك اذيب بمحلول مائي .

3 . 2 . المعاملات والتصميم التجريبي

نفذت هذه التجربة على 72 شتلة من شتلات الزيتون صنف نبالي متجانسة النمو الخضري (صورة رقم 1) وأستخدم في التجربة عاملي الرش بمنظم النمو CPPU ، و الرش بمنظم النمو Brassinolide وبذلك تكون المعاملات كالآتي.

اولاً. عامل الرش بمنظم النمو Brassinolide ويشمل المعاملات الآتية .

1 . المقارنة (الرش بالماء فقط) يرمز له بالرمز BR_0.

2 . رش 1 ملغم.لتر$^{-1}$ ويرمز له بالرمز BR_1 .

3 . رش 2 ملغم.لتر$^{-1}$ ويرمز له بالرمز BR_2 .

ثانياً. عامل الرش ب بمنظم النمو CPPU ويشمل المعاملات الآتية .

1 . المقارنة (الرش بالماء فقط) يرمز له بالرمز C_0.

2 . رش 2.5 ملغم.لتر$^{-1}$ ويرمز له بالرمز $C_{2.5}$.

3 . رش 5 ملغم.لتر$^{-1}$ ويرمز له بالرمز C_5 .

4 . رش 10 ملغم.لتر$^{-1}$ ويرمز له بالرمز C_{10} .

وبذلك تكون التجربة عاملية وبعاملين 4×3=12 معاملة تداخل صممت على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design **(RCBD)** وبثلاثة مكررات وبشتلتين 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).

و وزعت معاملات التداخل كالأتي

1. $T_1 = BR_0+C_0$
2. $T_2 = BR_0+C_{2.5}$
3. $T_3 = BR_0+C_5$
4. $T_4 = BR_0+C_{10}$
5. $T_5 = BR_1+C_0$
6. $T_6 = BR_1+C_{2.5}$
7. $T_7 = BR_1+C_5$
8. $T_8 = BR_1+C_{10}$
9. $T_9 = BR_2+C_0$
10. $T_{10} = BR_2+C_{2.5}$
11. $T_{11} = BR_2+C_5$
12. $T_{12} = BR_2+C_{10}$

3 . 3 . الصفات المدروسة

3 . 3 . 1 . الصفات الخضرية . تشمل .

3 . 3 . 1 . 1 . مساحة الورقة (سم^2) . حسبت في نهاية شهر ايلول إذ أخذت 10 اوراق مكتملة النمو وبصورة عشوائية من كل نباتات الوحدة التجريبية المقاسة، وحسبت مساحة الورقة الواحدة حسب المعادلة الموصوفة من قبل (Ahmed و Morsy ، 1999).

مساحة الورقة (سم^2) = 0.53 × (الطول × العرض) + 1.66

3 . 3 . 1 . 2 . عدد الأوراق (ورقة.نبات$^{-1}$) . تم حساب عدد الأوراق في نهاية التجربة في شهر تشرين الأول .

3 . 3 . 1 . 3 . عدد الأفرع (فرع.نبات$^{-1}$) . تم حساب عدد الافرع المتكونة حديثاً في نهاية موسم النمو .

3 . 3 . 1 . 4 . الزيادة في قطر الساق (ملم) .

تم قياس قطر الساق بوساطة القدمة الألكترونية (Vernir) على ارتفاع 5 سم في بداية التجربة قبل الرش وفي نهايتها في تشرين الأول وحسب الفرق بينهما والذي مثل الزيادة في قطر الساق .

3 . 3 . 1 . 5 . الزيادة في طول النموات الخضرية (سم) .

قيس معدل الزيادة في طول النموات الخضرية بأخذ فرع رئيسي كامل من كل وحدة تجريبية وخلال شهر آذار ، و في شهر تشرين الأول بشريط القياس المتري و حسب الفرق بينهما و الذي مثل الزيادة في طول النموات الخضرية .

3 . 3 . 1 . 6 . النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق .

أخذت خمس اوراق متكاملة المساحة ومن منتصف الأفرع في نهاية ايلول 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 على وفق ما ذكره (الصحاف ، 1989) كالآتي .

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

3 . 3 . 2 . الصفات الكيميائية . تشمل

3 . 3 . 2 .1 . الكلوروفيل الكلي في الأوراق (SPAD Unit) .

قُدر تركيز الكلوروفيل في الأوراق في شهر حزيران وهي على الشتلات باستخدام المقياس اليدوي SPAD meter (الرقمي). (Felixloh و Nina،2000).

3 . 3 . 2 . 2 . محتوى الاوراق من العناصر الغذائية .

في الأسبوع الثاني من شهر حزيران ، جمعت عشر اوراق مكتملة النمو من كل وحدة تجريبية ، من الورقة الرابعة إلى السادسة من قمة النموات الحديثة أي من الأوراق كاملة الاتساع حديثة النضج والنشطة فسلجياً ، غسلت بالماء العادي ثم بالماء المحمض (0,1ع HCl) ثم بالماء المقطر لإزالة ما علق بها من الأتربة وبقايا المبيدات بعد التنشيف وضعت في أكياس ورقية مثقبة ، وأدخلت فرن كهربائي (Oven) بدرجة حرارة 70 م لمدة ثلاثة أيام ، بعدها سحقت يدويا، تم وزن 0,4 غم منها وهضمت باستخدام حامضي الكبريتيك H_2SO_4 والبيروكلوريك $HClO_4$ المركزين وبنسبة 1.4 لكل منهما على التوالي وبعد تجهيز المستخلصات النباتية تم تقدير ما يأتي.

1. النسبة المئوية للنتروجين الكلي بطريقة Micro-Kjldahl حسب Chapman و Pratt (1961) .
2. النسبة المئوية للفسفور باستعمال مولبيدات الامونيوم وتم القياس بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وبطول موجي 882 نانومتر (Page وآخرون ، 1982).
3. النسبة المئوية للبوتاسيوم باستعمال Flame Photometer (Wiessmann و Nehring 1960) .
4. الزنك (ملغم. كغم $^{-1}$) مادة جافة . تم تقدير عنصر الزنك في مستخلصات الأوراق باستخدام جهاز Atomic Absorption Spectrophotometer (Allan ، 1961).
5. المنغنيز (ملغم.كغم−1) مادة جافة. تم تقديره بجهاز Atomic Absorption Spectrophotometer (Page وآخرون ، 1982).
6. الحديد (ملغم.كغم$^{-1}$) مادة جافة . باستخدام جهاز المطياف .

3 . 3 . 2 . 3 . محتوى الافرع من الكربوهيدرات(%) .

استخدمت طريقة Joslyn (1970) في تقدير كمية الكاربوهيدرات الكلية في الأفرع إذ أخذ 0,2 غم من مسحوق العينة الجافة ولكل وحدة تجريبية في منتصف شهر تشرين الأول وأضيف لها محلول حامض البيركلوريك (IN) ووضعت العينة في حمام مائي (60مْ) لمدة 60 دقيقة وتكررت هذه العملية ثلاث مرات وفي كل مرة أجري طرد مركزي لمدة 15 دقيقة وبسرعة 3000 دورة/ دقيقة ، ثم جمع المحلول الرائق في دورق حجمي وأكمل إلى 100مل بإضافة الماء المقطر وأخذ 1 مل من المحلول المخفف وأضيف له 1 مل من محلول الفينول 5% و 5مل من حامض الكبريتيك المركز، ثم قرأ الامتصاص للمحاليل بالمطياف الضوئي Spectrophotometer وعلى طول موجي 490 نانومتر وحسبت النسبة المئوية للكاربوهيدرات الكلية من المعادلة الآتية .

% كاربوهيدرات = التخفيفات × التركيز / وزن العينة ×1 مل × 10 .

3 . 3 . 2 . 4 . محتوى الافرع من النتروجين (%) .

أخذت العينات ومن كل وحدة تجريبية في منتصف تشرين الأول إذ تم وزن 0.5غم من العينة المطحونة والمأخوذة من الافرع وهضمها بوساطة حامض الكبريتيك والبيركلوريك ثم قدرت حسب طريقة Micro-Kjldahl (الصحاف،1989).

3 . 3 . 2 . 5 . نسبة الكاربوهيدرات/ النتروجين (C/N ratio) في الأفرع .

حسبت بقسمة نتائج تحليل الكاربوهيدرات على نتائج تحليل النتروجين ولكل عينة .

3 . 3 . 3 . تقدير المواد الشبيهة بالاوكسينات والسايتوكانينات و الجبرلينات و وBRs باستعمال تقنية HPLC.

3 . 3 . 3 . 1 . التقدير الكمي والنوعي لمنظمات النمو.

حقنت المحاليل القياسية لـ PGRs بتركيز 25 مايكروغرام. مل$^{-1}$ للتعرف على زمن الاحتجاز (Rt) ومساحة الانموذج القياسي (Peak area)، ومن ثم حضرت محاليل العينات المراد تقديرها وللمعاملات جميعها وحقنها في جهازHPLC وبحجم 20 مايكروليتر في الظروف المستعملة نفسها في حقن النماذج القياسية وحسب تركيز الهرمونات بمقارنة نتائج التقدير الكمي في نماذج العينات لكل من زمن الاحتجاز، ومساحة الحزم للنماذج مع زمن الاحتجاز ومساحات الحزم للنماذج القياسية على وفق المعادلة الاتية .

تركيز العينة = (مساحة العينة / مساحة المحلول القياسي) x تركيزالمحلول القياسي xعدد مرات التخفيف

3 . 3 . 3 . 2 . طريقة الأستخلاص Extraction Method .

تم جمع العينات في الصباح الباكر يوم 5 / 6 ، حيث اخذت الاوراق الحديثة ووضعت في اكياس متعدد الاثيلين شفافة ،علمت الاكياس ووضعت مباشرة في صندوق فليني Cool box يحتوي على الثلج للحفاظ على العينات من الذبول قدر الامكان.

نقلت العينات مباشرة الى مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا – بغداد وحفظت في درجة 4م° لحين تحليل العينات ، تم الأستخلاص على وفق الطريقة التي سجلها Unyayar وأخرون (1999) والتي حورت لتتلاءم مع عمود الفصل الكروموتوكرافي السائل السريع FLC وتتلخص بالآتي .

1. وزن 2غم من الاوراق ثم سحقت للحصول على عجينة ذات قوام ناعم .
2. أضيف 60 مل من محلول الأستخلاص extract solution المتكون من methanol . ammonia . chloroform وبنسب 3 . 5 . 12 (V/V/V) الى العجينة.
3. رشحت العينة ثم نقل المحلول الى جهاز الطرد المركزي centrifuge بسرعة 6000 دورة دقيقة$^{-1}$ لمدة 15 دقيقة لغرض الحصول على محلول رائق .
4. اكمل حجم المحلول الرائق الى 25 مل بالماء المقطر الخالي من الأيونات (Deionized Water) .
5. اهمل طور الكلوروفورم chloroform phase أما طور الميثانول المائي water methanol phase فوضع في المبخر الدوار rotary evaporator وعلى درجة حرارة 30 م° لحد الجفاف dryness .
6. أعيدت إذابة المادة المتبقية من التبخير الى حجم معلوم هو 1 مل (1000 مايكروليتر) وتعديل pH الطور المائي water phase الى 2.5 ومن ثم سحب 20 مايكروليتر من هذا المستخلص وحقنت في نظام HPLC في ظروف الفصل للمحاليل القياسية نفسها.

4 . النتائج والمناقشة

4 . 1 . الصفات الخضرية . تشمل .

4 . 1 . 1 . مساحة الورقة (سم^2) .

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي في جدول (1) ان مساحة الورقة قد تأثرت معنوياً بمعاملات رش البراسينوستيرويد BRs ، اذ بلغ اعلى معدل لمساحة الورقة الواحدة 6.80 سم^2 في المعاملة BR_2 ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل معدل لمساحة الورقة بلغ 5.50 سم^2، و يبين الجدول (1) ان معاملة رش CPPU قد أثرت معنوياً هي الأخرى فقد اعطت المعاملة (C_{10}) اعلى معدل مساحة للورقة والبالغة 6.45 سم^2 قياساً بأقل معدل لمساحة الورقة عند معاملة المقارنة و كانت 5.68 سم^2 ، أما فيما يخص التداخل بين رش البراسينوستيرويد BRs و CPPU فتشير النتائج الى تفوق معاملة التداخل BR_2C_{10} على باقي التداخلات اذ اعطت اعلى مساحة ورقة بلغت 7.52 سم^2 ، في حين اعطت معاملة التداخل BR_0C_0 اقل معدل لمساحة الورقة الواحدة والذي بلغ 5.33 سم^2 .

جدول 1 . تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في مساحة الورقة لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

مساحة الورقة (سم^2)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
5.50	5.66	5.63	5.39	5.33	BR_0
5.87	6.17	5.93	5.74	5.64	BR_1
6.80	7.52	7.17	6.43	6.07	BR_2
0.22	0.44				L.S.D5 %
	6.45	6.24	5.85	5.68	المتوسط
0.26					

4. 1 . 2 . عدد الاوراق (ورقة.نبات$^{-1}$) .

تبين النتائج في جدول (2) ان عدد الاوراق قد تأثر معنوياً بمعاملات الرش بالبراسينوستيرويد BRs فقد تفوقت المعاملة BR_2 على باقي المعاملات باعلى معدل لعدد الاوراق بلغ 660.33 ورقة.نبات$^{-1}$ و بفارق معنوي عن معاملة المقارنة والتي اعطت اقل عدد للأوراق وكان 490.92 ورقة.نبات$^{-1}$ ، كما ادت معاملات الرش بالسايتوكاينين (CPPU) الى زيادة هذه الصفة معنوياً ولاسيما المعاملة C_{10} اذ انها تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة C_0 بأكبر عدد للاوراق بلغ 630.89 ورقة.نبات$^{-1}$. كما لوحظ ان التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU قد اثر معنوياً في هذه الصفة إذ اعطت معاملة التداخل BR_2C_{10} اعلى عدد من الاوراق بلغ 720.33 ورقة.نبات$^{-1}$ ، في حين اعطت معاملة التداخل BR_0C_0 اقل عدد من الاوراق و 470.33 ورقة.نبات$^{-1}$

جدول 2: تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في عدد الأوراق لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

عدد الأوراق					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
490.92	530.67	500.00	480.67	470.33	BR_0
580.33	650.67	600.67	550.33	510.67	BR_1
660.33	720.33	700.33	630.67	590.00	BR_2
30.09	60.20				**L.S.D5%**
	630.89	600.33	550.89	520.67	**المتوسط**
34.74					

4 . 1 . 3 عدد الافرع (فرع.نبات$^{-1}$) .

تبين النتائج الموضحة في الجدول (3) ان معاملة شتلات الزيتون صنف نبالي بالبراسينوستيرويد BRs أثرت معنوياً في عدد الافرع فقد اعطت المعاملة BR_2 اعلى عدد للأفرع بلغ 10.25 فرع.نبات$^{-1}$ ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل عدد للأفرع بلغ 7.00 فرع.نبات$^{-1}$ ، كما تشير نتائج الجدول نفسه الى ان رشCPPU قد اثر معنوياً في هذه الصفة إذ اعطت المعاملة C_{10} اعلى عدد من الافرع بلغ 9.78 فرع.نبات$^{-1}$ وان الأختلاف كان معنوياً عن بقية المعاملات في حين اعطت معاملة المقارنة اقل عدد للأفرع بلغ 7.55 فرع.نبات$^{-1}$ ، أما عن تأثير التداخل فتشير النتائج الى أن معاملة التداخل BR_2C_{10} قد اعطت اعلى عدد من الافرع بلغ 11.33 فرع.نبات$^{-1}$ ، في حين اعطت معاملة المقارنة BR_0C_0 اقل عدد من الافرع وكان 6.33 فرع.نبات$^{-1}$.

جدول 3 . تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في عدد الأفرع لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

عدد الأفرع					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
7.00	7.67	7.00	7.00	6.33	BR_0
8.75	10.33	9.33	8.00	7.33	BR_1
10.25	11.33	10.67	10.00	9.00	BR_2
0.63	1.26				L.S.D5 %
	9.78	9.00	8.33	7.55	المتوسط
0.73					

4 . 1 . 4 . الزيادة في قطر الساق (ملم) .

تبين النتائج في جدول (4) ان معدل الزيادة بقطر الساق قد تأثر معنوياً بمعاملات الرش بالبراسينوستيرويد ، فقد تفوقت المعاملة BR_2 على باقي المعاملات بأعطاء اعلى معدل للزيادة في قطر الساق بلغت 1.81 ملم ، كما ادت معاملات الرش بمنظم النمو CPPU الى زيادة هذه الصفة معنوياً ولاسيما المعاملة C_{10} اذ انها ازدادت معنوياً على المعاملتين C_0 و $C_{2.5}$ لكنها لم تختلف معنوياً عن المعاملة C_5 بأعلى معدل للزيادة في قطر الساق بلغ 1.68 ملم. كما لوحظ ان التداخل بين معاملات الرش بالبراسينوستيرويد و الرش بمنظم النمو CPPU قد اثر معنوياً في هذه الصفة اذ اعطت معاملة التداخل BR_2C_{10} اعلى زيادة في قطر الساق بلغت 2.00 ملم للموسمين بالتتابع ، في حين اعطت معاملة التداخل BR_0C_0 اقل زيادة في قطر الساق و كانت 0.93 ملم .

جدول 4 . تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما الزيادة في قطر الساق لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

الزيادة في قطر الساق (ملم)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
1.18	1.40	1.22	1.16	0.93	BR_0
1.43	1.65	1.60	1.37	1.09	BR_1
1.81	2.00	1.92	1.78	1.52	BR_2
0.10	0.20				**L.S.D5%**
	1.68	1.58	1.44	1.18	**المتوسط**
0.12					

4 . 1 . 5 . الزيادة في طول النموات الخضرية (سم) .

تشير النتائج في الجدول (5) إلى أن الرش الورقي بمنظم النمو براسينوستيرويد BRs بتركيز 2 ملغم. لتر$^{-1}$ أدى إلى الحصول على أكبر القيم لمعدل الزيادة في طول النموات الخضرية لشتلات الزيتون صنف نبالي ، إذ بلغت الزيادة 8.62 سم ، في حين قلت هذه القيمة معنوياً إلى 7.72 سم لمعاملة الرش الورقي بتركيز 1ملغم. لتر$^{-1}$ وانخفضت إلى أقلها 7.19 سم عند معاملة المقارنة. وأدى رش الشتلات بالـ CPPU بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ إلى زيادة معنوية في قيم هذه الصفة ، إذ بلغت 8.47 سم ففاقت بذلك معنوياً القيمة المتحصلة من رش النباتات بالـ CPPU بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ و بتركيز 2.5 ملغم.لتر$^{-1}$ و الرش بتركيز صفر (المقارنة) التي اعطت اقل زيادة بلغت 7.30 سم، و تشير نتائج التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU الى تفوق معاملة التداخل BR_2C_{10} معنوياً على بقية التداخلات ما عدا معاملة التداخل BR_2C_5 بأعطائها اعلى زيادة في طول النموات الخضرية والبالغ 9.36 سم ، في حين معاملة المقارنة BR_0C_0 سجلت اقل زيادة وكانت 6.88 سم .

جدول 5 . تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في الزيادة في طول النموات الخضرية في الأوراق لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

الزيادة في طول النموات الخضرية (سم)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
7.19	7.82	7.11	6.94	6.88	BR_0
7.72	8.23	8.19	7.27	7.18	BR_1
8.62	9.36	8.90	8.38	7.83	BR_2
0.29	0.58				L.S.D5 %
	8.47	8.07	7.53	7.30	المتوسط
0.33					

4 . 1 . 6 . المادة الجافة في الاوراق (%) .

إن نتائج جدول (6) تبين ان معاملة الرش بالبراسينوستيرويد (BR_2) قد اعطت اعلى وزن جاف للنبات والبالغ 29.49 % ، في حين كانت اقل المعدلات من الوزن الجاف للنبات في معاملة المقارنة و التي اعطت 27.22 % . كما يتبين من الجدول نفسه ان الوزن الجاف للنبات قد تأثر معنوياً بمعاملات رش CPPU ، اذ بلغ اعلى وزن جاف 28.92% في المعاملة C_{10} ، في حين اعطت المعاملة C_0 اقل معدل من الوزن الجاف للنبات اذ اعطت 28.23 % . أما فيما يخص التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU فتشير النتائج الى تفوق معاملة التداخل BR_2C_{10} على باقي التداخلات اذ اعطت 29.74% ، في حين اعطت معاملة المقارنة BR_0C_0 اقل وزن جاف للنبات والذي بلغ 26.43% .

جدول 6 . تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في المادة الجافة في الأوراق لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

المادة الجافة في الاوراق (%)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
27.22	27.90	27.34	27.19	26.43	BR_0
28.79	29.11	28.88	28.18	29.00	BR_1
29.49	29.74	29.58	29.40	29.25	BR_2
0.56	1.12				**L.S.D5%**
	28.92	28.60	28.26	28.23	**المتوسط**
0.65					

تبين النتائج ان رش شتلات الزيتون بمنظم النمو BR أثر ايجابياً في النمو الخضري . وقد يعزى سبب التأثيرات الايجابية لـ BR في صفات النمو الخضري إلى ان الـ BR يساعد 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 المعدني مثل النترات من التربة وتمثيلها (El-Khallal وآخرون، 2009). كما قد تعود الزيادة في المساحة الورقية وقطر الساق إلى دور الـ BR في تحفيز العمليات المسؤولة عن استطالة الخلية وانقسامها ، اذ يعتقد ان البراسينوستيرويدات تشارك في إرتخاء جدار الخلية، لذلك فان الزيادة في النمو الخضري الناتجة من إضافة الـ BR ربما تعود إلى استطالة الخلية وانقسامها (Shahbaz و Ashraf، 2007 و الخفاجي ، 2014). ان زيادة المساحة الورقية نتيجة الرش بالـ BR قد أدت إلى تحسين مساحة التمثيل الضوئي وهذا قد يفسر الزيادة في النمو. كما ان زيادة الوزن الجاف للأوراق قد تعود إلى الزيادة في كفاءة عملية التمثيل الضوئي والتي تؤدي الى زيادة صافي الـ CO_2 الممثل في الورقة والذي يمثل الوحدة الأساسية لبناء الكربوهيدرات (Zuo، 2006). وقد تعود الى التأثير المحتمل لـ BR 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^- والذي يزيد من توافر الـ CO_2 لإنزيم Rubisco مما يؤدي إلى 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 (جداول 13،14،15) نتيجة المعاملة بالـ BR. تتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها كل من Kairong و آخرون (2006) على أشجار التفاح و Gabr وآخرون (2011)

على اشجار المشمش و رحيم و عباس (2015) على أشجار البرتقال في أن رش منظم النمو النباتي Brassinosteroid يؤثر وبصورة إيجابية في صفات النمو الخضري لأشجار الفاكهة .

وقد تعزى زيادة الصفات الخضرية لشتلات الزيتون المعاملة بالرش الورقي بالـ CPPU إلى الدور الحيوي للسايتوكاينين في تنشيط النمو من خلال تأثيرِهِ في الحث على تكوين الـ DNA وتضاعفهِ ، وتشجيعهِ على أنقسام الخلايا واستطالتها ، وزيادة الاتساع الخلوي ولدونة الجدار الخلوي ، او ربما تعزى هذه النتائج الى الدور الحيوي للسايتوكاينتات في زيادة إنتاج البروتينات والأحماض الامينية و لاسيما RNA نتيجة لتنبيه وزيادة النشاط لفعالية الجينات المسؤولة عن تكوين الإنزيمات و لاسيما المختزلة للنترات مثل إنزيم Nitrate Redctase والتي تسبب في زيادة النمو الخضري (ياسين ، 2001 و جندية ، 2003) ، فضلاً عن دور السايتوكاينين في زيادة الاستطالة العرضية للخلايا وزيادة حجمها وتنشيط النمو العرضي الذي يؤدي إلى زيادة القطر و عدد التفرعات ، فضلاً عن دور السايتوكاينين في زيادة سرعة عملية البناء الضوئي وكفاءتها ومنتجاتها (الكاربوهيدرات) بعد رشهِ على الأوراق من خلال زيادة عدد الأوراق على الشتلات وزيادة المساحة الورقية للشتلات وتركيز الكلوروفيل في الأوراق وزيادة نسبة الكاربوهيدرات في الافرع ، و تتفق هذه النتائج مع ما وجده شلش و حميد (2013) على شتلات البرتقال المحلي و عبد الوهاب و المشاري (2017) على شتلات البرتقال المحلي و الليمون الحامض.

4 . 2 . الصفات الكيميائية . تشمل

4. 2 . 1 . محتوى الأوراق من النتروجين (%).

تبين النتائج في جدول (7) ان محتوى الأوراق من النتروجين قد تأثر معنوياً بمعاملات الرش بالبراسينوستيرويد فقد تفوقت المعاملة BR_2 على باقي المعاملات باعلى محتوى للأوراق من النتروجين بلغ 1.169 % و بفارق معنوي عن معاملة المقارنة والتي اعطت اقل محتوى للأوراق من النتروجين وكان 1.130 %، كما ادت معاملات الرش بمنظم النمو CPPU الى زيادة هذه الصفة معنوياً ولاسيما المعاملة C_{10} اذ انها تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة C_0 بأكبر محتوى للأوراق من النتروجين بلغ 1.164 % ، كما لوحظ ان التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU ادى الى الحصول على زيادة معنوية في محتوى الأوراق من النتروجين اذ تفوقت معاملة التداخل BR_2C_{10} على باقي التداخلات بأعطائها اعلى محتوى بلغ 1.204%، في حين اعطت معاملة المقارنة BR_0C_0 اقل محتوى للأوراق من النتروجين والذي بلغ 1.120% .

جدول 7 . تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من النتروجين لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

محتوى الأوراق من النتروجين (%)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
1.130	1.136	1.133	1.129	1.120	BR_0
1.142	1.152	1.139	1.147	1.128	BR_1
1.169	1.204	1.152	1.166	1.153	BR_2
0.016	0.032				L.S.D5 %
	1.164	1.141	1.147	1.134	المتوسط
0.018					

4 . 2 . 2 . محتوى الأوراق من الفسفور (%).

تشير النتائج الموضحة في الجدول (8) الى ان معاملة شتلات الزيتون صنف نبالي بمنظمي النمو BRs و CPPU لم يؤثر معنوياً في محتوى الأوراق من الفسفور .

جدول 8 . تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من الفسفور لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

محتوى الأوراق من الفسفور (%)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
0.146	0.149	0.147	0.147	0.142	BR_0
0.148	0.144	0.146	0.150	0.151	BR_1
0.153	0.160	0.143	0.152	0.156	BR_2
N.S	N.S				**L.S.D5%**
	0.151	0.145	0.150	0.150	**المتوسط**
N.S					

4 . 2 . 3 . محتوى الأوراق من البوتاسيوم (%).

تشير النتائج في جدول (9) الى ان معاملات رش منظمي النمو BRs و CPPU قد أثرت معنوياً في محتوى الأوراق من البوتاسيوم ، ففي حالة الرش بالبراسينوستيرويد BRs تفوقت المعاملة BR_2 بأعطائها اعلى محتوى للأوراق من البوتاسيوم بلغ 1.48 % ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل محتوى للأوراق من البوتاسيوم و البالغ 1.32 % ، أما في حالة رش منظم النمو CPPU فتشير النتائج الى تفوق المعاملة C_{10} بأعطائها اعلى محتوى للأوراق من البوتاسيوم بلغ 1.52 % ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل محتوى للأوراق من البوتاسيوم و البالغ 1.31 % . اما التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU فتشير النتائج الى انه اثر معنوياً في هذه الصفة و كانت اعلى النسب في معاملة التداخل BR_2C_{10} .

جدول 9. تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من البوتاسيوم لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

محتوى الأوراق من البوتاسيوم (%)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
1.32	1.42	1.32	1.31	1.23	BR_0
1.42	1.53	1.44	1.39	1.30	BR_1
1.48	1.61	1.50	1.42	1.39	BR_2
0.06	0.12				L.S.D5 %
	1.52	1.42	1.37	1.31	المتوسط
0.07					

4 . 2 . 4 . محتوى الأوراق من الحديد (ملغم. كغم $^{-1}$) .

تبين النتائج في جدول (10) ان محتوى الأوراق من الحديد قد تأثر معنوياً بمعاملات الرش بالبراسينوستيرويد فقد تفوقت المعاملة BR_2 على باقي المعاملات باعلى محتوى للأوراق من الحديد بلغ 29.69 ملغم. كغم $^{-1}$ و بفارق معنوي عن معاملة المقارنة والتي اعطت اقل محتوى للأوراق من الحديد وكان 26.08 ملغم. كغم $^{-1}$ ، كما ادت معاملات الرش بمنظم النمو CPPU الى زيادة هذه الصفة معنوياً ولاسيما المعاملة C_{10} اذ انها تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة C_0 بأكبر محتوى للأوراق من الحديد بلغ 29.60 ملغم. كغم $^{-1}$ ، كما لوحظ ان التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU ادى الى الحصول على زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الحديد اذ تفوقت معاملة التداخل BR_2C_{10} على باقي التداخلات بأعطائها اعلى محتوى بلغ 33.18 ملغم. كغم $^{-1}$ ، في حين اعطت معاملة المقارنة BR_0C_0 اقل محتوى للأوراق من الحديد والذي بلغ 25.16 ملغم. كغم $^{-1}$.

جدول 10 . تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من الحديد لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

محتوى الأوراق من الحديد (ملغم. كغم $^{-1}$)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
26.08	27.00	26.29	25.88	25.16	BR_0
27.01	28.62	27.12	26.76	25.90	BR_1
29.69	33.18	30.18	28.29	27.11	BR_2
0.75	1.50				**L.S.D5%**
	29.60	27.86	26.98	26.06	**المتوسط**
0.87					

4 . 2 . 5 . محتوى الأوراق من الزنك (ملغم. كغم $^{-1}$) .

تشير النتائج في الجدول (11) إلى أن الرش الورقي بالبراسينوستيرويد بتركيز 2ملغم. لتر$^{-1}$ أدى إلى الحصول على أكبر القيم لمعدل محتوى أوراق شتلات الزيتون صنف نبالي من الزنك ، إذ بلغ 14.48 ملغم. كغم $^{-1}$ ، في حين قلت هذه القيمة معنوياً إلى 13.54 ملغم. كغم $^{-1}$ لمعاملة الرش الورقي بتركيز 1ملغم. لتر$^{-1}$ ، وانخفضت إلى أقلها 12.74 ملغم. كغم $^{-1}$ عند معاملة المقارنة ، والتي كانت الأقل معنوياً قياساً ببقية معاملات الرش. وأدى رش الشتلات بمنظم النمو CPPU بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ إلى زيادة معنوية في قيم هذه الصفة ، إذ بلغت 14.43 ملغم. كغم $^{-1}$ ففاقت بذلك معنوياً القيمة المتحصلة من رش النباتات بالـ CPPU بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ و 2.5 ملغم.لتر$^{-1}$ و الرش بالماء فقط (المقارنة) التي بلغت 12.69 ملغم. كغم $^{-1}$. و تشير نتائج التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU الى تفوق معاملة التداخل BR_2C_{10} معنوياً على بقية التداخلات بأعطائها اعلى محتوى للأوراق من الزنك

والبالغ 16.00 ملغم. كغم $^{-1}$ ، في حين اعطت معاملة المقارنة BR_0C_0 اقل محتوى للأوراق من الزنك وكان 11.89 ملغم. كغم $^{-1}$.

جدول 11 . تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من الزنك لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

محتوى الأوراق من الزنك (ملغم. كغم $^{-1}$)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
12.74	13.01	12.90	13.17	11.89	BR_0
13.54	14.29	13.78	13.29	12.80	BR_1
14.48	16.00	14.83	13.70	13.37	BR_2
0.26	0.51				**L.S. D5%**
	14.43	13.84	13.39	12.69	**المتوسط**
0.30					

4 . 2 . 6 . محتوى الأوراق من المنغنيز (ملغم. كغم $^{-1}$) .

تشير النتائج الموضحة في الجدول (12) الى ان معاملة شتلات الزيتون صنف نبالي بمنظمي النمو BRs و CPPU لم يؤثر معنوياً في محتوى الأوراق من المنغنيز .

جدول 12 . تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من المنغنيز لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

محتوى الأوراق من المنغنيز (ملغم. كغم $^{-1}$)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
1.62	1.58	1.66	1.62	1.60	BR_0
1.65	1.69	1.61	1.66	1.63	BR_1
1.70	1.73	1.71	1.70	1.67	BR_2
N.S	**N.S**				**L.S.D5%**
	1.67	1.66	1.66	1.63	**المتوسط**
N.S					

4 . 2 . 7 . محتوى الأوراق من IAA (مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري).

تشير النتائج في الجدول (13) إلى أن الرش الورقي بمنظم النمو براسينوستيرويد BRs بتركيز 2 ملغم. لتر$^{-1}$ أدى إلى الحصول على أكبر القيم لمحتوى الأوراق من الأوكسينات IAA لشتلات الزيتون صنف نبالي ، إذ بلغ المحتوى 44.49 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ، في حين قلت هذه القيمة معنوياً إلى 36.10 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري لمعاملة الرش الورقي بتركيز 1ملغم. لتر$^{-1}$ وانخفضت إلى أقلها 31.52 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري عند معاملة المقارنة. وأدى رش الشتلات بالـ CPPU بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ إلى زيادة معنوية في قيم هذه الصفة ، إذ بلغت 41.82 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ففاقت بذلك معنوياً القيمة المتحصلة من رش النباتات بالـ CPPU بتركيز 2.5 ملغم.لتر$^{-1}$ و الرش بتركيز صفر (المقارنة) التي اعطت اقل محتوى للأوراق من IAA و البالغ 33.32 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ، و تشير نتائج التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU الى تفوق معاملة التداخل BR_2C_{10} معنوياً على بقية التداخلات ما عدا معاملة التداخل BR_2C_5 بأعطائها اعلى محتوى للأوراق من IAA والبالغ 51.82 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ، في حين معاملة المقارنة BR_0C_0 سجلت اقل محتوى وكان 30.31 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري.

جدول 13 . تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من IAA لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

محتوى الأوراق من IAA (مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
31.52	32.89	32.11	30.76	30.31	BR_0
36.10	40.75	36.87	33.80	32.96	BR_1
44.49	51.82	47.84	41.60	36.68	BR_2
4.34	8.68				L.S.D5 %
	41.82	38.94	35.39	33.32	المتوسط
5.01					

4 . 2 . 8 . محتوى الأوراق من GA_3 (مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري).

إن نتائج جدول (14) تبين ان معاملة الرش بالبراسينوستيرويد (BR_2) قد اعطت اعلى محتوى للأوراق من الجبرلين GA_3 والبالغ 150.24 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ، في حين كانت اقل المعدلات من محتوى الأوراق من GA_3 في معاملة المقارنة و التي اعطت 98.92 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري . كما يتبين من الجدول نفسه ان محتوى الأوراق من GA_3 قد تأثر معنوياً بمعاملات رش CPPU ، اذ بلغ اعلى محتوى 134.00 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري في المعاملة C_{10} ، في حين اعطت المعاملة C_0 اقل معدل من محتوى الأوراق من GA_3 اذ اعطت 108.72 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري . أما فيما يخص التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU فتشير النتائج الى تفوق معاملة التداخل BR_2C_{10} على باقي التداخلات اذ اعطت 168.08 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ، في حين اعطت معاملة المقارنة BR_0C_0 اقل محتوى للأوراق من الجبرلين والذي بلغ 94.38 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري .

جدول 14. تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من GA_3 لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

محتوى الأوراق من GA_3 (مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
98.92	103.46	100.12	96.11	94.38	BR_0
115.06	130.45	119.37	108.56	101.87	BR_1
150.24	168.08	160.70	142.27	129.90	BR_2
5.84	11.68				**L.S.D5%**
	134.00	126.73	115.65	108.72	**المتوسط**
6.74					

4 . 2 . 9 . محتوى الأوراق من Zeatin (مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري).

تشير النتائج في جدول (15) الى ان معاملات رش منظمي النمو BRs و CPPU قد أثرت معنوياً في محتوى الأوراق من Zeatin ، ففي حالة الرش بالبراسينوستيرويد BRs تفوقت المعاملة BR_2 بأعطائها اعلى محتوى للأوراق من Zeatin بلغت 35.92 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل محتوى للأوراق من Zeatin و البالغ 34.54 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ، أما في حالة رش منظم النمو CPPU فتشير النتائج الى تفوق المعاملة C_{10} بأعطائها اعلى محتوى للأوراق من Zeatin بلغت 37.11 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل محتوى للأوراق من Zeatin و البالغة 33.35 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري . اما التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU فتشير النتائج الى انه اثر معنوياً في هذه الصفة و كان اعلى محتوى في معاملة التداخل BR_2C_{10} .

جدول 15. تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من Zeatin لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

محتوى الأوراق من Zeatin (مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
34.54	36.11	34.83	34.00	33.20	BR_0
35.66	37.00	34.96	34.70	33.28	BR_1
35.92	38.22	36.68	35.20	33.58	BR_2
0.47	0.94				L.S.D5 %
	37.11	35.49	34.63	33.35	المتوسط
0.54					

4 . 2 . 10 . محتوى الأوراق من BRs (مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري).

تشير النتائج في الجدول (16) إلى أن الرش الورقي بمنظم النمو براسينوستيرويد BRs بتركيز 2 ملغم. لتر$^{-1}$ أدى إلى الحصول على أكبر القيم لمحتوى الأوراق من البراسينوستيرويد BRs لشتلات الزيتون صنف نبالي ، إذ بلغ المحتوى 7.51 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ، في حين قلت هذه القيمة معنوياً إلى 6.51 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري لمعاملة الرش الورقي بتركيز 1ملغم. لتر$^{-1}$ وانخفضت إلى أقلها 5.40 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري عند معاملة المقارنة. وأدى رش الشتلات بالـ CPPU بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ إلى زيادة معنوية في قيم هذه الصفة ، إذ بلغت 6.75 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ففاقت بذلك معنوياً القيمة المتحصلة من رش النباتات بالـ CPPU بتركيز 2.5 ملغم.لتر$^{-1}$ و الرش بتركيز صفر (المقارنة) التي اعطت اقل محتوى للأوراق من البراسينوستيرويد BRs و البالغ 6.15 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ، و

تشير نتائج التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU الى تفوق معاملة التداخل BR_2C_{10} معنوياً على بقية التداخلات ما عدا معاملتي التداخل BR_2C_5 و $BR_2C_{2.5}$ بأعطائها اعلى محتوى للأوراق من البراسينوستيرويد والبالغ 7.88 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري ، في حين معاملة المقارنة BR_0C_0 سجلت اقل محتوى وكان 5.34 مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري.

جدول 16. تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من BRs لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

محتوى الأوراق من BRs (مايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
5.40	5.47	5.41	5.38	5.34	BR_0
6.51	6.90	6.66	6.34	6.14	BR_1
7.51	7.88	7.80	7.36	6.98	BR_2
0.32	0.64				**L.S.D5%**
	6.75	6.62	6.36	6.15	**المتوسط**
0.37					

4. 2 . 11 . الكلوروفيل النسبي في الأوراق (SPAD Unit) .

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي في جدول (17) أن محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي قد تأثر معنوياً بمعاملات رش البراسينوستيرويد ، اذ بلغ اعلى معدل للكلوروفيل الكلي 62.69 SPAD Unit في المعاملة BR_2 ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل معدل لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل ، و يبين الجدول (17) إن معاملة رش CPPU (C_{10}) قد اعطت اعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل والبالغ 62.89 SPAD Unit ، أما فيما يخص التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU فتشير النتائج الى تفوق معاملة التداخل BR_2C_{10} على باقي

التداخلات اذ اعطت اعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل الكلي بلغ 63.37 SPAD Unit، في حين اعطت معاملة التداخل BR_0C_0 اقل محتوى للأوراق من الكلوروفيل الكلي والذي بلغ 61.13 SPAD Unit.

جدول 17 . تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من الكلوروفيل لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

الكلوروفيل الكلي في الأوراق (SPAD Unit)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
61.64	62.11	61.94	61.37	61.13	BR_0
62.57	63.18	63.03	62.19	61.89	BR_1
62.69	63.37	63.12	62.28	62.00	BR_2
0.48	0.96				**L.S. D5%**
	62.89	62.70	61.95	61.67	**المتوسط**
0.56					

4. 2 . 12 . محتوى الأفرع من الكاربوهيدرات (%) .

تشير النتائج في جدول (18) الى ان معاملات رش منظمي النمو BRs و CPPU قد أثرت معنوياً في محتوى الأفرع من الكاربوهيدرات ، ففي حالة الرش بالبراسينوستيرويد BRs تفوقت المعاملة BR_2 بأعطائها اعلى محتوى للأفرع من الكاربوهيدرات بلغت 8.37 % ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل محتوى للأفرع من الكاربوهيدرات و البالغ 8.23 % ، أما في حالة رش منظم النمو CPPU فتشير النتائج الى تفوق المعاملة C_{10} بأعطائها اعلى محتوى للأفرع من الكاربوهيدرات بلغت 8.44 % ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل محتوى للأفرع

من الكاربوهيدرات و البالغة 8.19 % . اما التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU فتشير النتائج الى انه اثر معنوياً في هذه الصفة و كان اعلى محتوى في معاملة التداخل BR_2C_{10} .

جدول 18. تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأوراق من محتوى الأفرع من الكاربوهيدرات لشتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018

محتوى الأفرع من الكاربوهيدرات (%)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
8.23	8.36	8.23	8.19	8.12	BR_0
8.31	8.44	8.32	8.26	8.21	BR_1
8.37	8.52	8.39	8.33	8.24	BR_2
0.07	0.13				**L.S.D5%**
	8.44	8.31	8.26	8.19	**المتوسط**
0.08					

4 . 2 . 13 . محتوى الأفرع من النتروجين (%) .

تبين النتائج في جدول (19) ان محتوى الأفرع من النتروجين قد تأثر معنوياً بمعاملات الرش بالبراسينوستيرويد فقد تفوقت المعاملة BR_2 على باقي المعاملات باعلى محتوى للأفرع من النتروجين بلغ 1.24 % و بفارق معنوي عن معاملة المقارنة والتي اعطت اقل محتوى للأفرع من النتروجين وكان 1.05 %. كما ادت معاملات رش CPPU الى زيادة هذه الصفة معنوياً ولاسيما المعاملة C_{10} اذ انها تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة C_0 بأكبر محتوى للأفرع من النتروجين بلغ 1.26 %.

جدول 19. تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في محتوى الأفرع من النتروجين لأفرع شتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

محتوى الأفرع من النتروجين (%)					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
1.05	1.19	1.08	0.99	0.95	BR_0
1.13	1.22	1.19	1.07	1.02	BR_1
1.24	1.36	1.34	1.18	1.06	BR_2
0.11	0.21				L.S.D5 %
	1.26	1.20	1.08	1.01	المتوسط
0.13					

4 . 2 . 14 . نسبة الكاربوهيدرات/ النتروجين (C/N ratio) في الأفرع.

تبين النتائج في الجدول (20) ان نسبة الكاربوهيدرات / النتروجين قد تأثرت معنوياً بمعاملات الرش بالبراسينوستيرويد ، فقد تفوقت معاملة المقارنة معنوياً على باقي المعاملات بأعطاء اعلى نسبة بلغت 7.87% . كما ادت معاملات رش CPPU الى خفض هذه الصفة بصورة معنوياً اذ اعطت معاملة المقارنة اعلى نسبة بلغت 8.12 %. كما لوحظ ان التداخل بين رش الزنك و المنغنيز قد اثر معنوياً في خفض هذه النسبة اذ اعطت معاملة المقارنة اعلى نسبة بلغت 8.12 %. كما لوحظ ان التداخل بين رش منظمي النمو BRs و CPPU قد اثر معنوياً في خفض هذه الصفة اذ اعطت معاملة التداخل BR_2C_{10} اقل نسبة الكاربوهيدرات / النتروجين و كانت 6.26 % ، في حين اعطت معاملة التداخل BR_0C_0 اعلى نسبة الكاربوهيدرات / النتروجين وبلغت 8.55 % .

جدول 20. تأثير رش منظمي النمو BRs و CPPU و التداخل فيما بينهما في نسبة الكاربوهيدرات/ النتروجين لأفرع شتلات الزيتون صنف (نبالي) للموسم 2018 .

نسبة الكاربوهيدرات/ النتروجين					
المتوسط	C_{10}	C_5	$C_{2.5}$	C_0	
7.87	7.03	7.62	8.27	8.55	BR_0
7.47	6.92	6.99	7.92	8.05	BR_1
6.84	6.26	6.26	7.06	7.77	BR_2
0.40	0.80				**L.S.D5%**
	6.74	6.96	7.75	8.12	**المتوسط**
0.46					

اشارت النتائج الى دور منظم النمو النباتي Brassinolide في زيادة محتوى الأوراق من العناصر الغذائية و المحتوى الهرموني و يعود ذلك الى دوره في زيادة اغلب الصفات الخضرية المدروسة و الذي انعكس بصورة ايجابية في امتصاص العناصر الغذائية من التربة . وفي هذا الصدد ذكر Shunquan وآخرون (2001) ان المعاملة بالبراسينوستيرويدات أدت إلى زيادة محتوى الاندول في الأوراق خلال مرحلة التزهير وهذا يظهر ان إضافة الـ BR أدت إلى زيادة مستويات الهرمونات الداخلية والتي تلعب دورا مهما بوصفها منظمات لنمو النبات وتطوره . وان زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل نتيجة إضافة الـ BR قد تعزى إلى ان الـ BR قد ثبط إنزيم Chlorophyllase المسؤول عن تحلل الكلوروفيل مما أدى إلى تراكم الكلوروفيل في الأوراق (Fariduddin وآخرون، 2003). و ذكر Shunquan وآخرون (2001) ان المعاملة بالبراسينوستيرويدات أدت إلى زيادة محتوى الاندول في الأوراق خلال مرحلة التزهير وهذا يظهر ان إضافة الـ BR أدت إلى زيادة مستويات الهرمونات الداخلية والتي تلعب دورا مهما بوصفها

منظمات لنمو النبات وتطوره. تتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها كل من عسل (2014) على ثلاثة اصول من الحمضيات و الحديثي (2015) على اشجار المشمش و Al-Khattab (2017) على شتلات الزيتون في أن رش منظم النمو النباتي Brassinosteroid يؤثر وبصورة إيجابية في المحتوى المعدني و الهرموني لأشجار الفاكهة .

وقد يعود سبب زيادة الكلوروفيل في الأوراق المعاملة بالرش الورقي بالـ CPPU إلى تأخير شيخوخة الأوراق لأن السايتوكاينينات تمنع التدهور (تحلل) والانخفاض السريع في تركيز الكلوروفيل والبروتين والـ RNA في الخلايا ، وأكدت عدة دراسات أن السايتوكاينين يُؤخر من نقص الكلوروفيل وزيادة محتوى الورقة من السكريات والأحماض الأمينية والنووية (RNA و DNA) ، والعناصر الغذائية (جداول 7، 8، 9، 10، 11، 12) ، وزيادة انجذاب هذه المركبات إلى الجزء المحتوى على السايتوكانين من الورقة (ياسين ، 2001 وجندية ، 2003) . وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Stino و اخرون (2010) و Abdel - Rahman (2011) على اشجار الخوخ .

وتُعزى هذه الزيادة في محتوى الاوراق من العناصر المعدنية و الهرمونات إلى الدور الفسيولوجي والحيوي لل CPPU في تحفيز الفعاليات الحيوية لشتلات الزيتون ، وزيادة معدل نموها من خلال زيادة المساحة الورقية للشتلات وتركيز الكلوروفيل في الأوراق والوزن الجاف للأوراق (الجداول 1 و 6 و 17) وزيادة قابلية الشتلات على امتصاص العناصر الغذائية مما زاد الطلب على هذه العناصر وزيادة تركيزها في الأوراق بزيادة نمو الشتلات لسد حاجتها وفعاليتها الحيوية ، كما تؤدي إلى زيادة الطاقة اللازمة لامتصاص العناصر الغذائية من التربة (النتروجين والفسفور) ، ومن ثم زيادة تركيزها في الأوراق ، فضلاً عن الدور الحيوي للسايتوكانين الذي يعمل على زيادة فتح الثغور في الأوراق ، وقد يصل اتساع فتحة الثغر بدرجة 50٪ مما يؤدي إلى زيادة النتح

وزيادة امتصاص العناصر الغذائية والمكونات التي تدخل عن طريق الخشب ، وكذلك الدور الحيوي للسايتوكاينين على تكوين المستودعات Sinks formation أو أماكن جذب لها أفضلية في اجتذاب وتراكم المغذيات Nutrients وتراكمها في الأوراق(Devlin ، 1975). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الخطاب (2004) على شتلات الزيتون صنفي نبالي و K18 ومع ما وجده Stino وآخرون (2011) على اشجار الكمثرى .

5 . الاستنتاجات و التوصيات

5 . 1 . الاستنتاجات .

في ضوء نتائج الدراسة الحالية نستنتج الآتي .

1. تفوقت شتلات الزيتون التي رشت بالـ Brassinolide بتركيز 2 ملغم.لتر$^{-1}$ معنوياً في جميع صفات النمو الخضري المدروسة.
2. أدت معاملات رش الشتلات بالـ Brassinolide الى تفوق معنوي في محتوى الاوراق من الكلورفيل و العناصر الغذائية بأستثناء الفسفور و المنغنيز فضلاً عن محتوى الأوراق من الهرمونات ، كما تفوقت في محتوى الافرع من الكاربوهيدرات و النتروجين ، ولا سيما الرش بتركيز 2 ملغم.لتر$^{-1}$.
3. سببت معاملات رش منظم النمو CPPU فروقاً معنوية في اغلب صفات النمو الخضري المدروسة.
4. تفوقت معاملة الرش بمنظم النمو CPPU عند المستوى 10 ملغم.لتر$^{-1}$ في محتوى الاوراق من العناصر بأستثناء الفسفور و المنغنيز و محتوى الاوراق من الكلوروفيل و الهرمونات ، كما تفوقت المعاملة نفسها معنوياً في محتوى الأفرع من الكاربوهيدرات و النتروجين .
5. سببت معاملات التداخل فروقاً معنوية في اغلب الصفات المدروسة ، وكان للتداخل بين الرش بمنظم النمو Brassinolide بتركيز 2 ملغم .لتر$^{-1}$ و الرش بمنظم النمو CPPU عند المستوى 10 ملغم .لتر$^{-1}$ افضل تأثير معنوي في معظم صفات النمو الخضري والكلورفيل ومحتوى الاوراق من العناصر الغذائية و الهرمونات.

5 . 2 . التوصيات .

بناءً على النتائج التي توصلت اليها هذه الدراسة يمكن ان نوصي بالآتي .

1. التوصية برش الشتلات بتركيز 2 ملغم.لتر$^{-1}$ بمنظم النمو Brassinolide والرش بمنظم النمو CPPU بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ لأعطائهما نتائج مميزة في اغلب صفات النمو الخضري المدروسة .
2. اجراء دراسات بتراكيز أعلى من هذين المنظمين و بأنواع مختلفة .
3. اجراء دراسات مشابهة لأصناف زيتون في مناطق مختلفة من حيث الظروف البيئية لاختلاف استجابة الاصناف باختلاف المواقع.
4. اجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة على أشجار زيتون مثمرة و اشجار لأنواع أخرى لمعرفة تأثير هذين العاملين على صفات الحاصل النوعية والكمية .

6 . المصادر References

6 . 1 . المصادر العربية .

الأسدي ، سها محمد ناصر .2016. استجابة شتلات الزيتون (*Olea europeae* L.) للرش الورقي بالسماد العضوي Green Plant و المعدني NPK . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية . 8 (4) . 37 – 48 .

الجميلي ، عمر جاسم محمد و سمير عبد علي العيساوي 2016 . تأثير الرش Brassinolide ومستخلص الطحالب Tecamin في صفات النمو والانتاج لاشجار التفاح صنف Anna . مجلة العلوم الزراعية .47(5): 1225-1234.

الجنابي ، اثير محمد اسماعيل و نور طه عبد الشعباني . 2017. تأثير الرش بمنظم النمو CPPU و مستخلص الطحالب البحرية Oligo-x في بعض صفات نمو اصل النارنج (*Citrus aurantium* L.). مجلة الأنبار للعلوم الزراعية . 15 (عدد خاص بالمؤتمر).244–259.

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي. تقرير أنتاج أشجار الفواكه الصيفية لسنة 2017. بغداد. العراق.

الحديثي ، مصطفى عيادة عداي. 2015 . تأثير مصادر التسميد المختلفة ومنظم النمو براسينوستيرويد (BR) في نمو و حاصل اشجار المشمش . اطروحة دكتوراة . كلية الزراعة . جامعة بغداد. العراق.

الخفاجي ، مكي علوان . 2014 . منظمات النمو النباتية ، تطبيقاتها وأستعمالاتها البستنية . الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

الدليمي ، علي سهيل تركي .2015. تأثير الرش بحامض الأسكوربيك و منظم النمو CPPU في نمو شتلات التين صنف اسود ديالى. رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

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

الصحاف ، فاضل حسين .1989. تغذية النبات العملي . بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، جامعة بغداد ، العراق .

العبيدي ، عبد الستار جبار حسين .2016. تأثير التسميد بمستخلص العشب البحري و NPK و رش السايتوكاينين في نمو و حاصل الزيتون صنف نبالي . اطروحة دكتوراة . كلية الزراعة . جامعة بغداد. العراق.

العوجاني ، زينب عودة عبيد .2011. تأثير التقليم وبعض منظمات النمو في نمو وحاصل أشجار التين (*Ficus carica* L.) صنف اسود ديالى . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة الكوفة . العراق.

العيساوي ، باسم محمد عبد الحميد .2013. تأثير بعض الأصول و الرش بالسايتوكاينين CPPU و حامض السالسيلك في نمو البرتقال المحلي *Citrus sinensis* L. . رسالة ماجستير . جامعة الأنبار . كلية الزراعة. العراق .

النعيمي ، جبار حسن .2010 . العلاج بأشجار و شجيرات الفاكهة والغابات . دار الحوراء للطباعة و الاعلان . بغداد . العراق .

جندية ، حسن . 2003. فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.

رحيم، عمر حازم و اديب جاسم عباس . 2015. تأثير الرش بالسماد العضوي (حامض الهيومك) و منظم النمو Brassinosteroids في العقد و التساقط و بعض صفات النمو الخضري و الزهري و الثمري للبرتقال المحلي .*Citrus sinensis* L . مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 7(2).78-89.

شلش ، جمعة سند و باسم محمد عبد حميد . 2013. تأثير رش الـ CPPU وحامض السالسليك و الاصل في بعض صفات النمو الخضري للبرتقال المحلي . مجلة الفرات للعلوم الزراعية . 5(2). 1-15 .

عبد الوهاب ، نبيل ابراهيم و باسم يوسف جميل المشاري . 2017. تأثير الرش بحامض الهيومك و السايتوكاينين CPPU في بعض معايير النمو للبرتقال ابو سرة و الليمون الحامض المحلي . مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 9(1).215-227.

عسل ، خالد ناجي عبد . 2014. تأثير البنزل ادنين BA والبراسينولايد BL والاصل في نمو طعوم البرتقال المحلي . أطروحة دكتوراة . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

مهدي ، فؤاد طه مهدي . 2011 . شجرة الزيتون ومواصفات الاصناف المزروعة في العراق . الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي . وزارة الزراعة . جمهورية العراق.

ياسين ، بسام طه . 2001 . أساسيات فسيولوجيا النبات . جامعة قطر. الدوحة .

6 . 2 : المصادر الأجنبية

Abd El Raheem, M.E; G.F,Abd El- Rahman; H.M, Mohamed and S.B , Elharony. 2013. Regulation of Navel orange cropping and improvement of fruit quality using sitofex and gibberellic acid. Nat Sci. 11(6): 13-21.

Abd El Rahman , A.S. 2011. Response of Florda Prince peach trees to foliar applications of compost tea, amino acids, CPPU and KNO_3. M.Sc. Thesis. Collage of Agriculture. Cairo Univ.

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.

Ahmed, F.F. and M.H. Morsy 1999. A new method for measuring leaf area in different fruit species. Minia J. of Agric. & Develop, 19: 97-105.

Al-Ahbaby, A.J.A.2016 . The effect of Foliar spraying with KT-30, Brassinolide and seaweeds extract in some vegetative growth of seedlings vine varieties Vitis vinifera L. Hallawani and Kamali. AlAnbar Journal of Agr .Sci., 14(special Issue) : 8-17.

Al-Khattab, A.K.A. 2017. Effect of $GA_3$and BRs spray on growth and leaf mineral content of olive transplants. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science. 10(8): 74-78.

Allan, J.E. 1961. The determination of zinc in agriculture materials by atomic absorption spectrophotometer . Analyst, lond. 86, 530-534.

Asaad, Samia A.2014. The influence of spraying sitofex, iron, manganese and zinc on "Anna" apple trees planted on new reclaimed calcareous land. Life Sci. Journal; 11(1s):1-8.

Bajguz, A., 2007. Metabolism of brassinosteroids in plants. Plant Pysiol. Biochem., 45: 95–107.

Bajguz, A., and S,Hayat. 2009. Effect of brassinosteroids on the plant responses to environmental stresses. Plant Physiol. Biochem., 47: 1–8.

Bajguz, A., and A,Tretyn. 2003.The chemical characteristic and distribution of brassinosteroids in plants. Phytochemistry. 62: 1027–1046.

Bishop, G.J., and T, Yokota. 2001. Plants steroid hormones, brassinosteroids: current highlights of molecular aspects on their synthesis/metabolism, transport, perception and response. Plant Cell Physiol., 42: 114–120.

Chapman,H.D.and P.F.Pratt.1961.Method of analysis for soil ,plant and water. University of California, Division of Agricultural Sciences .

Chon, N. M; N. N, Koseki; Y, Takeuchi and H,Abe. 2008. Role of ethylene in abnormal growth induced by high concentration of Brassinolide in rice seedlings. J. Pestic. Sci., 33(1): 67-72.

Davies, P.J., 2004. Plant Hormones: Their nature, occurrence and function. In Plant hormones biosynthesis, signal transduction, action, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands; Norwell, MA, USA.

Deborah, L. Sipes and John W. Einset . 1983. Cytokinin stimulation of abscission in lemon pistil explants. Journal of plant Growth Regulation. 2 (1): 73-80.

Devlin, R. M. 1975. Plant physiology. 3rd. ed. East-West press. New Delhi, Madras, INDIA.

Dokoozlian, Nick K., 2000. Plant growth regulator use for table grape production in California. Issue. 129-143. C.F. Al-Tabaqchali (2012).

El-Khallal, S.M.,T.A, Hathout., A.A, Ashour and A.A, Kerrit. 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. 2018. FAO STAT Agricultural statistics database .http: // www. FAO. Org.

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

Fathi , M. A.; A.I, Mohamed and A, Abd El-Bary. 2011. Effect of sitofex (CPPU) and GA_3 spray on fruit set, fruit quality, yield and monetary value of "Costata" persimmon. Nature and Science, 9(8): 40-49.

Felix Loh, j. G. and B, Nina . 2000. Use of the Minolta SPAD- 502 to determine chlorophyll concentration in *ficus benjamina* L. and populus deltoid's Marsh leaf tissue. Hort. Science. 35 (3) :p.423.

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

Grove, M., G, Spencer., W, Rohwedder., N, Mandava., J,Worley., J,Wartner., G,Steffens., J,Flippen-Anderson and J. Cook . 1979. Brassinolide a plant growth-promoting steroid isolated from *Brassica napus* pollen. Nature. 281: 216–217.

Haubrick, L.L., and S.M, Assmann .2006. Brassinosteroids and plant function: some clues, more puzzles. Plant Cell Environ. 29: 446–457.

Hayat, S. and A, Ahmad . 2010.Brassinosteroids: A New Class of Plant Hormones. Springer Dordrecht Heidelberg London New York.

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

Joslyn, M.A. 1970. Method in food analysis physical, chemical and instrumental. method of analysis 2nd ed. Academic press New York and London.

Kailis,S and D, Harris.2007. Producing Table Olives. CSIRO PUBLISHING. Pp. 328.

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.

Lalouem, M., and J.E, Fox . 1989. Cytokinin oxidase from wheat. Partial purification and general properties. Plant Physiol., 90: 899-906.

Mahmoud, T.SH; N. E. Kassim and M. S. Abou Rayya.2015. Effect of foliar application with dry yeast extract and benzyladenine on growth and yield of Manzanillo olive trees. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 6(2):1573-1583.

McNeilly, Dennis. 2004. Forchlorfenuron. EPA. Pesticide Fact Sheet. Environmental Protection Agency. Office of Pesticide Programs. Washington, D.C. 20460.

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.

Mussig, C., 2005. Brassinosteroid-promoted growth. Plant Biol., 7: 110–117.

Page, A.L.; R.H. Miller and D. R. Keeney .1982**.** Methods of Soil Analysis. Part 2. Amer.Soc.Inc. publisher madison, Wisconsin, USA.

Preedy, V. R and R, R, Watson. 2010. Olives and Olive Oil in Health and Disease Prevention. Academic Press is an imprint of Elsevier, 32 Jamestown Road, London NW1 7BY, UK. First edition. Pp 1479.

Pullman, G.S., Y,Zhang and B.H, Phan. 2003. Brassinolide improves embryogenic tissue initiation in conifers and rice. Plant Cell Rep., 22(2): 96–104.

Rao, S.S.R., B, Vardhini ; S.E,Vidya. and S, Anuradha . 2002. Brassinosteroids-A new class of Phytohormones. Current Science. 82(10): 1239-1245.

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.

Sasse, J.M., 2003. Physiological actions of brassinosteroids: an update. J. Plant Growth Regular. 22: 276–288.

Stino, R. G; A.T. Mohsen, M.M. Yehia and M.A. Abd El-Wahab, 2011. Enhancing the productivity and fruit quality of Le Conte pear via growth regulators, nutrients and amino acids. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants. 3(1): 65-74.

Stino, R.G; T.A.Fayed ; M.M.Ali and S.A. Alaa .2010. Enhancing fruit quality of Florida Prince Peach by some foliar treatments. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants.2 (1):38-45.

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

Symons, G. M.; C. Davies; Y. Shavrukov; I. B. Dry; J. B. Reid and M. R. Thomas .2006. Grapes in steroids. Brassinosteroid are involved in grape berry ripening. Plant Physiol. 140(1): 150-158.

Taiz, L and E. Zeiger. 2006. Plant Physiology. 4th edition. Annals of Botany Company. Publisher: Sinauer Associates.

Unyayar , S ; F. Totcuogh and Al-Unyayar .1996. A modified method extraction and identification of IAA,GA,ABA and zeatin produced by Chryoprium chrysosporium. J. plant physiol, 22 (3) 105-110.

Verma, A., C.P, Malik., Y.K, Sinsinwar and V.K,Gupta . 2009. Yield Parameters Responses in a Spreading (ev. M-13) and Semi-Spreading (ev. Girnar-2) Types of Groundnut to six Growth Regulators. American-Eurasian J. Agric. And Environ. Sci., 6(1): 88-91.

Wang, C. F.; Y. You; F. L. X. Chen; Jun Wang and Jin-shi Wang .2004. Adjusting effect of brassinolide and GA_4 on the orange growth. Acta Agriculturae Jiangxiensis Universitatis, 2004, 5 – 22.

Wiessmann,H and K.Nehring . 1960.Agriculture chemische Untersuchun gsmethoden fure Duenge-und Futtermittel.Boden und Mileh.Dritte voellig neubeasrbeitete Auflage.Verlag paul parey . Hamburg und Berlin.West Germany.

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 .

7 . الملاحق Appendices

ملحق (1) – جدول الصفات الفيزيائية والكيمائية للتربة المستخدمة بالتجربة

الصفة	الوحدة	القيمة
EC	dSm^{-1}	1.43
PH	----------	7.25
Ca	meg/L	6.34
Mg	meg/L	3.06
Cl	meg/L	8.73
Na	mg Kg^{-1} soil	3.14
0.M	%	0.49
Caco3	%	15.11
N	%	0.005
P	mg Kg^{-1} soil	27.2
K	mg Kg^{-1} soil	41.9
رمل	g.kg^{-1} soil	745
غرين		125
طين		130
Texture		
Clay Loam		

أجريت التحاليل في المختبرات المركزية في كلية الزراعة – جامعة بغداد و حسب الطرائق الواردة في Page و آخرون (1982) .