جامعة كربلاء

كلية الزراعة

قسم البستنة وهندسة الحدائق

تأثير إضافة سماد البيسك ماكس والرش بمنظم النموالبراسينولايد في بعض الصفات النوعية و الإنتاجية لنخيل التمر صنف البرحي

رسالة مقدمة إلى مجلس كلية الزراعة ـ جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية ـ البستنة وهندسة الحدائق

من قبل

قحطان محمد عبد المولى

بإشراف

ا.م.د. حارث محمود عزيز التميمي

٢٠٢٤ م ١٤٤٦ هـ

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

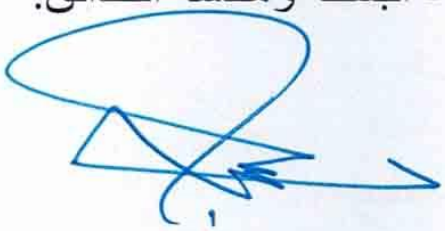
وَفِي ٱلْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَٰوِرَٰتٌ وَجَنَّٰتٌ مِّنْ أَعْنَٰبٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ
صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَٰحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ
فِي ٱلْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾

صَدَقَ اللهُ العَلِيُّ العَظِيمْ

سُورَةُ الرَّعْدِ

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد الرسالة الموسومة (تأثير إضافة سماد البيسك ماكس والرش بمنظم النمو البراسينولايد في بعض الصفات النوعية والإنتاجية لنخيل التمر صنف البرحي) جرت تحت اشرافي في قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير / علوم في الزراعة - البستنة وهندسة الحدائق.



التوقيع:

اسم المشرف: د. حارث محمود عزيز التميمي

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان : كلية الزراعة - جامعة كربلاء

التاريخ: / / 2024

توصية رئيس قسم البستنة وهندسة الحدائق ورئيس لجنة الدراسات العليا بناءً على التوصية المقدمة من الأستاذ المشرف أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم : د. كاظم محمد عبد الله

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية الزراعة - جامعة كربلاء

التاريخ : / / 2024

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة قد اطلعنا على الرسالة الموسومة (تأثير إضافة سماد البيسك ماكس والرش بمنظم النموالبراسينولايد في بعض الصفات النوعية و الإنتاجية لنخيل التمر صنف البرحي) وناقشنا الطالب في محتوياتها ووجدنا أنها جديرة بالقبول لنيل شهادة الماجستير / علوم في الزراعة – البستنة وهندسة الحدائق.

رئيساً

الأسم : أ.د. رسمي محمد حمد

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: كلية الزراعة – جامعة الأنبار

التاريخ: / /2024

عضواً

الأسم: أ.د. أحمد نجم عبد الله

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: كلية الزراعة - جامعة كربلاء

التاريخ: / /2024

عضواً

الأسم : أ.م.د. فاطمة كريم خضير

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة- جامعة كربلاء

التاريخ: 29 / 8 /2024

عضواً ومشرفاً

الأسم: أ.م.د. حارث محمود عزيز

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية الزراعة - جامعة كربلاء

التاريخ: / / 2024

صدقت الرسالة في مجلس كلية الزراعة – جامعة كربلاء

أ.د. صباح غازي شريف

العميد وكالةً

كلية الزراعة - جامعة كربلاء

17 / 9 / 2024

الإهداء

إلى خاتم الانبياء والمرسلين وهادي الأمة والمبعوث رحمةً للعالمين . . . . . النبي الأكرم محمد صلى الله علية واله وسلم .

إلى نور الهداية وسفن النجاة . . . . . أهل البيت عليهم السلام .

إلى من علمني الصبر و الإخلاص في العمل إلى من زرع في قلبي العطاء بدون انتظار . . . . . والدي العزيز رحمه الله .

إلى نبع الحنان إلى من ملئت قلبي بالنور والإيمان . . . . . .والدتي العزيزة رحمها الله .

إلى سندي في الحياة . . . . . .إخوتي الأعزاء .

إلى رفيقة دربي وشريكة حياتي . . . . . زوجتي الغالية .

إلى فلذات كبدي . . . . . أبنائي (عدنان ورقية ومحمد رضا) .

الباحث

شكر وتقدير

الحمد لله الذي جعل الحمد مفتاحاً لذكره وسبباً للمزيد من فضله ، ودليلاً على آلائه وعظمته والصلاة والسلام على خير خلقه وأفضل بريته محمد صلى الله عليه وآله.

كل الشكر والتقدير الى عمادة كلية الزراعة وقسم البستنة وهندسة الحدائق في جامعة كربلاء لإتاحة الفرصة امامي لتحقيق هذا الحلم.

بعد أن مَنَ الله عليَ بإتمام رسالتي لا يسعني إلا ان أتقدم بجزيل الشكر والإمتنان لأستاذي الفاضل الدكتور حارث محمود عزيز التميمي لما ابداه من نصائح وتوجيهات ومساندته لي وإشرافه على هذه الدراسة فله مني كل التقدير والاحترام.

كما اتقدم بفائق الشكر إلى اساتذتي السيد رئيس قسم البستنة الدكتور كاظم محمد عبد الله و أعضاء الهيئة التدريسية في القسم الذين لم يبخلوا علي بالعلم والمعرفة خلال مدة الدراسة.

كما أتوجه بجزيل الشكر والإمتنان إلى اساتذتي الأفاضل رئيس وأعضاء لجنة المناقشة المحترمون وهم الاستاذ الدكتور رسمي محمد حمد والاستاذ الدكتور أحمد نجم عبد الله والاستاذ المساعد الدكتورة فاطمة كريم خضير لتفضلهم بقبول مناقشة رسالتي ووضعها بالصيغة النهائية التي تزيد من شأنها ورصانتها.

كل الشكر والتقدير الى مدير زراعة كربلاء المقدسة السيد محمد جاسم محمد والسيد مدير مشروع تطوير البساتين الدكتور عيسى عواد حسن والى جميع كادر المشروع لما أبدوه من مساعدة في اتمام مشروعي.

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى من جسَد معاني الصداقة والوفاء إخوتي وأخواتي طلبة الدراسات العليا في قسم البستنة وهندسة الحدائق وهم عايد حسين سليمان وذنون عبد الحسين هادي وانعام محمد علي ونسرين كاظم علي وسارة حسن محمد وأسراء كريم عبد الحسين ونجوان عبد الامير عبد وفاطمة كاظم شاكر ونورس كامل محمد لكل ما قدموه من دعم وتشجيع لإتمام بحثي.

شكري ومحبتي وتقديري لكل من ساعدني ومد يد العون لي وأسهم ولو بالمشورة لإنجاز هذا العمل ولم يتسنَ لي ذكر أسمه واسأل الله إن يطيل اعمارهم وان يرزقهم دوام الصحة والعافية.

ومن الله التوفيق ...

الباحث

المستخلص :

أُجريت الدراسة في مشروع تطوير البساتين / مديرية زراعة كربلاء الواقع في منطقة أم غراغر التابعة إلى قضاء الحسينية / محافظة كربلاء المقدسة خلال موسم النمو ٢٠٢٣ لمعرفة تأثير اضافة السماد الكيميائي (البيسك ماكس) ومنظم النمو البراسينولايد وتداخلاتهما في بعض الصفات النوعية والإنتاجية لأشجار نخيل التمر صنف البرحي بعمر ١٦ سنة.

نفذت الدراسة كتجربة عامليه (٣×٤) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Randomized complete block design) وبثلاثة مكررات ، اذ يضم كل مكرر ١٢ معاملة بواقع نخلة واحدة لكل وحده تجريبية. وكان العامل الأول اضافة السماد الكيميائي المركب بثلاثة مستويات (٠ و ١٠٠٠ و ١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$) وعلى اربع دفعات بين دفعة واخرى ثلاثون يوماً ابتداءً من شهر شباط ولغاية شهر آيار ، اما العامل الثاني فكان الرش بمنظم النمو البراسينولايد بأربعة تراكيز (٠.٠ و ٠.٣ و ٠.٦ و ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) وعلى ثلاث مراحل (الحبابوك والجمري والخلال).

وتتلخص نتائج هذه الدراسة بما يأتي :

١. تفوقت المعاملة بالسماد الكيميائي (بيسك ماكس) عند المستوى (١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$) على باقي المعاملات بتسجيلها أعلى المتوسطات في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (٠.٨٩٣ملغم غم$^{-1}$) ونسبة الكربوهيدرات (١٢.١٢٩%) والبروتين (٦.٣٠٥%) والنيتروجين (١.٠٠١%) والفسفور(٠.٤٦٤%) والبوتاسيوم (١.٣٠٣%) ومحتوى الأوراق من الزنك (٣١.٨٧٠ ملغم كغم$^{-1}$) والحديد (١٦٨.٧٢٠ ملغم كغم$^{-1}$) والمنغنيز(١.٢٠٠ ملغم كغم$^{-1}$) ومعظم الصفات الفيزيائية و الكيميائية للثمار وزن الثمرة (١٠.٧٤١ غم) ووزن البذرة (٠.٩٦٠غم) ووزن لحم الثمرة (٩.٧٨١غم) وحجم الثمرة (١٠.٣١٨ سم^{3}) وطول الثمرة (٣.٠٧٩ سم) وقطر الثمرة (٢.٥١٧ سم) والنسبة المئوية للمادة الجافة (٦٧.١٢٠%) والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (٥٨.٤٣٠%) والنسبة المئوية للسكريات المختزلة (٥٦.٧٢٠%) والسكريات الكلية (٦٣.٨٨٣%) ومتوسط النسبة المئوية لعقد الثمار (٧٤.٧١٠%) ووزن العذق (١٤.٧٢٩ كغم) والحاصل الكلي (١١٧.٨٣٠ كغم).

٢. ان معاملة الرش بمنظم النمو البراسينولايد عند التركيز (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) سجلت زيادة معنوية في متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (٠.٩٤٣ ملغم غم$^{-1}$) وتركيز الكربوهيدرات (١٢.٤٢٠%) والبروتين (٦.٦٦٣%) والنيتروجين (١.٠٦٦%) والفسفور(٠.٤٩٧%) والبوتاسيوم (١.٣٣٦%) ومحتوى الأوراق من الزنك (٣١.٩٣٠ ملغم كغم$^{-1}$) والحديد

(١٧١.٨٨٠ ملغم كغم$^{-1}$) والمنغنيز(١.٢٠٦ ملغم كغم$^{-1}$) والصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار وزن الثمرة (١١.١٥٣ غم) ووزن البذرة (١.٠٠٨غم) ووزن لحم الثمرة (١٠.١٤٥غم) وحجم الثمرة (١٠.٨٤٨سم^{3}) وطول الثمرة (٣.٢٠٨ سم) وقطر الثمرة (٢.٥٣١ سم) والنسبة المئوية للمادة الجافة (٦٨.٢٣٠%) والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (٦٠.٤٩٠%) والنسبة المئوية للسكريات المختزلة (٥٩.٩٢٠%) والسكريات الكلية (٦٦.٦٣٠%) والمدلولات الإنتاجية النسبة المئوية لعقد الثمار (٧٦.٠٦٠%) ووزن العذق(١٥.٦٦٧كغم) والحاصل الكلي (١٢٥.٣٣٠كغم).

٣. أظهرت التداخلات الثنائية بين عاملي الدراسة تفوقاً معنوياً واضحاً في اغلب الصفات المدروسة قياساً بمعاملة المقارنة، إذ حققت المعاملة (السماد الكيميائي ١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$ + منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) اعلى المتوسطات في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (١.٠٤٧ملغم غم$^{-1}$) وتركيز الكربوهيدرات (١٣.٣٠٣%) والبروتين (٧.٦٢٥%) والنيتروجين (١.٢٢٠%) والفسفور (٠.٥٢٣%) والبوتاسيوم (١.٤٣٣%) ومحتوى الأوراق من الزنك (٣٣.٤٦٠ملغم كغم$^{-1}$) والحديد (١٨٠.٨٧٠ملغم كغم$^{-1}$) والمنغنيز (١.٢٣١ملغم كغم$^{-1}$) ووزن الثمرة (١١.٦٠٨غم) ووزن البذرة (١.٠٧٤غم) ووزن لحم الثمرة (١٠.٥٣٤غم) وحجم الثمرة (١١.٦٠٠ سم^{3}) وطول الثمرة (٣.٣٤٧ سم) وقطر الثمرة (٢.٥٩١ سم) والنسبة المئوية للمادة الجافة (٧٠.٧٧٠%) والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (٦٤.٧٢٠%) والنسبة المئوية للسكريات المختزلة (٦٤.٣٣٠%) والسكريات الكلية (٧٠.٢٧٠%) والنسبة المئوية لعقد الثمار (٧٩.١٦٠%) ووزن العذق (١٦.٤١٧كغم) والحاصل الكلي (١٣١.٣٣٦كغم).

قائمـة المحتـويـات

التسلسل	العنـوان	الصفحـة
	المستخـلـص	I
	قائـمـة المحتويات	III
١	المـقـدمـة	١
٢	مراجـعـة المـصادر	٣
٢ ـ ١	التسميد الكيميائي	٣
٢ـ١ـ١	العناصر الغذائية الكبرى اهميتها ووظائفها	٣
٢ـ١ـ٢	العناصر الغذائية الصغرى اهميتها ووظائفها	٥
٢ ـ ٢	تأثير التسميد الكيميائي في بعض الصفات الكيميائية لأوراق اشجار الفاكهة	٦
٢ ـ ٣	تأثير التسميد الكيميائي في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار الفاكهة	٩
٢ ـ ٤	منظمات النمو النباتية	١٢
٢ ـ ٤ ـ ١	البراسينوستيرويدات (BRs)	١٣
٢ ـ ٤ ـ ٢	البناء الحيوي للبراسينوستيرويدات (BRs)	١٤
٢ ـ ٥	منظم النمو البراسينولايد Brassinolide	١٦

التسلسل	العنـوان	الصفحـة
٢ ـ ٦	تأثير منظم النمو البراسينولايد في المحتوى الكيميائي في أوراق اشجار الفاكهة	١٧
٢ ـ ٧	تأثير منظم النمو البراسينولايد في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية في ثمار الفاكهة	١٩
٣	المواد وطرائق العمل	٢٤
٣ ـ ١	موقع التجربة	٢٤
٣ ـ ٢	تهيئة البستان وعمليات الخدمة الزراعية	٢٤
٣ ـ ٣	عوامل التجربة	٢٥
٣ ـ ٣ ـ ١	العامل الأول : السماد الكيميائي البيسك ماكس	٢٥
٣ ـ ٣ ـ ٢	العامل الثاني : منظم النمو البراسينولايد	٢٦
٣ ـ ٤	تصميم التجربة والتحليل الاحصائي	٢٦
٣ ـ ٥	الصفات المدروسة	٢٦
٣ ـ ٥ ـ ١	الصفات الكيميائية في الأوراق	٢٦
٣ ـ ٥ ـ ١ ـ ١	محتوى الأوراق من الكلوروفيل (ملغم غم$^{-1}$)	٢٦
٣ ـ ٥ ـ ١ـ ٢	النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأوراق (%)	٢٧

التسلسل	العنـوان	الصفحـة
٣ ـ ٥ ـ ١ ـ ٣	النسبة المئوية للبروتين في الأوراق(%)	٢٩
٣ ـ ٥ ـ ١ ـ ٤	تركيز العناصر المعدنية في الأوراق (%)	٢٩
٣ ـ ٥ ـ ١ ـ ٤ ـ ١	تركيز النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم (%)	٢٩
٣ ـ ٥ ـ ١ ـ ٤ ـ ٢	محتوى الحديد والزنك والمنغنيز في الأوراق (ملغم كغم$^{-1}$)	٢٩
٣ ـ ٥ ـ ٢	الصفات الفيزيائية للثمار	٣٠
٣ ـ ٥ ـ ٢ ـ ١	متوسط وزن الثمرة (غم)	٣٠
٣ ـ ٥ ـ ٢ ـ ٢	متوسط وزن البذرة (غم)	٣٠
٣ ـ ٥ ـ ٢ ـ ٣	متوسط وزن لحم الثمرة (غم)	٣٠
٣ ـ ٥ ـ ٢ ـ ٤	متوسط طول وقطر الثمرة (سم)	٣٠
٣ ـ ٥ ـ ٢ ـ ٥	متوسط حجـم الثمـرة (سـم^{٣})	٣٠
٣ ـ ٥ ـ ٣	الصفات الكيميائية للثمار	٣١
٣ ـ ٥ ـ ٣ ـ ١	المحتوى المائي ونسبة المادة الجافة في الثمار(%)	٣١
٣ ـ ٥ ـ ٣ ـ ٢	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (%)	٣١
٣ ـ ٥ ـ ٣ ـ ٣	نسبة السكريات المختزلة والسكروز والسكريات الكلية في الثمار(%)	٣١

التسلسل	العنـوان	الصفحـة
٣ ـ ٥ ـ ٤	المدلولات الانتاجية لنخلة التمر	٣٢
٣ ـ ٥ ـ ٤ ـ ١	النسبة المئوية لعقد الثمار(%)	٣٢
٣ ـ ٥ ـ ٤ ـ ٢	النسبة المئوية لتساقط الثمار(%)	٣٢
٣ ـ ٥ ـ ٤ ـ ٣	متوسط وزن العذق الواحد (كغم)	٣٣
٣ ـ ٥ ـ ٤ ـ ٤	الحاصل الكلي للنخلة الواحدة (كغم)	٣٣
٤	النتائـج والمناقـشـة	٣٤
٤ ـ ١	الصفات الكيميائية لأوراق اشجار نخيل التمر صنف البرحي	٣٤
٤ ـ ١ ـ ١	محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غرام$^{-1}$)	٣٤
٤ ـ ١ ـ ٢	نسبة الكـربوهيـدرات في الأوراق (%)	٣٥
٤ ـ ١ ـ ٣	النسبة المئوية للبروتين في الأوراق (%)	٣٦
٤ ـ ١ ـ ٤	تركيز النيتروجين في الأوراق (%)	٣٧
٤ ـ ١ ـ ٥	تركيز الفسفور في الأوراق (%)	٣٨
٤ ـ ١ ـ ٦	تركيز البوتاسيوم في الأوراق (%)	٣٩

التسلسل	العنـوان	الصفـحـة
٤ ـ ١ ـ ٧	محتوى الزنك في الاوراق (ملغم كغم$^{-1}$)	٤٠
٤ ـ ١ ـ ٨	محتوى الحديد في الاوراق (ملغم كغم$^{-1}$)	٤١
٤ ـ ١ ـ ٩	محتوى المنغنيز في الاوراق (ملغم كغم$^{-1}$)	٤٢
٤ ـ ٢	الصفات الفيزيائية للثمار	٤٦
٤ ـ ٢ ـ ١	وزن الثمـرة (غـم)	٤٦
٤ ـ ٢ ـ ٢	وزن البـذرة (غـم)	٤٧
٤ ـ ٢ ـ ٣	وزن اللحم (غـم)	٤٨
٤ ـ ٢ ـ ٤	حجـم الثمـرة (سـم^{3})	٤٩
٤ ـ ٢ ـ ٥	طول الثمرة (سم)	٥٠
٤ ـ ٢ ـ ٦	قطر الثمرة (سم)	٥١
٤ ـ ٣	الصفات الكيميائية للثمار	٥٣
٤ ـ ٣ ـ ١	المحتوى المائي في الثمار(%)	٥٣

التسلسل	العنـوان	الصفحـة
٤ ـ ٣ ـ ٢	النسبة المئوية للمادة الجافة في الثمار(%)	٥٤
٤ ـ ٣ ـ ٣	النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار(%)	٥٥
٤ ـ ٣ ـ ٤	النسبة المئوية للسكريات المختزلة في الثمار(%)	٥٦
٤ ـ ٣ ـ ٥	النسبة المئوية للسكروز في الثمار(%)	٥٧
٤ ـ ٣ ـ ٦	النسبة المئوية للسكريات الكلية في الثمار(%)	٥٨
٤ ـ ٤	المدلـولات الإنـتاجيـة لنخلة التمر	٦١
٤ ـ ٤ ـ ١	نسبة العقد (%)	٦١
٤ ـ ٤ ـ ٢	نسبة التساقط (%)	٦٢
٤ ـ ٤ ـ ٣	وزن العـذق (كـغـم)	٦٣
٤ ـ ٤ ـ ٤	وزن الحاصل الكلي (كـغـم)	٦٤
٥	الاستنتاجـات والتـوصيات	٦٦
٥ ـ ١	الاستنتاجـات	٦٦
٥ ـ ٢	التـوصـيـات	٦٦

التسلسل	العنـوان	الصفحـة
٦	المصادر	٦٧
٦ ـ ١	المصادر العربية	٦٧
٦ ـ ٢	المصادر الأجنبية	٧٠
٧	الملاحق	٨٥

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنـوان	الصفحـة
١	بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البستان لعام ٢٠٢٣	٢٥
٢	مكونات سماد البيسك ماكس (%)	٢٦
٣	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$) لنخيل التمر صنف البرحي	٣٤
٤	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس)والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في نسبة الكربوهيدرات (%) في الاوراق لنخيل التمر صنف البرحي	٣٥
٥	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبروتين في الأوراق (%) لنخيل التمر صنف البرحي	٣٦

رقم الجدول	العنـوان	الصفحـة
٦	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في تركيز النيتروجين في الأوراق (%) لنخيل التمر صنف البرحي	٣٧
٧	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في تركيز الفسفور في الأوراق (%) لنخيل التمر صنف البرحي	٣٨
٨	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في تركيز البوتاسيوم في الأوراق (%) لنخيل التمر صنف البرحي	٣٩
٩	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الزنك (ملغم كغم$^{-1}$) لنخيل التمر صنف البرحي	٤٠
١٠	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الحديد (ملغم كغم$^{-1}$) لنخيل التمر صنف البرحي	٤١
١١	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من المنغنيز (ملغم كغم$^{-1}$) لنخيل التمر صنف البرحي	٤٢
١٢	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في متوسط وزن الثمرة (غم) لنخيل التمر صنف البرحي	٤٦
١٣	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في متوسط وزن البذرة (غم) لنخيل التمر صنف البرحي	٤٧
١٤	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في متوسط وزن اللحم (غم) لنخيل التمر صنف البرحي	٤٨
١٥	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في متوسط حجم الثمرة (سم^{3}) لنخيل التمر صنف البرحي	٤٩

رقم الجدول	العنـوان	الصفحـة
١٦	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في متوسط طول الثمرة (سم) لنخيل التمر صنـف البرحي	٥٠
١٧	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في متوسط قطر الثمرة (سم) لنخيل التمر صنـف البرحي	٥١
١٨	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في المحتوى المائي لثمار نخيل التمر صنـف البرحي(%)	٥٣
١٩	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في النسبة المئوية للمادة الجافة لثمار نخيل التمر صنـف البرحي (%)	٥٤
٢٠	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية لثمار نخيل التمر صنـف البرحي (%)	٥٥
٢١	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في النسبة المئوية للسكريات المختزلة في ثمار نخيل التمر صنـف البرحي (%)	٥٦
٢٢	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في النسبة المئوية للسكروز في ثمار نخيل التمر صنـف البرحي (%)	٥٧
٢٣	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في النسبة المئوية للسكريات الكلية في ثمار نخيل التمر صنـف البرحي (%)	٥٨
٢٤	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في نسبة العقد لثمار نخيل التمر صنـف البرحي (%)	٦١
٢٥	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في نسبة التساقط لثمارنخيل التمر صنـف البرحي (%)	٦٢
٢٦	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في وزن العذق لنخيل التمر صنـف البرحي (كغم)	٦٣

رقم الجدول	العنـوان	الصفحـة
٢٧	تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في وزن الحاصل الكلي لنخيل التمر صنف البرحي (كغم)	٦٤

قائمة الاشكال

رقم الشكل	العنـوان	الصفحـة
١	البناء الحيوي للبراسينوستيرويدات	١٥
٢	الصيغة التركيبية لمنظم النمو البراسينولايد (BL)	١٦
٣	موقع إجراء التجربة	٢٤
٤	المنحنى القياسي لسكر الكلوكوز	٢٨

قائمة الملاحق

رقم الملاحق	العنـوان	الصفحـة
١	صورة توضح مكونات سماد البيسك ماكس المستخدم	٨٥

رقم الملاحق	العنـوان	الصفحـة
٢	صورة علبة منظم النمو البراسينولايد	٨٥
٣	صورة توضح مرحلة تنظيف وتهيئة البستان	٨٦
٤	صورة توضح مرحلة إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس)	٨٦
٥	صورة توضح مرحلة التلقيح	٨٧
٦	صورة توضح رش منظم النمو البراسينولايد	٨٧
٧	صورة توضح حساب نسبة العقد في مرحلة الحبابوك	٨٧
٨	صورة توضح حجم الثمار في مرحلة الخلال	٨٨
٩	صورة توضح قياس بعض الصفات الفيزيائية للثمار	٨٨
١٠	صورة توضح الحمل عند المعاملة بيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$ + براسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$	٨٩
١١	صورة توضح تجفيف الثمار في مرحلة الرطب لغرض قياس المحتوى المائي والنسبة المئوية للمادة الجافة في ثمار البرحي	٨٩
١٢	صورة توضح مرحلة وزن الحاصل الكلي لثمار البرحي	٩٠
١٣	تحليل التباين ANOVA Table لجميع الصفات المدروسة	٩١- ٩٧

١ـ المقدمة Introduction

تعد نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. من أهم أشجار الفاكهة المستديمة في العراق التي تنتمي إلى العائلة النخيلية (Arecaceae) وهي من ذوات الفلقة الواحدة و تنتشر زراعتها في المناطق تحت الاستوائية بين خطي عرض (١٠ ـ ٣٩ °) شمال وجنوب خط الاستواء (ابراهيم ، ٢٠١٤).

عرفت شجرة النخيل منذ اقدم العصور في الحضارات التي قامت على الارض العربية وورد ذكر هذه الشجرة المباركة في القرآن الكريم في ١٧سورة، وبلغ عدد الآيات فيها ٢٢ آية، وكذلك ذكرت في الاحاديث النبوية الشريفة (الثامر،٢٠١٧). ويعتقد ان جنوب العراق ومنطقة الخليج العربي هي الموطن الاصلي لهذه الشجرة ومنها انتشرت الى بقية بلدان العالم (Ibrahim وآخرون، ٢٠٢١).

يقدر عدد اشجار النخيل المنتجة في العراق حوالي (١١.٠١٨.٧٨٣) مليون نخلة وبمعدل انتاج (٧٣٥.٣٥٣ الف طن) سنوياً (الجهاز المركزي للإحصاء ،٢٠٢٠). و يوجد في العراق اكثر من ٦٠٠ صنف من اصناف نخيل التمر ويعد صنف البرحي من أهم الأصناف التجارية المنتشرة زراعته في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق ، وتمتاز ثماره بخلوها من المادة العفصية القابضة من مرحلة الخلال إلى مرحلة التمر، مما يميزها عن الأصناف الأخرى أذ تؤكل خلالا ورطبا وتمرا (البكر،١٩٧٢). البرحي صنف متأخر الإزهار والنضج و يقدر انتاجية النخلة الواحدة حوالي (٨٠ ـ ١٢٠ كغم نخلة$^{-1}$) وتعطي النخلة ٦ـ٨ فسائل خلال دورة حياتها (مطر، ١٩٩١).

تعاني اغلب بساتين النخيل في العراق من إهمال عمليات الخدمة الزراعية وخاصةً التسميد، حيث لوحظت علامات نقص العناصر الغذائية على سعف النخيل والذي انعكس سلباً على انتاجية التمور(سلمان وآخرون ، ٢٠١٧). ومن أهم الأسباب التي أدت إلى إنخفاض أعداد نخيل التمر في العراق خلال العقود الاخيرة وتراجع الانتاج هو اهمال بساتين النخيل وانعدام وجود برامج تسميد واضحة إضافةً الى الحروب التي مرت بها البلاد وارتفاع الملوحة في فصل الصيف وانتشار الآفات الزراعية (Ibrahim و Zayed ،٢٠١٩) .

نظرا لأهمية التسميد الكيميائي وأثره في انتاج مجموع جذري جيد له القدرة على التثبيت ورفع كفاءة امتصاص الماء والعناصر الغذائية ودوره في تحسين نوعية التمور وزيادة الانتاج (سلمان وآخرون،٢٠١٧). كان لابد من تجربة اضافة العناصر الغذائية الكبرى والصغرى بكميات واوقات مناسبة ووضع برنامج تسميدي واضح لتحسين الإنتاج الكمي والنوعي لنخيل التمر.

أصبح ثابتا في الوقت الحاضر ومع التقدم العلمي في المجال الزراعي أن نمو النباتات لا يعتمد على الماء والضوء وثاني اوكسيد الكاربون والعناصر المعدنية فحسب بل يعتمد ايضا على مواد عضوية غير ذائبة ، تعد عوامل ارتباط مهمتها ربط احد اجزاء النبات بأجزائه الاخرى، وتسمى الهرمونات النباتية وتشمل (الاوكسينات الجبرلينات والسايتوكاينينات وحامض الابسيسيك والاثلين والبراسينولايد) اذ تمثل هذه المواد مصدراً للنشاط الحيوي مما يجعلها تسيطر على العمليات الفسيولوجية المرافقة للنمو في النبات (Davies، ٢٠١٣).

يعتبر منظم النمو البراسينولايد Brassinolide أحد الهرمونات النباتية وهو مستخلص دهني خام من حبوب لقاح نبات السلجم *Brassica napus* له أثر كبير في نمو وتطور النبات، كما له تأثيرات مشابهة للاوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات كاستطالة وانقسام الخلايا وتمايز الاوعية الناقلة والتزهير والشيخوخة وتحمل الاجهادات وتصنيع الأحماض النووية والبروتينات (الخفاجي ،٢٠١٤).

ونظراً لقلة الدراسات عن اضافة سماد البيسك ماكس ورش منظم النمو البراسيولايد في تحسين الصفات النوعية الانتاجية لنخيل التمر صنف البرحي، فإن الدراسة تهدف الى معرفة ما يأتي :-

١- افضل كمية مضافة من السماد الكيميائي (بيسك ماكس) في تحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار نخيل التمر صنف البرحي.

٢- تحديد افضل تركيز لمنظم النمو البراسينولايد في زيادة نسبة العقد وتقليل نسبة التساقط وتحسين الصفات الانتاجية لثمار البرحي.

٣- تحديد افضل تداخل بين السماد الكيميائي (بيسك ماكس) ومنظم النمو البراسينولايد في تحسين الصفات الخضرية والنوعية والإنتاجية لنخيل التمر صنف البرحي

٢ ـ مراجعة المصادرReview of literature

٢ـ١: التسميد الكيميائي

يعد التسميد الكيميائي من أهم عمليات خدمة أشجار النخيل وذلك لأنها تحتاج الى كميات كبيرة من العناصر المغذية الكبرى وكميات اقل نسبياً من العناصر الصغرى لتحقيق النمو الجيد و زيادة الانتاج و تحسين نوعية الثمار (Shaaban وMahmoud، ٢٠١٢). اذ تسهم العناصر المغذية الكبرى والصغرى في تحفيز عمليات انقسام واستطالة الخلايا وتكوين الأحماض الأمينية والبروتينات والأحماض النووية (DNA و RNA) وبناء جزيئة الكلوروفيل و تراكم الكربوهيدرات في الأوراق ومن ثم انتقالها إلى الثمار (de Bang وآخرون ، ٢٠٢١). يؤدي اهمال تسميد النخيل إلى نقص العناصر المغذية الى المقدار الذي تفقد فيه الاشجار قابليتها على الإنتاج الاقتصادي مالم يتم تعويض التربة بالعناصر المغذية وخاصة النيتروجين والفسفور و البوتاسيوم وذلك عن طريق إضافة الأسمدة الكيميائية كونها ضرورية لزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته (التميمي ،٢٠٠١). تحتاج الأشجار الى العناصر المغذية الكبرى والصغرى الضرورية لنموها وتطورها والتي يمكن توفيرها عن طريق المصادر العضوية والمعدنية ، حيث وجد ان تحلل العناصر المغذية من المصادر العضوية يكون بطيئا ويستغرق وقتا اطول لكي تصبح جاهزة للامتصاص من قبل النبات في حين انها تكون متيسرة في الاسمدة الكيميائية وأكثر جاهزية للإمتصاص (Ghazzawy وآخرون ،٢٠٢٣).

٢ـ١ـ١: العناصر الغذائية الكبرى اهميتها ووظائفها

يعد كل من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم من أهم العناصر الغذائية التي تضاف إلى التربة وذلك لدورها الفعال في النمو الخضري وعمليات البناء الضوئي وفتح وغلق الثغور ، كما ان لكل من هذه المغذيات آثاراً مهمة في مراحل نمو النبات وتطوره ويأتي النيتروجين بالمرتبة الاولى من حيث حاجة النبات له واستهلاكه بكميات كبيرة نسبيا. (de Bang وآخـرون ،٢٠٢١).

يؤثر انخفاض مستوى النيتروجين على نمو النبات وتطوره فهو يعمل عند تواجده بتراكيز مناسبة على تنظيم عمل الهرمونات النباتية ، كالاوكسينات و السيتوكاينينات والذي يؤدي الى زيادة عدد انقسامات الخلايا المرستيمية مما يعزز قدرة النبات على امتصاص العناصر الغذائية من التربة والذي ينعكس ايجاباً على زيادة الانتاج (Wen وآخـرون ، ٢٠٢٠).

كما يعد النيتروجين عنصرا غذائيا مهما للنبات فهو يدخل بوصفه مكوناً رئيسياً للجزيئات الضرورية لنمو النبات كالأحماض النووية والأحماض الأمينية والكلوروفيل ، يؤدي نقص النيتروجين الى تحلل بروتينات البلاستيدات الخضراء ، ويوجد تقريبا (٨٠%) من النيتروجين في البلاستيدات الخضراء كما ان نقصه يؤثر في تحلل صبغة الكلوروفيل والذي يرافقه تحلل بروتينات النظام الضوئي و فقدان اللون الاخضر(Sakuraba ،٢٠٢٢).

يؤثر الفسفور في النمو عن طريق مساهمته في تحلل الكربوهيدرات المتكونة من عملية التمثيل الكاربوني وقيامه بتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية المهمة داخل النبات (النعيمي ، ١٩٩٩). كما يأتي الفسفور بالمرتبة الثانية بعد النيتروجين من حيث الاهمية وحاجة النبات له ويعد عنصراً رئيسيا لنمو النباتات وتطورها كونه يدخل في تكوين الأحماض النووية والأمينية والمرافقات الإنزيمية (NAD وNADP) وبناء الاغشية الحيوية واستقلاب الطاقة فضلاً عن دوره في تنشيط العديد من العمليات الحيوية والفسيولوجية المهمة خلال مراحل نمو النبات وتطوره (Sinha وTandon ،٢٠٢٠).

يعد البوتاسيوم من المغذيات الرئيسية اللازمة لنمو النبات وتمايز الخلايا، يؤدي نقصه الى ضعف نمو الجذور وانخفاض معدل النمو للنبات وزيادة الاصابة بالأمراض على الرغم من انه لا يدخل في تركيب النبات الا انه يتحد مع الاحماض مكونا املاحاً عضوية (Thabet وآخرون ، ٢٠٢٢). كما يسهم K^+ بنسبة كبيرة في العديد من النشاطات الفسيولوجية المتعلقة بالتنظيم التناضحي وزيادة حجم الخلايا وتنظيم آلية فتح وغلق الثغور والتمثيل الكاربوني وتنشيط العديد من الانزيمات والتخليق الحيوي للبروتين (Mostofa وآخرون ،٢٠٢٢).

يدخل المغنيسيوم في تركيب جزيئة الكلوروفيل لذا يعد عنصر اساسي في عملية التمثيل الكاربوني وهو ضروري لإنتاج الطاقة ATP ،اضافة الى عمله في تنشيط العديد من الانزيمات التي تشترك في تمثيل الاحماض النووية RNA و DNA وله دور مهم في بناء البروتينات النباتية وتنظيم الجهد الازموزي في النبات (Aftab و Hakeem،٢٠٢٢).

يسهم الكالسيوم في تركيب جدران الخلايا على شكل بكتات الكالسيوم كما انه يشارك مع البوتاسيوم في تنظيم الجهد الازموزي وانتقال المواد المصنعة في الاوراق الى اجزاء النبات الاخرى بالإضافة الى دوره في انقسام الخلايا وانتاج المايتوكوندريا (Upadhyay ، ٢٠٢١).

٢-١-٢: العناصر الغذائية الصغرى اهميتها ووظائفها

تعد العناصر الصغرى مغذيات اساسية تحتاجها النباتات بكميات قليلة نسبياً لنموها وتطورها وهي تشمل الحديد والزنك والنحاس والمنغنيز والبورون والمولبيدنم اذ تؤدي هذه العناصر دوراً حاسماً في العمليات الكيميائية والحيوية للنبات، مثل التمثيل الكربوني والتنفس وتثبيت النيتروجين الجوي كذلك تسهم في تكوين الانزيمات والمركبات الاخرى التي يحتاجها النبات ، ويؤدي نقصها في التربة الى انخفاض نوعية الانتاج و الحاصل الكلي (Dewangan وآخـرون ، ٢٠٢٣).

يؤثر الحديد في الكثير من الانزيمات النباتية، ومنها الانزيمات التي تشترك في تكوين الكلوروفيل لذا فأن نقصه يسبب شحوباً في أوراق النبات ، كما انه يشترك في عملية التنفس والتمثيل الكاربوني و يسهم في عملية تثبيت النيتروجين الجوي ، كما يدخل الحديد في تكوين الفيرودكسين والذي له دور مهم في اختزال النترات الى امونيا والتي تتحول بعدها الى احماض امينية وبذلك يؤدي الى زيادة تكوين البروتين (Zewide و Sherefu ٢٠٢١).

يسهم الزنك في بناء جزيئة الكلوروفيل و البروتينات والأحماض النووية وتنشيط العديد من الانزيمات منها انزيم Carbonic anhydrase الذي يخلص النبات من زيادة الـ CO_2 وحماية البروتينات من فقدان هويتها فضلاً عن دوره في تكوين الحامض الاميني (Tryptophane) الذي يتكون منه الهرمون النباتي Indole Acetic Acid (IAA) الضروري لاستطالة الخلايا (Khan وآخرون،٢٠٢٢).

يؤدي المنغنيز دوراً مهماً في عمليات الاكسدة والاختزال وذلك من خلال عملية نقل الالكترونات في عملية التمثيل الكاربوني كما يعمل كمنشط للعديد من الانزيمات التي تدخل في تفاعلات الاكسدة و الكربكسلة واستقلاب الكربوهيدرات وتفاعلات الفسفور ودورة حامض الستريك (Saleem وآخرون ٢٠٢٣) .

يؤثر النحاس في تكوين البروتينات كونه يدخل في بناء الاحماض النووية (RNA و DNA) فضلاً عن تأثيره في زيادة قدرة النبات على تثبيت النتروجين الجوي (Sumanوآخرون،٢٠١٧).كما يؤدي النحاس دوراً مهماً في عملية التمثيل الكربوني وذلك من خلال تأثيره في عملية انتقال الالكترونات في تفاعلات الضوء بالإضافة الى دوره في تنشيط العديد من الانزيمات كما انه يقلل من الهدم المبكر لجزيئة الكلوروفيل (Migocka وMalas، ٢٠١٨).

٢ ـ ٢ :تأثير التسميد الكيميائي في بعض الصفات الكيميائية لأوراق اشجار الفاكهة

تؤثر إضافة الأسمدة الكيميائية إلى أشجار الفاكهة في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات وزيادة تركيز العناصر المعدنية في الأوراق ، فقد وجد حسين وآخرون (٢٠١١) ان اضافة اربعة مستويات من السماد النيتروجيني(اليوريا) الى اشجار نخيل التمر صف خستاوي بعمر ٦ سنوات تفوقت المعاملة يوريا(٦٠٠غم نخلة$^{-1}$) سنوياً بإعطائها اعلى متوسط في محتوى الاوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات و تركيز العناصر المعدنية النيتروجين والفسفور و البوتاسيوم.

بين الحمداني وآخرون (٢٠١١) في دراستهم ان المعاملة بالتوليفة السمادية (٦٠٠غم يوريا + ٣٧٥ داب + ٤٥٠غم كبريتات البوتاسيوم) اثرت معنوياً في زيادة محتوى الأوراق من الكربوهيدرات والعناصر المعدنية N.P.K لنخيل التمر صنفي الخستاوي والزهدي.

توصل حسين وآخرون (٢٠١٢) ان تسميد أشجار نخيل التمر صنف خيارة البالغة من العمر ٨ سنوات والمزروعة في تربة جبسيه بالسماد الكيميائي (يوريا ٩٠٠ غم نخلة$^{-1}$ + كبريتات البوتاسيوم ٦٠٠ غم نخلة$^{-1}$) سجل أعلى متوسط لتركيز النيتروجين والبوتاسيوم والكربوهيدرات في الاوراق بلغ (١.٨٠ و ١.٦٩ و ٥.٢٠ %) بالتتابع.

أوضح Al-Obeed وآخرون (٢٠١٣) في دراستهم تأثير التسميد الأرضي بالبوتاسيوم والفسفور على اشجار نخيل التمر صنف الخلاص ان المعاملة السمادية (كبريتات البوتاسيوم ٢كغم نخلة$^{-1}$ + سوبر فوسفات ثلاثي ١.٥ كغم نخلة$^{-1}$) احدثت زيادة معنوية في تركيز العناصر المعدنية N وP وK وFe في الأوراق.

استنتج Ibrahim وآخرون (٢٠١٣) أن إضافة الأسمدة الكيميائية مع الاسمدة العضوية الى أشجار نخيل التمر صنف السيوي البالغة من العمر ١٢ سنة والمزروعة في تربة رملية طينية لثلاثة مواسم متتالية ان اضافة السماد الكيميائي N وP وK بمعدل (٠.٤٢٠ و٠.٠٦٥ و١.٥ كغم نخلة$^{-1}$) اثرت معنوياً في زيادة تركيز العناصر المغذية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق.

أكدت الدراسة التي اجراها عبود وعبد عون (٢٠١٣) لمعرفة تأثير اضافة السماد الكيميائي N وP وK المتعادل (١٨:١٨:١٨) وبثلاثة مستويات (٠.٧٥ و ١.٢٥ و ١.٧٥ كغم شجرة$^{-1}$) على اشجار الزيتون *Olea europaea* L. صنفي (النبالي و الخضيري) على اربع دفعات خلال موسم النمو، تفوق الصنف النبالي عند المعاملة (١.٧٥ كغم شجرة$^{-1}$) معنوياً على باقي المعاملات في تسجيل أعلى متوسط

لتركيز العناصر المغذية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الاوراق بلغت (٠.٩٠% و ٠.٨٩ % و ٠.٦٨ %) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة بدون تسميد والتي سجلت اقل متوسط للصفات المذكورة بلغت (٠.٧٤ % و٠.٨٠ % و ٠.٦١ %) بالتتابع .

بين سلمان وآخرون (٢٠١٤) عند تسميد فسائل النخيل صنف زهدي بعم سنة واحدة ان المعاملة السمادية (١٤٤غم N + ١٠٠ غم K_2O) لكل فسيلة تفوقت معنوياً بإعطائها أعلى تركيز للنيتروجين والفسفور و البوتاسيوم في الاوراق بلغت (١.٦٢ % و ٠.١٢ % و١.٤٦ %) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة بدون تسميد التي سجلت اقل تركيز للصفات المدروسة .

لاحظ فيصل (٢٠١٤) عند دراسته تأثير اضافة السماد الكيميائي المركب الـ DAP الى فسائل نخيل التمر (زهدي وخضراوي و شويثي) بعمر ثلاث سنوات ان المستوى (٥٠٠ غم فسيلة$^{-1}$) أثر معنوياً في زيادة محتوى الأوراق من الكربوهيدرات والعناصر المعدنية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في جميع الاصناف.

وجد جاسم والعرب (٢٠١٥)عند دراسة تأثير اضافة السماد الكيميائي N وP وK المتعادل (٢٠:٢٠:٢٠) الى اشجار نخيل التمر صنف الساير ، ان المعاملة السمادية ١٥٠٠ كغم نخلة$^{-1}$ تفوقت معنوياً بتسجيل اعلى نسبة للنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق بلغت (١.٨٨ و٠.٤٥ و ٠.٩٢%) بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة بدون تسميد والتي سجلت اقل نسبة للصفات المدروسة بلغت (١.٧٠ و ٠.٣٠ و٠.٨٣ %) بالتتابع .

أوضح الحمداني (٢٠١٥) ان اضافة التوليفة السمادية (٢٧٣غم N+ ٢٧غم P + ١٢٠غم K) الى اشجار نخيل التمر صنف (برحي ونبتة سيف والهلالي) وبمعدل ثلاث دفعات خلال موسم النمو اثرت معنوياً بتسجيل اعلى متوسط في محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات وتركيز العناصر المعدنية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم بلغ (٦١.٤٤ وحدة سباد و٥.٠٧ و ٠.٧٦ و٠.٢٧١ و١.١١ %) بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط للصفات المدروسة بلغت (٤٧.٨٣ وحدة سباد و٤.١٥ و ٠.٦٠ و ٠.١٢٣ و ٠.٨١ %) بالتتابع.

بين الحديثي (٢٠١٥) أن تسميد اشجار المشمش *Prunus armeniaca* L. صنف زنجيلي بعمر ٧ سنوات بالتوليفة السمادية (١٠٠غم N + ٥٠غم P + ٥٠غم K) لكل شجرة سجلت زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل وتركيز العناصر المعدنية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد و الزنك و المنغنيز اذ بلغت (٣٠.٩٧ ملغم غم$^{-1}$ و(١.٦٩ % و٠.٤٨٩% و٢.٤١٣% و١٩٢.٥ ملغم كغم)

و٢٢.٧٧ ملغم كغم و٢.١١٩ ملغم كغم) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط للصفات المدروسة.

أوضح El-merghany وآخرون (٢٠١٦) أن تسميد اشجار النخيل صنف السيوي البالغة من العمر عشر سنوات بالمعاملة (١٠كغم) من السماد المركب N وP وK وبنسب ٣:٤:٤ سبب زيادة معنوية في تركيز العناصر المعدنية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق بلغت (٢.١٢% و ٠.٣٣% و ١.٧٧%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة بدون تسميد التي سجلت اقل تركيز بلغ (١.٨١% و٠.٢٦% و ١.٦٥%) بالتتابع .

وجد El-Salhy وآخرون (٢٠١٧) عند دراسة تأثير التسميد بكبريتات بالمغنيسيوم بالمستوى (٥٠٠،٧٥٠ ، ١٠٠٠ غم نخلة$^{-1}$) وعدد الأوراق المتروكة لكل عذق في نمو واثمار نخيل التمر صنف سيوي ، أن التسميد بكبريتات المغنيسيوم بالمستوى(١٠٠٠غم نخلة$^{-1}$) مع ترك ١٠ سعفات نشطة لكل عذق سببت زيادة معنوية في تركيز العناصر المغذية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والمغنيسيوم في الأوراق بلغت (١.٩٢% و٠.٢٣% و١.٤٠% و٠.٤٧ %) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة.

توصل Habasy (٢٠١٧) أن اضافة السماد النيتروجيني إلى اشجار البرتقال ابو سرة بمعدل (١٢٠ كغم فدان$^{-1}$) وعلى دفعتين الاولى في بداية آذار والثانية خلال شهر تموز ، سبب زيادة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل والنيتروجين.

وجد Zagzog وSalem (٢٠١٧) أن تسميد أشجار النخيل صنف الحياني بكبريتات البوتاسيوم بمقدار (٢كغم نخلة$^{-1}$) سبب زيادة معنوية في محتوى الأوراق من العناصر المغذية (N و P و K) قياساً بمعاملة المقارنة .

بينت الدراسة التي اجراها Al-Hamdani و Al Katila (٢٠٢١)عند دراسة تأثير التسميد الكيميائي على اشجار نخيل التمر صنف خستاوي بعمر ١٠ سنوات ، أن المعاملة بالتوليفة السمادية (يوريا ٩٠٠ غم + DAP ٤٥٠ غم + سلفات البوتاسيوم ٦٠٠غم) سجلت زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات و النيتروجين و الفوسفور والبوتاسيوم حيث بلغت (٥٤.٥٥ SPAD و١١.٧٦% و١.٠١% و٠.٢٦٥% و١.٠٣٩ %) بالتتابع، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل متوسط للصفات المدروسة بلغت (٤٦.٥١ SPAD و١٠.٧٢ % و٠.٩٠ % و٠.١٤٤ % و١.٠٣٩ %) بالتتابع .

كما توصل Youssef وHashem (٢٠٢٣) في دراستهم ان تسميد اشجار نخيل التمر صنف زهدي بالسماد الكيميائي الـ N وP وK بمعدل (٥٠٠+٥٠٠+ ٧٥٠ غم نخلة$^{-1}$) سجل اعلى نسبة للكربوهيدرات و العناصر المغذية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق بلغت (١٦.٦٨% و ٣.٠٥٤% و ٠.٦٣٠% و ١.٦٣ %) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل نسبة كانت (١٢.٤٤% و ٢.٠٧٠% و ٠.٣٨٩% و ١.٥٦٧%) بالتتابع.

٢ ـ ٣ :تأثير التسميد الكيميائي في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار الفاكهة

تعد عملية التسميد الكيميائي لأشجار الفاكهة من أهم العمليات الزراعية التي تسهم في تحسين النمو وزيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة (Total Soluble Solids) والسكريات الكلية في الثمار وزيادة وزن وحجم الثمار وزيادة الحاصل الكلي للثمار(Brunetto وآخرون ٢٠١٥).

فقد توصل Dialami وMohebi (٢٠١٠) من خلال دراستهم تأثير الأسمدة الكيميائية على اشجار نخيل التمر صنف الساير البالغة من العمر ١٥ سنة تفوق المعاملة السمادية (يوريا ٧٠٠ غم + سوبر فوسفات ثلاثي٥٠٠غم + كبريتات البوتاسيوم ١٣٠٠غم) + (كبريتات الزنك والحديد و النحاس و المنغنيز١٥٠غم) لكل نخلة بإعطائها زيادة معنوية في الحاصل الكلي ووزن الثمرة وحجمها وطول الثمرة وقطرها ووزن البذور ووزن اللحم والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات المختزلة والسكريات الكلية في الثماربلغت (١١١.٤٠كغم نخلة$^{-1}$ و٧.٣١ غم و٨.١٩ سم^{3} و٤.٢٦ سم و٢.٠٧ سم) و٠.٧١غم و٦.٣١ غم و٧٨.٠٥ % و٦٩.٧٢ % و٦٩.٧١ %) بالتتابع قياساً بباقي المعاملات .

أوضح عبد الواحد (٢٠١٢) ان تسميد اشجار النخيل التمر صنف الساير بكبريتات البوتاسيوم وعلى اربعة مستويات (٠ و١ و ٢ و ٣ كغم نخلة$^{-1}$)، ان المعاملة ٣كغم نخلة$^{-1}$ تفوقت معنوياً بتسجيل اعلى متوسط في وزن الثمرة ووزن البذرة ووزن اللحم والنسبة المئوية للمحتوى الرطوبي للثمار ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات المختزلة والسكريات الكلية والسكروز ووزن العذق والتي بلغت (١٠.١٤غم و١.٤٦غم و٨.٦٨ غم و٢٣.١٤ % و٦٦.١٨ % و٧٢.٤٥ % و٦.٤٣ % و ٧٨.٨٨% و١٤.٧٠ كغم) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة بدون تسميد والتي اعطت اقل قيم للصفات المدروسة.

استنتج Al-Obeed وآخرون (٢٠١٣) عند دراستهم تأثير التسميد الارضي بالبوتاسيوم والفسفور على اشجار نخيل التمر صنف الخلاص أن المعاملة السمادية (كبريتات البوتاسيوم ٢كغم نخلة$^{-1}$ + سوبر فوسفات ثلاثي ١.٥ كغم نخلة$^{-1}$) اثرت معنوياً في نسبة العقد ووزن العذق و الحاصل الكلي و وزن

الثمرة ووزن البذرة ووزن اللحم وحجم الثمرة و طول الثمرة و قطر الثمرة و نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية و النسبة المئوية للسكريات الكلية اذ بلغت(٧٢.٩٢% و١١.٢٢كغم و ١١٢.٢٣كغم و ١٢.٨٨غم و١.١٧غم و١١.٧١غم و١٣.١٧سم$^{-3}$ و٣.٧٣ سم و٢.٤٣ سم و٧٦.٠٠% و٦٧.٩٥%) بالتتابع قياساً بباقي المعاملات.

بين المياحي (٢٠١٢) عند تنفيذه تجربة لمعرفة تأثير افضل طريقة لإضافة تراكيز مختلفة من عنصري النيتروجين والحديد في صفات الثمار الفيزيائية والانتاجية لنخيل التمر صنف خضراوي، تفوق معاملة الاضافة الأرضية للسماد الكيميائي معنوياً على معاملة الرش الورقي في كل من النسبة المئوية للعقد ووزن الثمرة ووزن العذق والحاصل الكلي وكانت افضل معاملة هي (سماد اليوريا ٧٥٠غم.نخلة +الحديد المخلبي ٢٠٠ ملغم لتر$^{-1}$) والمعاملة (يوريا ٥٠٠ غم نخلة +الحديد المخلبي ٤٠٠ ملغم لتر$^{-1}$) المضافة عن طريق التربة مقارنة بباقي المعاملات .

وجد Ibrahim وآخرون (٢٠١٣) خلال دراستهم أن تسميد أشجار نخيل التمر صنف السيوي بعمر اثني عشر عاماً بالسماد الكيميائي N وP وK بمعدل (٠.٤٢٠ و٠.٠٦٥ و١.٥ كغم نخلة$^{-1}$) الى أشجار نخيل التمر صنف السيوي خلال ثلاثة مواسم متتالية اثرت معنوياً في زيادة الحاصل الكلي للنخلة والنسبة المئوية للسكريات الكلية في الثمار والتي بلغت (١٠٣.٢٥كغم و ٧٩.٧٥ %) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة بدون تسميد التي سجلت اقل قيمة للصفات المدروسة بلغت (٣٦.٩٣كغم و ٧٠.٢٦%) بالتتابع.

وجد Saqur وKassar (٢٠١٤) في دراستهم ان اضافة التوليفة السمادية (نيتروجين٣ كغم نخلة$^{-1}$ + فسفور١كغم نخلة$^{-1}$) مرة واحدة خلال السنة الى اشجار نخيل التمر صنف الشويثي اثرت معنوياً في زيادة وزن الثمرة وحجم الثمرة وطول وقطر الثمرة ولحم الثمرة ووزن النواة .

وضح فيصل وآخرون (٢٠١٥) عند اجراء تجربة لمعرفة مدى تأثير التوليفات السمادية على اشجار نخيل التمر صنف الخضراوي أن اضافة (ا كغم سماد اليوريا + ٠.٥كغم سماد مركب) إلى اشجار نخيل التمر صنف الخضراوي بعمر(٢٠ سنة) اثرت معنويا في تسجيل اعلى متوسط في وزن الثمرة وطول الثمرة وقطر الثمرة وحجم الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية والسكريات المختزلة ونسبة المادة الجافة والحاصل الكلي للنخلة الواحدة بلغ (٩.٥٨غم و٣.٣٥سم و٢.٢٥ سم و١٠.٠٢سم$^{-3}$ و٦٨.٧٥ % و٥٨.٤٥% و ٤٥.٨٨% و٧٧.٦١% و١٤٠كغم) بالتتابع قياساً بباقي المعاملات.

استنتج AlKhalifa وAlmeer (٢٠١٦) عند دراستهما تأثير إضافة السماد الكيميائي المتعادل N وp وK بمستويين (٠ و٢.٥ و٥ كغم شجرة$^{-1}$) الى اشجار نخيل التمر صنف الساير البالغ من العمر ١٥ سنة ، تفوق المعاملة ٥ كغم شجرة$^{-1}$ معنويا بإعطائها أعلى نسبة لعقد الثمار واقل نسبة تساقط وزيادة متوسط وزن الثمرة وطول الثمرة و حجم الثمرة والسكريات الكلية والكربوهيدرات والمواد الصلبة الذائبة الكلية ووزن العذق و الحاصل الكلي اذ بلغت (٥١.٣٣% و ٢٠.٠% و ٤.٧٥غم و ٣.٩٦سم و ٥.٤١سم$^{-1}$ و٥٢.٦٣% و ٦٤.١٠% و٤٥.٥٧% و٣.٣١كغم و ١٩.٩كغم) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط للصفات المدروسة .

توصل Habasy (٢٠١٧) أن تسميد أشجار البرتقال أبو سرة *Citrus Aurantium* L. بالسماد النيتروجيني١٢٠كغم فدان$^{-1}$ باستخدام كبريتات الامونيوم سبب زيادة معنوية في نسبة عقد الثمار ووزن الثمرة وطول الثمرة وقطر الثمرة والحاصل الكلي ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS والسكريات الكلية والسكريات المختزلة.

لاحظ Elsadig وآخرون (٢٠١٧) أن تسميد أشجار النخيل صنف الخنيزي بالتوليفة السمادية (يوريا ١٠٠٠غم نخلة$^{-1}$ + سوبر فوسفات الثلاثي ٨٠٠ غم نخلة$^{-1}$ + وكبريتات البوتاسيوم ١٢٠٠غم نخلة$^{-1}$ + كبريت ٧٠٠غم نخلة$^{-1}$) احدثت زيادة معنوية في وزن الثمرة و وزن اللحم و حجم الثمرة و نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وانخفاض المحتوى الرطوبي في الثمار بلغت (١٤.٨١غم و ١٣.٨٦غم و ١٤.٣٥سم^{3} و ٥٢.٠٠% و ٦٦.٦٦%) قياساً بمعاملة المقارنة والتي سجلت اقل متوسط للصفات المدروسة.

توصل Pareek وآخرون (٢٠٢٠) عند دراسة تأثير المعاملات السمادية على أشجار نخيل التمر صنف الخضراوي بعمر ٣٥ سنة ان المعاملة السمادية (١.٠٠ كغم N + ٠.٥٠٠ كغم P_2O_5 + ١.٠٠كغم K_2O + ١.٠٠% Fe SO_4 +٠.٥٠% Zn SO_4) سببت زيادة معنوية في الحاصل الكلي للنخلة وزيادة نسبة السكريات الكلية والسكريات المختزلة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار اذ بلغت (٥٤.٩٨كغم و ٤٥.٩٣% و ٤١.٠٧% و٣٧.٢٠%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة للصفات المذكورة والتي كانت (٢٦.٦٦كغم و٣٦.٢١% و ٢٨.٦٩% و ٢٤.٢٩%) بالتتابع.

استنتج Kredi و Al-Ali (٢٠٢٣) ان اضافة التوليفة السمادية (يوريا ١٢٠٠ غم + سوبر فوسفات ثلاثي ٧٠٠غم + ١٠٠٠غم كبريتات البوتاسيوم) إلى أشجار نخيل التمر صنف الخستاوي

وعلى ثلاث دفعات، ادت الى زيادة معنوية في نسبة عقد الثمار وتقليل نسبة التساقط وزيادة طول ووزن وحجم الثمرة والحاصل الكلي.

بين Youssef وHashem (٢٠٢٣) أن معاملة اشجار نخيل التمر صنف الزهدي بالسماد الكيميائي الـ N وP وK وبواقع دفعتين خلال موسم النمو أن المستوى (٥٠٠K+ ٥٠٠P+ ٧٥٠N غم نخلة$^{-1}$) حقق زيادة معنوية في الحاصل الكلي بلغت (١١٥ كغم نخلة$^{-1}$) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل حاصل بلغ (٧١.٣ كغم نخلة$^{-1}$).

استنتج Aubied وآخرون (٢٠٢٣) أن اضافة السماد الكيميائي المركب N.P.K المتعادل (٢٠.٢٠.٢٠) الى اشجار نخيل التمر صنف الخستاوي البالغة من العمر ١٦ سنة بمعدل(١٣٠٠ غم نخلة$^{-1}$)على ثلاث دفعات وبمعدل دفعة واحدة في كل شهر (شباط ونيسان وآيار) احدثت زيادة معنوية في نسبة العقد ووزن الثمرة ووزن البذرة وقطر الثمرة وطول الثمرة وحجم الثمرة ووزن العذق والحاصل الكلي بلغت (٧٤.٠٠% و٦.٢٤٢غم و ٠.٦٠١غم و١.٧٧١سم و ٣.٦٢٦سم و٦.٤٢٩سم^{3} و٩.٣٣٧كغم و ٤٦.٧٦كغم) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة بدون التسميد والتي اسجلت اقل متوسط للصفات المدروسة كانت (٦٩.٣٧% و ٥.٦٣٨غم و ٠.٥٥٣غم و١.٦٧١سم و ٣.٣٤٣سم و ٥.٩٢٩سم^{3} و٨.٤٣٠كغم و ٤٢.١٠ كغم) بالتتابع .

٢ ـ ٤ : منظمات النمو النباتية Plant Growth Regulators

يتم استعمال منظمات النمو النباتية في الوقت الحاضر بشكل واسع في السيطرة على تنشيط او تأخير عمليات النضج والشيخوخة ، وقد تم التوصل إلى أن هرمونات النمو النباتية الداخلية النشوء (Endogenous) تعمل عند حد معين في تنظيم العمليات الفسيولوجية نتيجة تأثرها بالإضافات الخارجية (Exogenous) لمنظمات النمو النباتية (Klein و Gold schmidt ، ٢٠٠٥).

أشار Paridaen (٢٠٠٩) إلى أن جميع الهرمونات النباتية التي تتكون طبيعياً في النبات تعد منظمات نمو وعلى العكس من ذلك فإن هناك العديد من المركبات الكيمياوية المصنعة والتي عدت من منظمات النمو النباتية إلا أنّها لا تعد هرمونات نباتية على الرغم من إعطائها تأثيرات مشابهة للهرمونات النباتية عند اضافتها الى النبات مثل NAA و IBA و ٢,٤-D و GA٣ وBA .

ان منظمات النمو النباتية عبارة عن مركبات عضوية غير غذائية تنتج طبيعياً داخل النبات أو قد تصنع مختبرياً خارج النبات، وفي هذه الحالة يطلق عليها مصطلح منظمات النمو الصناعية Plant

Synthetic Growth Regulators تؤدي عند اضافتها الى النبات الى حدوث تغيرات في نموه وتطوره ويكون لها تأثير مثبط او محفز للنمو(الخفاجي،٢٠١٤).

تعمل منظمات النمو النباتية (PGRs) عند اضافتها الى النبات بتراكيز منخفضة نسبياً على تحفيز أو تثبيط انزيمات معينة والمساعدة في تنظيم عملية التمثيل الغذائي للنبات (Bisht وآخرون ، ٢٠١٨). عند اضافة منظمات النمو النباتية الى النبات يتم امتصاصها من قبل الانسجة النباتية وبعدها ترتبط بمستقبل (Receptor) ومن ثم تنتقل الى مواقع تأثيرها إذ يتم تنشيط نظام إرسال ثانوي يعمل على تثبيط أو تحفيز فعالية الخلية (Puglisi، ٢٠٠٢) .

٢ ـ ٤ ـ ١ : البراسينوستيرويدات (BRs)

تم تشخيص المركب الفعال الموجود في (Barassins) من قبل عدد من الباحثين في وزارة الزراعة الامريكية (USDA) وقد اطلق علية اسم (Brassinolide) وهو عبارة عن ستيرويد لاكتون يحمل ذرة اوكسجين على ذرات الكاربون رقم (٢ و ٣ و ٦ و ٢٢ و ٢٣) وللتمييز بين أنواعه المختلفة فقد اعطيت ارقاماً متسلسلة على شكل متوالية عددية لأنواع البراسينوستيرويدات يرمز لها BR_n (Rao وآخرون، ٢٠٠٢). يزيد البراسينوستيروويد من انتاجية المحاصيل ويظهر مقاومة للإجهادات الحيوية وغير الحيوية في النبات بتراكيز منخفضة جداً (Schneider ، ٢٠٠٢). كما بين Lim وآخرون (٢٠٠٢) أن البراسينوستيرويدات تحفز بناء ACC (١- Carboxylic acid - cyclopropane ١ـ amino) والذي يعد المركب الوسطي الأساس في بناء وتخليق الاثيلين. وتعد البراسينوستيرويدات صديقة للبيئة وانها تؤثر بنسبة كبيرة في زيادة انتاجية المحاصيل الزراعية والبستنية (Kang و Guo ، ٢٠١١).

تمت إضافة البراسينوستيرويدات (BRs) إلى مجاميع منظمات النمو الخمسة المعروفة وهي (الاوكسينات و الجبرلينات والسايتوكاينينات وحامض الابسيسيك والاثيلين) إذ عدت المجموعة السادسة من الهرمونات النباتية وتم وصفها بأنها عبارة عن مجموعة من الهرمونات الستيرويدية التي تلعب دوراً مهما في نمو النبات وتطوره من خلال تأثيرها ومساهمتها في تنظيم العديد من مظاهر النمو والتطور في النبات منها انقسام واستطالة الخلايا في السيقان والجذور والبناء الحيوي للجدار الخلوي والتزهير ونمو الانبوب اللقاحي والتمثيل الكربوني وشيخوخة الأوراق فضلاً عن دورها في تحمل النباتات للإجهادات الحيوية و غير الحيوية (Choudhary وآخرون، ٢٠١٢). تم استخلاص ٦٩ مركب يعود الى البراسينوستيرويدات من ٥٣ نوع نباتي تعود الى النباتات الزهرية Anginosperms إلا أنه ليست

جميع البراسينوستيرويدات فعالة حيوياً وتعد المركبات Epibrassinolide -٢٤ و - ٢٨Homobrassinolide وBrassinolide فعالة حيوياً و تستعمل في الدراسات الفسيولوجية (Kutschera و Wang ، ٢٠١٢).

عرفت مركبات الستيرويد منذ فترة طويلة في الحيوانات إلا أنه لم يثبت وجودها في النباتات حتى عام ١٩٧٠ حيث تمكن العالم Mitchell من استخلاص البراسينوستيرويدات لأول مرة من حبوب اللقاح لنبات السلجم *Brassica napus L.* وقد اطلق على هذه المادة اسم Barassins (الخفاجي ، ٢٠١٤) .

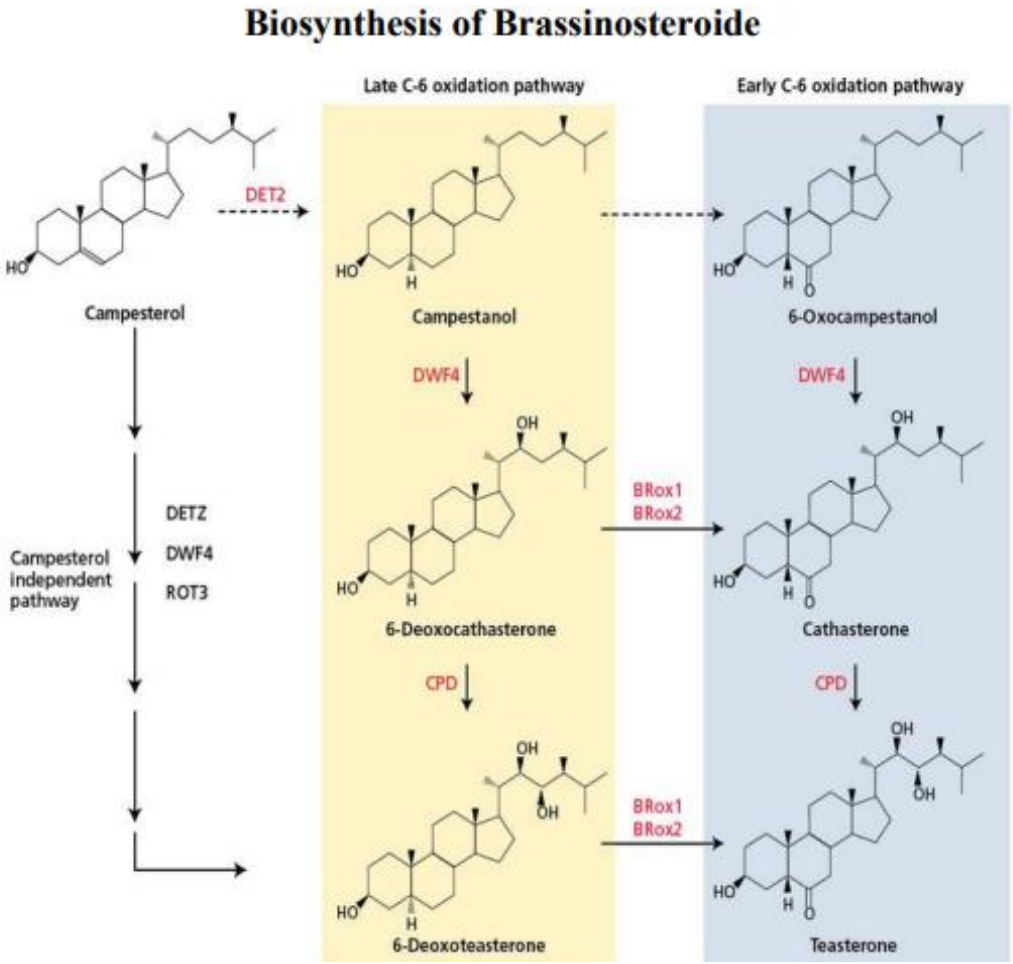
كما ذكرت Hayat و آخرون (٢٠١٩) بان البراسينوستيرويدات تتواجد في جميع اجزاء النبات تقريباً ، وان التراكيز العالية منه تتوافر في الأعضاء التكاثرية (حبوب اللقاح والبذور غير الناضجة) وان البراسينوستيرويدات تؤثر في أنواع مختلفة من العمليات التنظيمية والفسيولوجية المهمة في نمو النبات وتطوره مثل التحفيز على استطالة الخلايا وانقسامها وتصنيع الـ DNA وRNA وزيادة المادة الجافة والتصنيع الحيوي لمكونات جدار الخلية ونمو الأنبوب اللقاحي والتزهير وزيادة الإنتاج وتكوين الجذور العرضية وتمايز النظام الوعائي ومقاومة الاجهادات الحيوية وغير الحيوية ، اما على المستوى الجزيئي فان البراسينوستيرويدات تعمل على تغيير التعبير الجيني وايض الاحماض النووية والبروتينات.

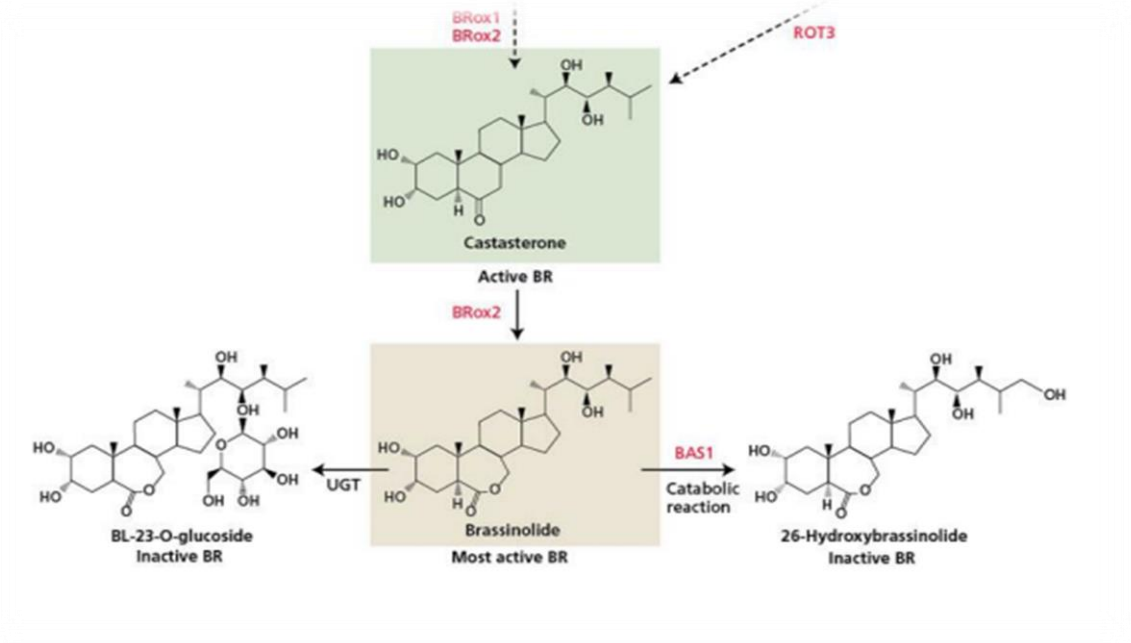
٢ ـ ٤ ـ ٢ : البناء الحيوي للبراسينوستيرويدات (BRs)

تعد الستريولات النباتية (Phytosterol) المركبات البادئة المسؤولة عن تكوين الستيرويدات النباتية (BR_S) ، فهي عبارة عن مركبات عضوية طبيعية تتكون من ١٧ ذرة كاربون تترتب بشكل ثلاثي الأبعاد متكون من اربع حلقات، أما من الناحية الكيميائية فإن الستريولات (stereol) عبارة عن كحولات منشطة وقد اشتق اسمها من كلمة Stereos اليونانية والتي تعني صلبة (Solid) وتعد من المركبات الاساسية المكونة لأغشية الخلية (Gul وAmar ، ٢٠٠٦) .

يعد Campesterol المركب البادئ الاولي في البناء الحيوي لـ brassinosteroid وذلك عن طريق مسارين اذ يتحول بفعل الجين DET٢ (Deetiolated) الى مركب Compestanol في مسار الاكسدة المتأخر لـ ذرة (C-٦) والذي يتحول بدوره الى مركب Oxocampestanol -٦ في مسار الاكسدة المتقدم لذرة (C-٦) ويتحد هذان المساران مكونان مركب Castasterone الذي يعطي بعد ذلك المركب Brassinolide (Fujioka وآخرون ،١٩٩٨) كما أن الدراسات اللاحقة اثبتت وجود مسار ثالث لتكوين البراسينوستيرويدات ينتج عن فعل الجين DWF٤ وهو مسار الأكسدة المبكر لـذرة

الكاربون (C-٢٢) في مركب Campesterol (Choe وآخرون، ٢٠٠١) و (Fujioka و Yokota ، ٢٠٠٣).





الشكل (١) البناء الحيوي للبراسينوستيرويدات

(Chung و Choe ، ٢٠١٣)

٢ـ ٥ : منظم النمو البراسينولايد Brassinolide

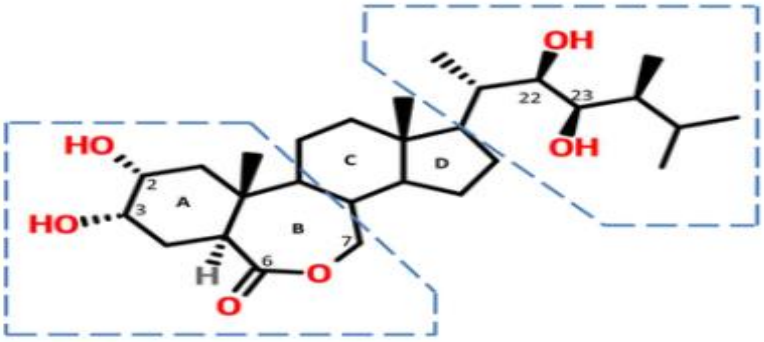
أشار Chon وآخرون (٢٠٠٨) أن البراسينولايد عبارة عن براسينوستيرويد طبيعي يتواجد في العديد من النباتات وله تأثيرات بايولوجية عالية عند التراكيز المنخفضة جداً وتقدر فعاليته بعشرة الآف مرة اكثر من IAA عند اجراء تجربة لاختبار انحناء الرويشة لنبات الرز . وتكون كميتها اعلى في الانسجة الفتية النامية من الانسجة الناضجة اذ تتراوح مستوياتها من ١ـ ١٠٠ مايكرو غرام كغم$^{-1}$ وزن طري في حبوب اللقاح والبذور غير الناضجة في حين أن البراعم والأوراق تحتوي على كميات اقل من الـ (BL) تتراوح من ٠.٠١ - ٠.١ مايكروغرام كغم$^{-1}$ وزن طري (Bajguz و Tretyn ، ٢٠٠٣).

ذكرPallardy (٢٠٠٨) إلى وجود تداخلات قوية للبراسينولايد مع الهرمونات النباتية الأخرى في التأثير على تنظيم نمو وتطور النبات ، فلوحظ أن البراسينولايد يتداخل مع الأوكسينات بشكل تعاوني Synergistically في التحفيز على تصنيع الاثيلين كما ان له تأثير مكمل عند استخدامه مع الجبرلين في زيادة معدلات النمو في النبات.

وبين Verma وآخرون (٢٠٠٩) أن منظم النمو البراسينولايد يؤثر في العديد من الصفات الفسيولوجية للنباتات منها تغيير شكل النبات الأصلي وتنشيط عملية التمثيل الكاربوني والتشجيع على

امتصاص الايونات وتثبيت النيتروجين والتشجيع على التزهير وانتقال المواد الغذائية المصنعة إلى مواقع التخزين المختلفة وتأخير شيخوخة الأوراق.

وضح Tang وآخرون (٢٠١٦) ان البراسينولايد يعود الى مجموعة مركبات البراسينوستيرويدات وهو المركب الأكثر فعالية من الناحية البايولوجية والذي يشارك في عمليات متخصصة لتطوير النبات ، وان صيغته الجزيئية $C_{28}H_{48}O_6$ والشكل الآتي يوضح الصيغة التركيبية لمنظم النمو (البراسينولايد).



(Tangوآخرون ، ٢٠١٦)

الشكل (٢) الصيغة التركيبية لمنظم النمو (البراسينولايد)

٢ ـ ٦ :تأثير منظم النمو البراسينولايد في المحتوى الكيميائي لأوراق أشجار الفاكهة

تؤثر البراسينوستيرويدات في تحفيز العمليات الفسيولوجية الضرورية لنمو النبات وتحسين الإنتاج وأن هناك العديد من الدراسات التي تشير الى دور البراسينوستيرويدات وتأثيرها في النباتات (Tang وآخرون ، ٢٠١٦).

توصل الحديثي (٢٠١٥) في دراسته تأثير الرش بمنظم النمو البراسينولايد على أشجار المشمش صنف زنجيلي بعمر٧ سنوات بالتركيزين (١.٥ و٣ ملغم لتر$^{-1}$) إضافةً إلى معاملة المقارنة ، تفوق التركيز (٣ ملغم لتر$^{-1}$) معنويا بتسجيل أعلى متوسط في محتوى الأوراق من الكلوروفيل وتركيز الكربوهيدرات والنيتروجين والبوتاسيوم في الأوراق اذ بلغت (٣١.٦٩ملغم غم و ٩.٦٩٩% و ١.٤٩١% و ١.٩٢٧%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط للصفات المنتخبة والتي كانت (٢٩.٨٤ملغم غم و ٨.٠٢٩% و١.٤٣٥% و ١.٧٩٥%) بالتتابع.

وضح Al-Jumaily و Al-Esawi (٢٠١٦) في دراستهم تأثير رش منظم النمو البراسينولايد بتراكيز (٠ و ٢ و ٤ و ٨ ملغم لتر$^{-1}$) على أشجار التفاح *Malus domestica* L. صنف Anna بعمر ٤ سنوات تفوق التركيز(٨مل لتر$^{-1}$) معنوياً بتسجيل أعلى متوسط في محتوى من الكلوروفيل وتركيز

الكربوهيدرات في الاوراق بلغت(٤٨.٧٠ ملغم غم و ١٠.٣٥%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط للصفات المدروسة بلغت (٢٩.١٠ملغم غم و ٨.٨٣%) بالتتابع.

وجد عسل وآخرون (٢٠١٦) عند رش منظم النمو البراسينولايد بالتراكيز(٠ و ٠.٠٠٣ و٠.٠٠٥ ملغم لتر$^{-1}$) على شتلات البرتقال المطعمة على أصول النارنج والليمون فولكا ماريانا و اليوسفي كليوباترا ان المعاملة (٠.٠٠٥ ملغم لتر$^{-1}$) تفوقت معنوياً بإعطائها اعلى متوسط لتركيز الكربوهيدرات و الفسفور والبوتاسيوم في الأوراق بلغ (٣.٥٥% و ٠.٤٨% و ١.٤٥%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل تركيز بلغ (٢.٥١% و ٠.٢٠% و١.١٥%) بالتتابع.

أستنتج Hamdullah وآخرون (٢٠١٨) عند دراسة تأثير منظم النمو البراسينولايد بالتراكيز (٠ و ١ و ٢ ملغم لتر$^{-1}$) على شتلات الزيتون *Olea europaea* L. صنف Nebali بعمر سنتين تفوق التركيز (٢ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً على معاملة المقارنة بتسجيله أعلى متوسط في محتوى الكلوروفيل وتركيز النيتروجين في الأوراق والتي بلغت (٦٢.٦٩ وحدة سباد و ١.١٦٩%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط بلغ (٦١.١٣ وحدة سباد و ١.١٣٠%) بالتتابع.

بين الحمداني وآخرون (٢٠١٨) عند رش أشجار البرتقال المحلي *Citrus sinensis* L. بمنظم النمو البراسينولايد بتراكيز(٠ و٠.٠١ و ٠.٠٢ ملغم لتر$^{-1}$) تفوق التركيز (٠.٠٢ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً بإعطائه اعلى متوسط لتركيز الكربوهيدرات والنيتروجين و الفسفور والبوتاسيوم في الاوراق.

اوضح Abdulkadhim وHadi (٢٠١٩) عند دراسة تأثير رش منظم النمو البراسينولايد بتراكيز (٠ و ٤ و ٨ ملغم لتر$^{-1}$) على شتلات العنب صنف Summer Royal بعمر سنة واحدة تفوق التركيز (٨ ملغم لتر$^{-1}$) بإعطائه أعلى متوسط في محتوى الأوراق من الكلوروفيل وتركيز العناصر المغذية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق بلغت (٣٥.١٦ سباد و ١.٩٨١% و ٠.٥٤٤% و ١.٤٨٣%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة للصفات المدروسة بلغت (٢٨.١٢ سباد و ١.٦٢٤% و ٠.٣٠٢% و ١.٢٦٢%) بالتتابع.

بين Al-Hamdani وAl Katila (٢٠٢١) ان رش أشجار النخيل صنف خستاوي البالغة من العمر ١٠ سنوات بمنظم النمو البراسينولايد بتركيز(٠ و ٠.٠٤ و ٠.٠٦ ملغم لتر$^{-1}$) ادى لتفوق المعاملة (٠.٠٦ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً في زيادة محتوى الكلوروفيل وتركيز الكربوهيدرات و النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق اذ بلغت (٥٤.٧٨ سباد و ١١.٣٩% و ٠.٩٧% و ٠.٢١٩% و

١.٠٨١%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط للصفات المدروسة بلغ (٤١.٩٦ سباد و ١٠.٩٨% و ٠.٩١% و ٠.١٨٦% و ١.٠٣٥%)بالتتابع.

توصلAl Ahbaby و Al-Ani (٢٠٢١) عند دراسة تأثير الرش بثلاثة تراكيز من منظم النمو البراسينولايد (٠ و ٠.٠١٥ و ٠.٠٢٥ ملغم لتر$^{-1}$) لصنفين من البرتقال (ابوسرة والدموي) ان المستوى ٠.٠٢٥ ملغم لتر$^{-1}$ احدث زيادة معنوية في نسبة العناصر المغذية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في أوراق أشجار البرتقال صنف أبو سرة بلغت (١.٧٧% و ٠.٢١٤% و ١.٥٢%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة للصفات قيد الدراسة والتي كانت(١.٢٢% و٠.١٨١% و ٠.١١%) بالتتابع.

وجد Lateef وآخرون (٢٠٢٣) عند رش صنفين من اشجار البرتقال (المحلي والدموي) بمنظم النمو البراسينولايد بالتراكيز(٠ و٠.٠١٥ و ٠.٠٢٥ ملغم لتر$^{-1}$) تفوقت المعاملة (٠.٠٢٥ ملغم لتر$^{-1}$) بإعطائها اعلى متوسط في محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات اذ بلغت (٢.٤٧٨ملغم ١٠٠غم$^{-1}$ و ١٧.٥٦٣%) بالتتابع قياساً بالمعاملة الضابطة بدون تسميد التي سجلت اقل متوسط للصفات المدروسة بلغت (١.٨٤٠ ملغم ١٠٠غم$^{-1}$ و ١٦.٣٠٨%) بالتتابع.

توصل Assi و Zahwan (٢٠٢٣) عند رش اشجار الرمان *Punica granatum* L. صنف سليمي البالغة من العمر عشر سنوات بمنظم النمو البراسينولايد بتركيز (٠ و ٠.١٥ و ٠.٣٠ ملغم لتر$^{-1}$) تفوق المعاملة (٠.٣٠ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً على باقي المعاملات بتسجيل أعلى متوسط لتركيز النيتروجين والفسفور في الاوراق بلغ (١.٢٧ % و٠.٣٧٧%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة بدون رش والتي اعطت اقل تركيز بلغ (١.٥١٣% و ٠.٢٩١%) بالتتابع.

أوضح Al-Saif وآخرون (٢٠٢٣) في دراستهم تأثير رش منظم النمو البراسينولايد بتركيز(٠.٥ و ١ و ٢ ملغم لتر$^{-1}$) على أشجار المشمش صنف Canino تفوق التركيز٢ ملغم لتر$^{-1}$ معنوياً بتسجيل اعلى محتوى للكلوروفيل وتركيز العناصر المغذية النيتروجين و الفسفور و البوتاسيوم والمغنيسيوم و الحديد و الزنك و المنغنيز في الأوراق اذ سجلت (٥٢.٠٧ سباد و ٣.١٠% و ٠.٤٣% و ٢.٦٧% و ٠.٧٧% و ١١٣.٨٣ملغم كغم$^{-1}$ و ٢٩.٣٨ملغم كغم$^{-1}$ و٤٢.٠٤ ملغم كغم$^{-1}$) بالتتابع قياساً بالأشجار غير المعاملة.

كما بين Al-Karboli و Al-Janabi (٢٠٢٤) من خلال دراسة تأثير الرش بمنظم النمو البراسينولايد بالتراكيز (٠ و ١ و ١.٥ و ٢ ملغم لتر$^{-1}$) على شتلات الليمون المحلي. *Citrus limon* L

تفوق التركيز(١.٥ ملغم لتر$^{-1}$) تفوق معنوياً على باقي المعاملات بتسجيل اعلى متوسط لمحتوى الكلوروفيل وتركيز العناصر النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الاوراق بلغت (١.٢٩ملغم غم$^{-1}$ و ٢.٤٦% و٠.٢٥% و ١.٥٧%) بالتتابع في حين سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط للصفات قيد الدراسة بلغت (١.٢٢ملغم غم$^{-1}$ و٢.٤١% و٠.٢١% و ١.٤٠%) بالتتابع.

٢ ـ ٧ :تأثير منظم النمو Brassinolide في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية في ثمار الفاكهة

توصل Bhat و آخرون (٢٠١١) في دراستهم أن رش منظم النمو ٢٤-Epibrassinolide بالتركيز (٠ و٠.٢ و٠.٤ ملغم لتر$^{-1}$)على اشجار العنب *Vitis vinifera* L. صنف Tas-A-Ganesh بعمر ثمان سنوات أن المستوى (٠.٤ ملغم لتر$^{-1}$) أثر معنوياً في زيادة وزن الحبة وحجمها ووزن العنقود اذ بلغت (٤.١٧غم و٤.٦٣ سم^{3} و ٣٦٨.٦١غم) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط للصفات المدروسة كانت (٣.٠٣غم و ٣.٢١سم^{3} و ٢٦٦.٦٤غم) بالتتابع.

بين Abubakr وآخرون (٢٠١٣) عند دراسة تأثير الرش بثلاثة تراكيز من Homobrassinolide -٢٨ (٠.٥ و ١.٠ و ١.٥ ملغم لتر$^{-1}$) على أشجار الرمـــــــان صنف (Kandhari kabuli) أن المعاملة (١.٥ ملغم لتر$^{-1}$) تفوقت معنوياً على باقي المعاملات في زيادة النسبة المئوية لعقد الثمار وتقليل نسبة التساقط اذ بلغت (٦٥.٢٦% و ٣٤.٧٤%) بالتتابع في حين سجلت المعاملة (٠.٥ملغم لتر$^{-1}$) اعلى نسبة تساقط واقل نسبة عقد بلغت (٦٨.٩٧% و ٣١.٠٣%) بالتتابع.

أوضح Roghabadi و Pakkish (٢٠١٤) ان رش اشجار الكرز الحلو *Prunus avium* .L بمنظم النمو البراسينولايد بالتراكيز(٠ و٠.٢٥ و٠.٥٠ و٠.٧٥ ملغم لتر$^{-1}$) تفوق التركيز (٠.٧٥ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً بتسجيله أعلى متوسط في وزن الثمرة وطولها وقطرها بلغ (٧.١٨غم و ٢١.٨٩سم و ٢٣.٢٩سم) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط بلغ (٦.٠٠غم و ٢١.٥٩سم و ٢٤.٣٣سم) بالتتابع.

توصل Champa وآخرون (٢٠١٤) عند دراسة تأثير الرش بثلاثة تراكيز من منظم النمو البراسينولايد (٠.١ و ٠.٥ و١ ملغم لتر$^{-1}$) إضافة إلى معاملة المقارنة الرش بالماء المقطر فقط على أشجار العنب صنف Flame Seedless البالغة من العمر ١٢ سنة أن المستوى (١ ملغم لتر$^{-1}$) اثر معنوياً في زيادة متوسط وزن العنقود وطوله وعرضه وزيادة وزن الحبة و طولها و قطرها والتي بلغت (٢٨٥.٠غم و ٢٤.٠٠سم و ١٢.٠سم و ١.٧٠غم و ١.٣٤سم و ١.٤٣سم) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة

التي سجلت اقل متوسط للصفات المدروسة كان (٢٢٠.٠غم و ٢١.٣٣سم و ٨.٣٣ سم و ١.٥٦غم و ١.٢٨سم و ١.٢٩سم) بالتتابع.

اظهرت نتائج الدراسة التي اجراها Abbas و Rahim (٢٠١٥) ان رش اشجار البرتقال المحلي بعمر ١٠ سنوات بمنظم النمو البراسينوستيرويد بالتراكيز(٠ و ٠.٠١ و ٠.٠٢ ملغم لتر$^{-1}$) تفوق التركيز(٠.٠٢ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً في زيادة نسبة عقد الثمار و تقليل نسبة التساقط وزيادة الحاصل الكلي اذ بلغت (٣٥% و ٥.٦٦% و ١٨.٥٣كغم) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط للصفات المدروسة بلغت (٢١% و ٧.١٨% و ١٠.١٨كغم) بالتتابع.

وجد Thapliyal وآخرون (٢٠١٦) عند دراسة تأثير رش البراسينولايد بالتركيزين(٠.٥ و ١.٠ ملغم لتر$^{-1}$) إضافة الى معاملة المقارنة على اشجار الكمثرى *Pyrus communis* L. صنف Gola بعمر١٧ سنة وبواقع ثلاث رشات بين رشة واخرى ١٥ يوم ابتداءً من مرحلة سقوط البتلات، تفوق التركيز (٠.٥ ملغم لتر$^{-1}$) بتسجيل اعلى متوسط في وزن و حجم الثمرة و طول وقطر الثمرة و السكريات الكلية والسكريات المختزلة وانخفاض نسبة السكروز في الثمار اذ بلغت (١٧١.٣٦غم و ١٦٦.١٤سم^{3} و٦.٦٨ سم و٦.٥١ سم و٧.٦٠% و ٧.٢٠% و ٠.٤٠%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط للصفات المدروسة بلغت (١٦١.٣غم و ١٥٦.٥٦سم^{3} و٦.٢١ سم و٦.٠٨ سم و ٦.٨٢% و ٦.٤٧% و ٠.٣٥%) بالتتابع.

توصل Mostafa و Kotb (٢٠١٨) عند رش اشجار التفاح صنف السكري البالغة من العمر ١٠ سنوات بمنظم النمو البراسينولايد بالتركيزين (٠.٥ و١ ملغم لتر$^{-1}$) اضافة الى معاملة المقارنة في مرحلة التزهير مرة واحدة اسبوعياً ولمدة ٥ اسابيع تفوق التركيز (١ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً في زيادة نسبة عقد الثمار والحاصل الكلي وقطر ووزن الثمرة ووزن اللحم والسكريات الكلية والتي بلغت (٧٩.٣٣% و ٢٥.٣١كغم و ٨.٦٠ سم و ٢٣٩.٥٦غم و ١٧٤.٦٠غم و ٢١.٨٧%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي كانت (٧٨.٣٣% و ٢٣.٢٨كغم و٨.١٧سم و ٢٣٢.٩١غم و ١٦١.١٦غم و ٢٠.٧٧%) بالتتابع.

وجد Ali وآخرون (٢٠١٨) ان رش منظم النمو البراسينولايد بتركيز (٠.٠٦ ملغم لتر$^{-1}$) على اشجار التفاح صنف Anna بعمر ٨ سنوات اثر معنوياً في زيادة نسبة عقد الثمار وزيادة وزن الثمرة ووزن اللحم وطول وقطر الثمرة والسكريات الكلية ونسبة المواد الصلبة الذائبة TSS والحاصل الكلي.

اوضح Asghari وRezaei-Rad (٢٠١٨) في دراستهم ان رش اشجار وعناقيد العنب صنف Thompson seedless بـ (٢٤-Epibrassinolide) بتراكيز (٠ و٣ و٦ ملغم لتر$^{-1}$) وبثلاث

مواعيد تفوق التركيز (٦ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) في حبات العنب اذ بلغت (٢٢.٣٣%) قياساً بمعاملة المقارنة (١٨.٦٢%).

بين Wang وآخرون (٢٠١٩) في دراستهم ان رش اشجار السندي.L *Citrus maxima* *صنفي* Huangjinmiyou وHongroumiyou بمنظم النمو البراسينولايد بالتراكيز (٠.٠٢ و ٠.٠٤ و٠.٠٦ ملغم لتر$^{-1}$) اضافةً الى معاملة المقارنة ان التركيز (٠.٠٦ ملغم لتر$^{-1}$) اثر معنوياً بتسجيله اعلى متوسط في وزن اللحم و نسبة المواد الصلبة الذائب الكلية والسكريات الكلية في الثمار.

استنتج Ali وآخرون (٢٠١٩) عند دراسة تأثير رش منظم البراسينولايد بتركيز(٠.٠٥ و ٠.٠٦ و ٠.٠٧ ملغم لتر$^{-1}$) إضافة الى معاملة المقارنة على أشجار المشمش صنف Canino بعمر ٦ سنوات والمركبة على اصل مشمش محلي ان التركيز (٠.٠٧ غم لتر$^{-1}$) احدث زيادة معنوية في نسبة العقد وتقليل نسبة التساقط للثمار وزيادة وزن وحجم الثمرة وطولها والحاصل الكلي و نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية في الثمار قياساً بمعاملة المقارنة.

وجد آل كتيلة (٢٠٢١) أن رش منظم النمو البراسينولايد بتركيز(٠ و ٠.٤ و٠.٦ ملغم لتر$^{-1}$)على اشجار نخيل التمر صنف خستاوي بعمر ١٠ سنوات والمزروعة في الترب الجبسية ان التركيز (٠.٦ملغم لتر$^{-1}$) اثر معنوياً في زيادة النسبة المئوية لعقد الثمار و زيادة متوسط وزن الثمرة و طول الثمرة و قطر الثمرة وحجم الثمرة و وزن النواة ووزن اللحم ووزن العذق والحاصل الكلي للنخلة اذ بلغت (٢٢.٥٢% و ٨.٤٧غم و ٢.٩٦سم و٢.٠٩سم و ٧.٤٧ سم^{3} و٠.٩٢غم و ٧.٠٢كغم و ٤١.٧٩كغم) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط للصفات المدروسة بلغت(١٨.٧٥% و ٦.٧٦غم و ٢.٦٤سم و١.٨٥سم و٦.٠٢سم^{3} و ٠.٧١غم و ٦.١٠كغم و ٣٦.٥٩كغم) بالتتابع.

بين Walling وآخرون (٢٠٢١) أن رش أشجار العنب صنف Cape gooseberry بالبراسينوستيرويد بتركيز(١٦ ملغم لتر$^{-1}$) ادى إلى زيادة معنوية في نسبة عقد الثمار ووزن الثمار ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS والحاصل الكلي.

أوضح Tepkaew وآخرون (٢٠٢٢) عند معاملة اشجار المانكو.L *Mangifera indica* في مرحلة التزهير بمنظم النمو Epibrassinolide-٢٤ بالتراكيز(٠ و٠.٠١ و٠.١ ملغم لتر$^{-1}$) تفوق المعاملة (٠.١ ملغم لتر$^{-1}$) معنويا بتسجيلها اعلى متوسط عدد الثمار العاقدة اذ بلغت (٢٥.٤ثمرة) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط لعدد الثمار العاقدة بلغ (١٠.٥ثمرة).

استنتج Sotomayor وآخرون (٢٠٢٢) أن رش منظم النمو Homobrassinolide بتركيز (١٠ملغم لتر$^{-1}$) على أشجار الجوز *Juglans regia* L. صنفي (Serr وChandler) في مرحلة التزهير أثر معنوياً في زيادة عقد الثمار ووزن الجوزة والحاصل الكلي وتقليل نسبة التساقط قياساً بمعاملة المقارنة.

توصل Lateef وآخرون (٢٠٢٣) عند رش صنفين من أشجار البرتقال (المحلي والدموي) بمنظم النمو البراسينولايد بالتراكيز (٠ و ٠.٠١٥ و٠.٠٢٥ ملغم لتر$^{-1}$) تفوق المعاملة (٠.٠٢٥ ملغم لتر$^{-1}$) بإعطائها أعلى متوسط في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية في الثمار بلغت (١٢.٨٤ % و ٨.١٣%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط بلغ (١١.٥٣% و ٧.٦٨%) بالتتابع.

وجد Al-Saif وآخرون (٢٠٢٣) ان الرش بمنظم النمو البراسينولايد بالتراكيز (٠.٥ و ١ و٢ ملغم لتر$^{-1}$) اضافة الى معاملة المقارنة الرش بالماء المقطر فقط على أشجار المشمش صنف Canino أن التركيز(٢ ملغم لتر$^{-1}$) اثر معنوياً في متوسط وزن الثمرة وطول الثمرة وقطر الثمرة وحجم الثمرة والحاصل الكلي وزيادة نسبة العقد والمواد الصلبة الذائبة الكلية و السكريات الكلية و السكريات المختزلة والسكروز إذ بلغ (٣٤.٩٧غم و ٣.٩١سم و ٣.٥٧سم و ٤٨.٩٧ سم^{3} و ٤٣.٢٤ كغم و٢٩.٣٠% و ١٤.٦٦% و ١٠.٣٨% و ٦.٩٢% و٣.٤٦%) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي كانت (٢٦.٩٧غم و٢.٨٨سم و ٣.٠١سم و٣٨.٤٠ سم^{3} و٣٦.٥٢كغم و١١.١٦% و٧.٦٦% و٥.١١% و٢.٥٥%) بالتتابع.

٣ ـ المواد وطرائق العمل :- Materials and Methods

٣ ـ١ : موقع التجربة

نفذت الدراسة في مشروع تطوير البساتين /مديرية زراعة كربلاء الواقع في منطقة ام غراغر التابعة إلى قضاء الحسينية / محافظة كربلاء المقدسة خلال موسم النمو ٢٠٢٣ لمعرفة تأثير إضافة سماد البيسك ماكس والرش بمنظم النمو البراسينولايد في بعض الصفات النوعية و الإنتاجية لنخيل التمر صنف البرحي، والشكل (٣) يوضح موقع التجربة.

الشكل (٣) موقع إجراء التجربة

٣ ـ٢ : تهيئة البستان وعمليات الخدمة الزراعية

تم اختيار (٣٦) نخلة من نخيل التمر صنف البرحي بعمر ١٦ سنة متجانسة تقريباً بالحجم والشكل والمزروعة على خطوط بأبعاد (٨×٨ م) تروى بطريقة الأحواض وذلك بعمل حوض دائري بنصف قطر(١.٥ م) حول جذع النخلة وبعمق (٢٠ سم). تم تحليل تربة البستان قبل بداية التجربة وذلك بأخذ عينات عشوائية بعمق (٠ ـ ٣٠ سم و٣٠-٦٠ سم) وتم تجفيف العينات و طحنها ونخلها بمنخل ذو فتحات (٢ ملم) وبعدها تم تقدير بعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية الجدول (١).

الجدول (١) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البستان لعام ٢٠٢٣م

الصفة		وحدة القياس	القيمة
E.C		$ds\ m^{-1}$	٤.٢٧
pH		-------	٧.٩
CEC		mg / ١٠٠gm Soil	٣٣١.٢
OM المادة العضوية		%	١.٨
الكاربون العضوي الكلي		-------	٣.٨١
الفسفور الجاهز		$mg\ kg^{-1}$	١٢.٢٠
البوتاسيوم الجاهز		$mg\ kg^{-1}$	١٢٤.٠٨
النيتروجين الجاهز	NH_4	$mg\ kg^{-1}$	١٥.٩٢
	NO_3^-	$mg\ kg^{-1}$	١٤.١٧
زنك جاهز		$mg\ kg^{-1}$	٠.٣٢
الحديد الجاهز		$mg\ kg^{-1}$	٠.٤٦
نسجة التربة		Loamy Sand رملية مزيجيه	
مفصولات التربة	الطين	%	٩.٥
	الرمل	%	٦٩
	الغرين	%	٢١.٥

تم اجراء التحاليل في مختبر كلية الزراعة / جامعة كربلاء ومديرية زراعة كربلاء المقدسة

تمت المباشرة بتنفيذ التجربة بتاريخ ٢٠٢٣/٢/١٥م وانتهت بتاريخ ٢٠٢٣/١٠/٢٥م كما أجريت على الأشجار المنتخبة كافة عمليات الخدمة الزراعية من تكريب وتنظيف وتوحيد عدد صفوف السعف وازالة الأشواك، تمت المباشرة بتلقيح اشجار النخيل يدوياً باستعمال حبوب لقاح صنف الغنامي الأحمر بتاريخ ٣/١٨ /٢٠٢٣ واستمرت لمدة عشرة ايام وبواقع(٣-٤ مرات) للنخلة الواحدة عن طريق وضع ٥ شماريخ ذكرية لكل طلعة انثوية كما تم خف العذوق بترك ٨ عذوق لكل نخلة موزعة بصورة متساوية حول جذع النخلة ، وكذلك تم إجراء عمليات التعكيس و التدلية للعذوق وتم مكافحة العناكب خلال شهر آيار باستعمال مبيد (ORTUS ٥٪ SC).

٣- ٣ : عوامل التجربة

٣- ٣ - ١ : العامل الأول :- إضافة السماد الكيميائي البيسك ماكس بالمستويات (٠ ، ١٠٠٠ ، ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$) حسب التوصية السمادية للشركة المصنعة الصورة (١) وعلى اربع دفعات بين دفعة وأخرى ٣٠ يوماً ابتداءً من ٢٠٢٣/٢/١٥ ولغاية ٢٠٢٣/٥/١٥ .

الجدول (٢) مكونات سماد البيسك ماكس (%)

N	P	K	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
٢٣	٨.١	١٤	٠.٢٧	٠.٢٥	٠.٠٩	٠.٠٧	٠.٠١٢٥

٣ـ ٣ ـ ٢ : العامل الثاني :- رش منظم النمو البراسينولايد بأربعة تراكيز (٠ و ٠.٣ و ٠.٦ و٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) عند الصباح الباكرعلى أشجار نخيل التمر صنف البرحي في ثلاث مراحل (الحبابوك و الجمري والخلال) بتاريخ (٢٠/ ٤ و ٢٨/ ٥ و ١٥/ ٨ / ٢٠٢٣) بالتتابع وذلك باستخدام مضخة ميكانيكية سعة (١٠٠ لتر) مع اضافة مادة الزاهي بتركيز (٠.٥ مل لتر$^{-1}$) لزيادة الإمتصاص وتم اعتماد التراكيز استناداً الى توصية الدراسة السابقة للباحث (آل كتيلة ، ٢٠٢١). كما تم تحضير محلول اصل من اذابة (١غم) من مسحوق منظم النمو البراسينولايد في لترماء مقطر ليصبح التركيز (١٠٠٠ملغم لتر$^{-1}$) ومنه حضرت التراكيز المستخدمة في البحث.

٣ ـ ٤ : تصميم التجربة والتحليل الإحصائي

نفذت الدراسة باستخدام تجربة عاملية (٣×٤) بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة مكررات حيث يضم كل مكرر(١٢ معاملة) بواقع نخلة واحدة لكل وحدة تجريبية وبهذا يكون العدد (٣٦ نخلة). حللت البيانات بواسطة البرنامج الاحصائي (٢٠٠٧) Genstat وباستعمال اختبار أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال ٠.٠٥ (المحمدي والمحمدي ، ٢٠١٢).

٣ ـ ٥ : الصفات المدروسة :-

٣ ـ ٥ ـ ١ : الصفات الكيميائية في الأوراق

٣ ـ ٥ ـ ١ -: محتوى الأوراق من الكلوروفيل (ملغم غم$^{-1}$)

اخذت العينات في مرحلة النضج النهائي (التمر) اذ اعتمدت الطريقة المذكورة من قبل Mahadevean وSridhar (١٩٨٦) في حساب محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ، حيث اخذ وزن ٠.٢ غم من الخوص من وسط اوراق الصف الرابع وقطعت بواسطة مقص الى عدة قطع صغيرة ثم وضعت في هاون خزفي وطحنت بإضافة (٢٠ مل) من الاسيتون بتركيز(٨٠%) الى أن اصبح لون الراسب خالياً من الصبغة الخضراء وبعدها تم فصل الراشح عن الراسب باستخدام جهاز الطرد المركزي

(Centrifuge) بسرعة ٣٠٠٠ دورة بالدقيقة ولمدة ١٠ دقائق ثم وضع المستخلص في انابيب حجمية وتمت تغطيتها بورق معتم وذلك لتجنب أكسدة الصبغة ضوئياً وتم اكمال الحجم بإضافة الأسيتون وقيست الكثافة الضوئية للراشح بواسطة جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) نوع UV – ١٧٠٠ عند الأطوال الموجية (٦٤٥ و ٦٦٣ نانومتر) وتم حساب محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي بتطبيق المعادلة الآتية :

$$Total\ chlorophyll = [\ ٢٠.٢\ (D\ ٦٤٥) + ٨.٠٢\ (D\ ٦٦٣)]\ \times \frac{V}{١٠٠٠ \times W}$$

حيث إن :

V : الحجم النهائي للراشح بعد إتمام عملية الفصل بوساطة جهاز الطرد المركزي .

D : قراءة الكثافة الضوئية للكلوروفيل المستخلص .

W : الوزن الطري (غم) .

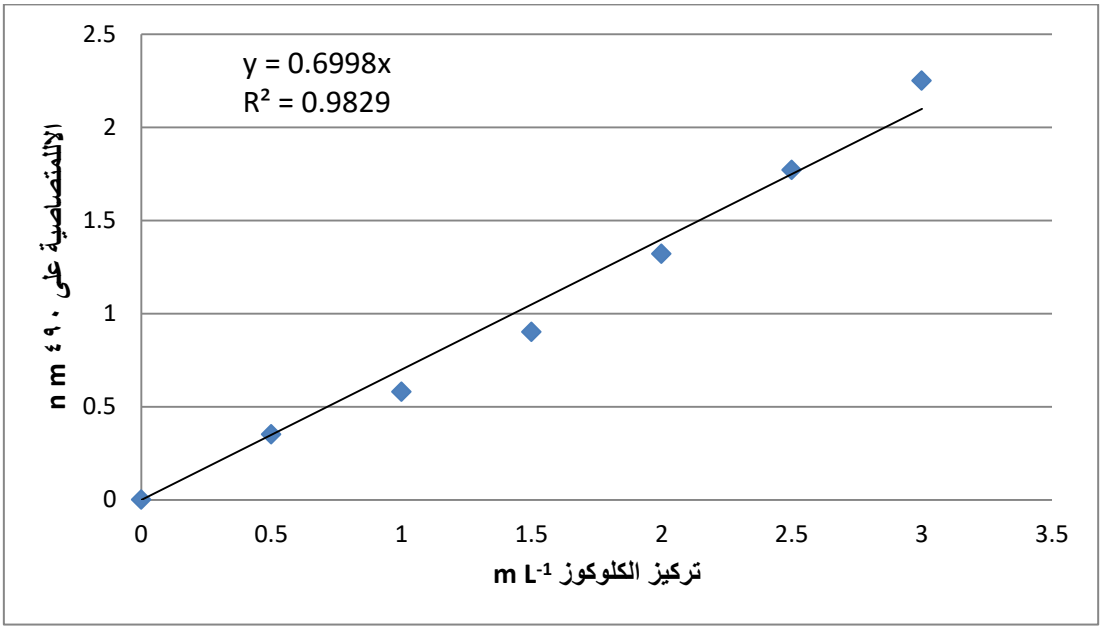
٣ ـ ٥ ـ ١ـ ٢ : محتوى الأوراق من الكربوهيدرات (%)

اخذت العينات في مرحلة النضج النهائي (التمر) وقدرت الكربوهيدرات الكلية بإتباع طريقة Joslyn (١٩٧٠) وذلك بأخذ (٠.٢ غم) من العينة المجففة والمطحونة لكل وحدة تجريبية ووضعت في انبوبة اختبار واضيف لها ١N من حامض البيركلوريك ثم وضعت في حمام مائي ٦٠ مْ لمدة ٦٠ دقيقة وكررت العملية ثلاث مرات وتم وضعها كل مرة في جهاز الطرد المركزي لمدة ١٥ دقيقة وبسرعة ٣٠٠٠ دورة . دقيقة$^{-١}$ ، وبعدها تم الاستخلاص وجمع المحلول الرائق واكمل الى (١٠٠ مل) بإضافة الماء المقطر. ثم اخذ (١ مل) من المحلول واضيف له (١ مل) فينول تركيز(٥%) مع (٥ مل) من حامض الكبريتيك لحين ظهور اللون البني وعندها تم القياس باستخدام جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) وعلى طول موجي (٤٩٠ نانومتر)، وقدرت النسبة المئوية للكربوهيدرات بالاستعانة بالمعادلة الآتية :

$$\text{النسبة المئوية للكربوهيدرات} = \frac{\text{التركيز} \times \text{التخفيفات}}{\text{وزن العينة} \times ١٠٠٠} \times ١٠٠$$

تحضير المنحنى القياسي لسكر الكلوكوز:

حضر المنحنى القياسي لسكر الكلوكوز حسب طريقة Joslyn (١٩٧٠) وذلك بتحضير محاليل ذات تراكيز معلومة من سكر الكلوكوز وهي (٠.٠٥ و٠.١٠ و ٠.١٥ و٠.٢٠ غم) من اذابة هذه الأوزان من سكر الكلوكوز في (١٠٠ مل) من الماء المقطر بعدها اضيف على (١ مل) من كل من هذه التراكيز محلول الفينول وحامض الكبريتيك المركز وبالكميات المذكورة سابقاً، ثم الامتصاص الضوئي لها لاستخراج قراءات تقابل هذه التراكيز لرسم منحنى قياسي لسكر الكلوكوز.



الشكل (٤) المنحنى القياسي لسكر الكلوكوز

المنحنى القياسي للكربوهيدرات (سكر الكلوكوز)

التركيز	القراءة
٠	٠
٠.٥	٠.٣٥
١	٠.٥٨
١.٥	٠.٩
٢	١.٣٢
٢.٥	١.٧٧
٣	٢.٢٥

٣ ـ ٥ ـ ١ ـ ٣ : النسبة المئوية للبروتين في الاوراق (%)

قدرت النسبة المئوية للبروتين على اساس الوزن الجاف (A.O.A.C ، ١٩٨٠) وفقاً للمعادلة الآتية

النسبة المئوية للبروتين في الأوراق = النسبة المئوية للنيتروجين في الأوراق× ٦.٢٥

٣ ـ ٥ ـ ١ ـ ٤ : تركيز العناصر المعدنية في الأوراق

٣ ـ ٥ ـ ١ ـ ٤ ـ ١ : تركيز النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم (%)

اخذت العينات من الاوراق في مرحلة النضج النهائي (التمر) اذ تجفيف العينات في الفرن الكهربائي على درجة حرارة ٧٠ مْ لحين ثبات الوزن ثم طحنت، و أخذ (٠.٢ غم) من العينة الجافة المطحونة لكل معاملة وهضمت في خليط من حامضي (الكبريتيك المركز ٩٦%) و (البيركلوريك تركيز ٤ %) بنسبة (١:١) مع التسخين وحسب الطريقة الموصوفة من قبل Cresser و Parsons (١٩٧٩) وبعدها تم الحصول على محلول رائق وأكمل الحجم الى (٥٠ مل) بالماء المقطر حيث اصبح جاهزاً لتقدير العناصر المعدنية فيه . تم قياس النيتروجين الكلي في العينات النباتية باستعمال جهاز التقطير البخاري (كلـدال) وحسب ما ذكره Page وآخـرون (١٩٨٢) وتم قياس الفسفور بعد تعديل حموضة الخليط باستخدام مولبيدات الامونيوم وحامض الاسكوربك بواسطة جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) على طول موجي (٤٠٠ نانومتر) حسب الطريقة الموصوفة من قبل Murphy و Riley (١٩٦٢) أما البوتاسيوم فقد تم تقديره بواسطة جهاز انبعاث اللهب Flame photometer حسب طريقة (Cresser و Parsons ،١٩٧٩).

٣ ـ ٥ ـ ١ ـ ٤ ـ ٢ : محتوى الحديد والزنك والمنغنيز في الأوراق (ملغم كغم$^{-1}$)

اخذت العينات من الاوراق في مرحلة النضج النهائي (التمر) و تـم تـقـديـر الحـديـد والزنك والمنغنيز في الأوراق بواسطـة جـهـاز الانبعاث الـذري Atomic absorption وحـسب الطـريـقـة الموصوفـة في Black (١٩٦٥).

٣ ـ ٥ ـ ٢ : الصفات الفيزيائية للثمار

٣ ـ ٥ ـ ٢ ـ ١ : متوسط وزن الثمرة (غم)

حسب وزن الثمرة في مرحلة الخلال وذلك بأخذ ٢٠ ثمرة عشوائياً من كل مكرر ولكل وحدة تجريبية ثم وزنت الثمار باستخدام ميزان كهربائي حساس.

٣ ـ ٥ ـ ٢ ـ ٢ : متوسط وزن البذرة (غم)

تم نزع البذور من ٢٠ ثمرة التي استخدمت في حساب وزن الثمرة ثم وزنت البذور باستعمال الميزان الكهربائي الحساس وحُسب متوسط وزن البذرة لكل وحدة تجريبية.

٣ ـ ٥ ـ ٢ ـ ٣ : متوسط وزن لحم الثمرة (غم)

تم حساب متوسط وزن لحم الثمرة من ٢٠ ثمرة المستخدمة لقياس وزن الثمرة والبذرة من خلال طرح وزن البذرة من وزن الثمرة .

٣ ـ ٥ ـ ٢ ـ ٤ : قياس متوسط طول وقطر الثمرة (سم)

تم اخذ ٢٠ ثمرة بصورة عشوائية من كل مكرر في مرحلة الخلال ولكل معاملة اذ قيس كل من قطر وطول كل ثمرة بوساطة القدمة (Vernier Caliper).

٣ ـ ٥ ـ ٢ ـ ٥ : متوسط حجم الثمرة (سم^{٣})

قيس معدل حجم الثمرة باستخدام ٢٠ ثمرة والتي تم أخذ طولها وقطرها عن طريق حساب كمية الماء المزاح نتيجة وضع ٢٠ ثمرة داخل الأسطوانة المدرجة حيث ان الماء المزاح يمثل حجم الثمار ، وثم استخرج متوسط حجم الثمرة الواحدة لكل وحدة تجريبية ومن ثم استخرج متوسط حجم الثمرة الواحدة لكل معاملة بالاستعانة بالمعادلة الأتية :

$$\text{متوسط حجم الثمرة (سم}^{٣}\text{)} = \frac{\text{حجم الماء المزاح الناتج من غطس ٢٠ ثمرة بالماء}}{\text{عدد الثمار}}$$

٣ ـ ٥ ـ ٣ : الصفات الكيميائية للثمار

٣ ـ ٥ ـ ٣ ـ ١:المحتوى المائي ونسبة المادة الجافة في الثمار(%)

قدر المحتوى المائي والمادة الجافة للثمار في مرحلة الرطب عند أخذ (٢٠) ثمرة بصورة عشوائية من كل نخلة وأخذ وزنها الطري ثم قيس وزنها بعد تجفيفها في فرن كهربائي Oven على درجة حرارة (٧٠ مْ) لحين ثبات الوزن ثم تم حساب النسبة المئوية للمحتوى المائي والمادة الجافة للثمار لكل وحدة تجريبية ولكل معاملة من خلال تطبيق المعادلة التالية :

$$\text{المحتوى المائي (\%)} = \frac{\text{وزن العينة الطري} - \text{وزن العينة الجاف}}{\text{وزن العينة الطري}} \times ١٠٠$$

$$\text{المادة الجافة (\%)} = \frac{\text{وزن العينة الجاف}}{\text{وزن العينة الطري}} \times ١٠٠$$

٣ ـ ٥ ـ ٣ ـ ٢:نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (%)

قدرت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية للثمار في مرحلة الرطب وذلك بأخذ(١٥غم) من لحم الثمار واضافة (١٠مل) ماء مقطر إليها وبعدها وضعت في خلاط كهربائي لمدة ٥ دقائق ثم رشح الخليط بواسطة قطعة من قماش الشاش وبعدها تم وضع ١ ـ ٢ قطرة من الراشح على سطح الموشور لجهاز المكسار اليدوي (Hand Refroctometer) وعدلت القراءة على درجة ٢٠ م˚ (A.O.A.C ، ١٩٨٠).

٣ ـ ٥ ـ ٣ ـ ٣:نسبة السكريات المختزلة والسكروز والسكريات الكلية في الثمار(%)

قدرت السكريات المختزلة والسكروز والسكريات الكلية في الثمارفي مرحلة الرطب على اساس الوزن الجاف وحسب ما ذكر في Howrtiz (١٩٧٥) اذ تم أخذ (٠.٥ غم) من لحم الثمار المجفف على درجة حرارة (٧٠مْ) من كل مكرر ولكل معاملة ثم أضيف اليها (٥٠ مل) ماء قطر وخلطت في خلاط كهربائي لمدة ٥ دقائق وبعدها سخن الخليط باستخدام حمام مائي على درجة حرارة (٧٠مْ) ولمدة ٤٥ دقيقة لغرض استخلاص السكريات من لحم الثمار ، وبعد ذلك تم ترشيحها باستعمال ورق الترشيح للتخلص من الراسب واخذ الراشح واجريت عليه عملية الترويق (Clearing) بإضافة (٣مل) من خلات الرصاص (٤٥ %) وتم التخلص من الراسب باستخدام جهاز الطرد المركزي ، ثم أضيف لها (٣مل)

من اوكزالات البوتاسيوم (٢٢%) وتم التخلص من الراسب بنفس الطريقة السابقة وأكمل الحجم إلى(١٠٠ مل) بالماء المقطر، وتم تقدير السكريات المختزلة في المحلول الراشح بطريقة التسحيح مع مزيج محلول فهلنك (A+B) اذ يمثل A. محلول كبريتات النحاس(ll) المائي ومحلول B خليط من هيدروكسيد الصوديوم و ترترات الصوديوم (ملح روشيل) مذاب في الماء، وحُسبت السكريات المختزلة من خلال تطبيق المعادلة الآتية :

$$\text{السكريات المختزلة (\%)} = \frac{\text{ملغم من السكر (من الجدول مايعدل قراءة السحاحة)}}{\text{وزن العينة}} \times ١٠٠$$

السكريات الكلية (%) = النسبة المئوية للسكريات المختزلة+ النسبة المئوية للسكروز

السكروز (%) = النسبة المئوية للسكريات الكلية ــ النسبة المئوية للسكريات المختزلة× ٠.٩٥

٣ ـ ٥ ـ ٤: المدلولات الإنتاجية لنخلة التمر

٣ ـ ٥ ـ ٤ ـ ١:النسبة المئوية لعقد الثمار (%)

حسبت النسبة المئوية للثمار العاقدة في مرحلة الحبابوك بعد ٢١ يوم من التلقيح عن طريق انتخاب ٥ شماريخ بصورة عشوائية من كل عذق لكل نخلة ولكل مكرر ، باتباع طريقة Ream و Furr (١٩٧٠). من خلال تطبيق المعادلة الآتية.

$$\text{النسبة المئوية لعقد الثمار} = \frac{\text{عدد الثمار العاقدة}}{\text{عدد الثمار العاقدة + عدد الندب الفارغة}} \times ١٠٠$$

٣ ـ ٥ ـ ٤ ـ ٢:النسبة المئوية لتساقط الثمار (%)

تم حساب النسبة المئوية لتساقط الثمار في مرحلة الخلال وذلك بأخذ ٥ شماريخ بشكل عشوائي من كل عذق لكل نخلة ولكل مكرر بحسب الطريقة الموصوفة من قبل Ream و Furr (١٩٧٠) والاستعانة بالمعادلة الآتية.

$$\text{النسبة المئوية لتساقط الثمار} = \frac{\text{عدد الندب الفارغة}}{\text{عدد الندب الفارغة + عدد الثمار الموجودة}} \times ١٠٠$$

٣ ـ ٥ ـ ٤ ـ ٣:متوسط وزن العذق الواحد (كغم)

خُسب متوسط وزن العذق عن طريق وزن ٨ عذوق من كل شجرة بواسطة ميزان حقلي وقسمة الناتج على عدد العذوق والبالغ عددها ٨ عذق لكل نخلة (الحمداني ، ٢٠١٦).

٣ ـ ٥ ـ ٤ ـ ٤: الحاصل الكلي للنخلة الواحدة (كغم)

بعد اتمام عملية جني الثمار وزن الحاصل الكلي لكل نخلة على حده باستخدام ميزان حقلي ثم استخرج معدل وزن الحاصل الكلي لكل معاملة.

٤ ـ النتائـــج والمناقشـــة Results and Discussion

٤ ـ ١ ـ الصفات الكيميائية لأوراق أشجار نخيل التمر صنف البرحي

٤ ـ ١ ـ ١ ـ محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$)

تبين النتائج المعروضة في الجدول (٣) أن السماد الكيميائي (البيسك ماكس) اثر معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي، اذ تفوقت المعاملة السمادية (١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$) معنوياً على باقي المعاملات بإعطائها أعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل بلغ (٠.٨٩٣ ملغم غم$^{-1}$) في حين سجلت معاملة المقارنة بدون تسميد اقل محتوى للكلوروفيل بلغ (٠.٧٥٨ ملغم غم$^{-1}$).

وأشارت نتائج الجدول (٣) أن منظم النمو البراسينولايد سبب زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي اذ اعطى التركيز (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) اعلى محتوى للكلوروفيل في الأوراق بلغ (٠.٩٤٣ ملغم غم$^{-1}$) في حين سجلت معاملة المقارنة اقل محتوى من الكلوروفيل بلغ (٠.٧٥٦ ملغم غم$^{-1}$).

كما اظهرت نتائج الجدول نفسه وجود فروق معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي نتيجة التداخل الثنائي بين عاملي الدراسة اذ سجلت المعاملة (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$ + منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) اعلى محتوى للكلوروفيل الكلي في الاوراق بلغ (١.٠٤٧ ملغم غم$^{-1}$) في حين سجلت معاملة المقارنة اقل محتوى للكلوروفيل بلغ (٠.٧٢٧ ملغم غم$^{-1}$).

الجـدول (٣) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$) لنخيل التمر صنف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٠.٧٢٧	٠.٧٣٣	٠.٧٤٣	٠.٨٣٠	٠.٧٥٨
١٠٠٠	٠.٧٤٠	٠.٧٤٤	٠.٧٨٢	٠.٩٥٣	٠.٨٠٥
١٥٠٠	٠.٨٠١	٠.٨٢٨	٠.٨٩٥	١.٠٤٧	٠.٨٩٣
متوسط منظم النمو	٠.٧٥٦	٠.٧٦٩	٠.٨٠٧	٠.٩٤٣	

	السماد	منظم النمو	التداخل
L S D ٠.٠٥	٠.٠١٩	٠.٠٢٢	٠.٠٣٨

٤ ـ ١ ـ ٢ نسبة الكربوهيدرات في الأوراق (%)

يتضح من نتائج الجدول (٤) ان هناك تأثير معنوي للسماد الكيميائي (البيسك ماكس) في زيادة النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأوراق، اذ سجلت المعاملة (١٥٠٠غم نخلة$^{-١}$) أعلى متوسط لتركيز الكربوهيدرات في الأوراق بلغ (١٢.١٢٩%) في حين سجلت معاملة المقارنة اقل تركيز بلغ (١٠.٦١١%).

كما اشارت نتائج نفس الجدول الى وجود فروقات معنوية نتيجة الرش بمنظم النمو البراسينولايد حيث حققت المعاملة (٠.٨ ملغم لتر$^{-١}$) أعلى زيادة في تركيز الكربوهيدرات في الأوراق بلغت (١٢.٤٢٠%) بينما سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط لتركيز الكربوهيدرات في الأوراق بلغ (١٠.٣٩٠ %).

واظهرت نتائج الجدول (٤) وجود فروق معنوية نتيجة التداخلات الثنائية بين عاملي الدراسة في نسبة الكربوهيدرات في الأوراق ، اذ تفوقت المعاملة (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-١}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-١}$) بإعطائها اعلى متوسط لنسبة الكربوهيدرات في الأوراق بلغت (١٣.٣٠٣ %) بينما سجلت معاملة المقارنة أقل نسبة للكربوهيدرات في الأوراق بلغت (٩.٩٥٥ %).

الجـدول (٤) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم$^{-١}$) لنخيل التمر صنف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-١}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-١}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٩.٩٥٥	١٠.٢٣٩	١٠.٤٤٣	١١.٨٠٧	١٠.٦١١
١٠٠٠	١٠.٠٣٣	١٠.٦٧١	١١.٢٧٥	١٢.١٤٩	١١.٠٣٢
١٥٠٠	١١.١٨٢	١١.٧٤٠	١٢.٢٩٠	١٣.٣٠٣	١٢.١٢٩
متوسط منظم النمو	١٠.٣٩٠	١٠.٨٨٣	١١.٣٣٦	١٢.٤٢٠	

	السماد	منظم النمو	التداخل
LSD ٠.٠٥	٠.٠٧٣٤	٠.٠٨٤٨	٠.١٤٦٨

٤ ـ ١ـ ٣ ـ النسبة المئوية للبروتين في الأوراق (%)

توضح نتائج الجدول (٥) ان السماد الكيميائي (بيسك ماكس) اثر معنوياً في زيادة تركيز البروتين في أوراق اشجار نخيل التمر صنف البرحي اذ سجلت المعاملة (١٥٠٠غم نخلة$^{-١}$) اعلى نسبة لتركيز البروتين في الأوراق بلغت (٦.٣٠٥ %) قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل نسبة للبروتين كانت (٥.٣٧٩ %).

اما بالنسبة لتأثير منظم النمو البراسينولايد في نسبة البروتين في أوراق اشجار نخيل التمر صنف البرحي فيبين الجدول نفسه تفوق التركيز (٠.٨ ملغم لتر$^{-١}$) معنوياً على باقي التراكيز بتسجيل أعلى نسبة للبروتين في الأوراق بلغت (٦.٦٦٣ %) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل نسبة بلغت (٥.٣٦٧ %).

كما يبين الجدول ذاته أن التأثير المشترك للسماد الكيميائي ومنظم النمو سبب زيادة معنوية في نسبة البروتين في الأوراق، اذ سجلت معاملة التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-١}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-١}$) أعلى نسبة للبروتين في الأوراق بلغت (٧.٦٢٥ %) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل نسبة كانت (٥.٠٣٨ %).

الجـدول (٥) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبروتين في الأوراق (%) لنخيل التمر صنف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-١}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-١}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٥.٠٣٨	٥.٠٩٤	٥.٤٣٨	٥.٩٤٤	٥.٣٧٩
١٠٠٠	٥.٤٠٠	٥.٥٤٤	٥.٥٦٣	٦.٤١٩	٥.٧٣٥
١٥٠٠	٥.٦٦٣	٥.٧٧٥	٦.١٥٦	٧.٦٢٥	٦.٣٠٥
متوسط منظم النمو	٥.٣٦٧	٥.٤٧١	٥.٧١٩	٦.٦٦٣	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل
	٠.٢٠٥٩		٠.٢٣٧٨		٠.٤١١٨

٤ ـ ١ـ ٤ ـ تركيز النيتروجين في الأوراق (%)

تشير النتائج في الجدول (٦) الى وجود فروق معنوية لنسبة النيتروجين في الأوراق عند إضافة سماد البيسك ماكس، اذ تفوقت المعاملة (١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$) بإعطائها أعلى متوسط لتركيز النيتروجين في الأوراق بلغ (١.٠٠١%) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ (٠.٨٦١%).

وقد بينت نتائج الجدول نفسه وجود فروقات معنوية بين معاملات الرش بمنظم النمو البراسينولايد إذ أعطت المعاملة (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى متوسط لتركيز النيتروجين في الأوراق بلغ (١.٠٦٦%) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط لتركيز النيتروجين في الأوراق بلغ (٠.٨٥٩ %).

كما يلاحظ من الجدول ذاته أن التداخل الثنائي بين عاملي الدراسة أثر معنوياً في زيادة تركيز النيتروجين في الأوراق إذ سجلت معاملة التداخل الثنائي (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى تركيز للنيتروجين في الأوراق بلغ (١.٢٢٠ %) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل تركيز بلغ (٠.٨٠٦ %).

الجـدول (٦) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في تركيز النيتروجين في الأوراق (%) لنخيل التمر صنف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٠.٨٠٦	٠.٨١٥	٠.٨٧٠	٠.٩٥١	٠.٨٦١
١٠٠٠	٠.٨٦٤	٠.٨٨٧	٠.٨٩٠	١.٠٢٧	٠.٩١٩
١٥٠٠	٠.٩٠٦	٠.٩٢٤	٠.٩٨٥	١.٢٢٠	١.٠٠١
متوسط منظم النمو	٠.٨٥٩	٠.٨٧٥	٠.٩١٧	١.٠٦٦	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل
	٠.٠٣٣		٠.٠٣٨		٠.٠٦٦

٤ ـ ١ـ ٥ ـ تركيز الفسفور في الأوراق (%)

توضح النتائج الواردة في الجدول (٧) وجود تفوق معنوي لمعاملات السماد الكيميائي (البيسك ماكس) في تركيز الفسفور في الاوراق، اذ اعطت المعاملة (سماد بيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$) أعلى متوسط لتركيز الفسفور في الأوراق بلغ (٠.٤٦٤ %) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ (٠.٣٧١%).

أما بالنسبة لتأثير منظم النمو البراسينولايد في تركيز الفسفور في الأوراق فقد بينت نتائج الجدول نفسه تفوق المعاملة (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) بتسجيلها أعلى متوسط لتركيز الفسفور في الأوراق بلغ (٠.٤٩٧%) بينما أعطت معاملة المقارنة اقل تركيز للفسفور بلغ (٠.٣٧٠%).

كما أن الجدول ذاته يشير الى وجود فروقات معنوية في تركيز الفسفور في الاوراق نتيجة التداخل الثنائي بين عاملي الدراسة، إذ أعطت معاملة التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى تركيز للفسفور في الأوراق بلغ (٠.٥٢٣ %) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت أقل تركيز بلغ (٠.٣١٧ %).

الجـدول (٧) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في تركيز الفسفور في الأوراق (%) لنخيل التمر صنف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٠.٣١٧	٠.٣٣٤	٠.٣٥٦	٠.٤٧٦	٠.٣٧١
١٠٠٠	٠.٣٦٧	٠.٣٧٢	٠.٣٧٧	٠.٤٩١	٠.٤٠٢
١٥٠٠	٠.٤٢٦	٠.٤٣٨	٠.٤٦٩	٠.٥٢٣	٠.٤٦٤
متوسط منظم النمو	٠.٣٧٠	٠.٣٨١	٠.٤٠١	٠.٤٩٧	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل
	٠.٠٠٧		٠.٠٠٨		٠.٠١٥

٤ ـ ١ـ ٦ ـ تركيز البوتاسيوم في الاوراق (%)

يبين الجدول رقم (٨) ان السماد الكيميائي (البيسك ماكس) أثر معنوياً في زيادة تركيز البوتاسيوم في الأوراق، اذ تفوقت المعاملة (١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$) بإعطائها أعلى تركيز للبوتاسيوم في الأوراق بلغ (١.٣٠٣ %) في حين سجلت معاملة المقارنة اقل تركيز للبوتاسيوم في الأوراق بلغ (١.٠٧٨%).

تشير النتائج الواردة في الجدول ذاته الى وجود فروق معنوية في تركيز البوتاسيوم في الأوراق نتيجة المعاملة بمنظم النمو البراسينولايد إذ أعطت المعاملة (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى متوسط لتركيز الفسفور في الأوراق بلغ (١.٣٦٦ %) بينما سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ (١.٠٥٩%).

كما يلاحظ من الجدول (٨) ان للتداخل الثنائي بين السماد ومنظم النمو تأثيرا معنوياً في زيادة تركيز البوتاسيوم في الاوراق، اذ اعطت معاملة التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) اعلى متوسط لتركيز البوتاسيوم في الاوراق بلغ (١.٤٣٣%) في حين سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ (٠.٩٦٧ %).

الجـدول (٨) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في تركيز البوتاسيوم في الأوراق (%) لنخيل التمر صنف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٠.٩٦٧	٠.٩٩٧	١.٠٦٧	١.٢٨٠	١.٠٧٨
١٠٠٠	١.٠٦٠	١.١٨٣	١.٢٨٠	١.٣٨٣	١.٢٢٧
١٥٠٠	١.١٥٠	١.٢٧٣	١.٣٥٧	١.٤٣٣	١.٣٠٣
متوسط منظم النمو	١.٠٥٩	١.١٥١	١.٢٣٤	١.٣٦٦	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل
	٠.٠٤٣		٠.٠٥٠		٠.٠٨٦

٤ ـ ١ـ ٧ ـ محتوى الزنك في الأوراق (ملغم كغم$^{-1}$)

تشير النتائج الواردة في الجدول (٩) إلى زيادة محتوى الزنك في الأوراق مع زيادة كمية السماد الكيميائي (البيسك ماكس)، إذ سجلت المعاملة (١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$) أعلى محتوى للزنك في الأوراق بلغ (٣١.٨٧٠ ملغم كغم$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل محتوى بلغ (٢٨.١١٠ ملغم كغم$^{-1}$).

وتوضح نتائج الجدول نفسه أن لمعاملة الرش بمنظم النمو البراسينولايد تأثير معنوياً في زيادة محتوى الزنك في الأوراق، إذ سجلت المعاملة (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى محتوى للزنك في الأوراق بلغ (٣١.٩٣٠ ملغم كغم$^{-1}$) والتي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة التي سجلت أدنى متوسط بلغ (٢٧.٨٩٠ ملغم كغم$^{-1}$).

أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين عاملي الدراسة فقد بينت نتائج التحليل الاحصائي للجدول(٩) أن تداخل المعاملة (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) تفوق معنوياً بإعطائه اعلى متوسط لمحتوى الزنك في الأوراق بلغ (٣٣.٤٦٠ ملغم كغم$^{-1}$) بينما سجلت معاملة المقارنة ادنى محتوى بلغ (٢٥.٥٢٠ ملغم كغم$^{-1}$).

الجـدول (٩) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في محتوى الزنك في الأوراق (ملغم كغم$^{-1}$) لنخيل التمر صنف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٠٣	٠.٠٦	٠.٠٨	
٠	٢٥.٥٢٠	٢٧.٨٤٠	٢٨.٧٠٠	٣٠.٤٠٠	٢٨.١١٠
١٠٠٠	٢٧.٥٩٠	٢٩.٠٢٠	٣٠.٢٥٠	٣١.٩٢٠	٢٩.٧٠٠
١٥٠٠	٣٠.٥٧٠	٣١.٣١٠	٣٢.١٤٠	٣٣.٤٦٠	٣١.٨٧٠
متوسط منظم النمو	٢٧.٨٩٠	٢٩.٣٩٠	٣٠.٣٦٠	٣١.٩٣٠	

	السماد	منظم النمو	التداخل
L S D ٠.٠٥	٠.٥٣٧	٠.٦٢٠	١.٠٧٤

٤ ـ ١ـ ٨ ـ محتوى الحديد في الاوراق (ملغم كغم$^{-1}$)

يلاحظ من خلال المعطيات الواردة في الجدول (١٠) أن للسماد الكيميائي (بيسك ماكس) اثراً معنوياً في زيادة محتوى الأوراق من الحديد ، إذ سجلت المعاملة (١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$) أعلى متوسط لمحتوى الحديد في الأوراق بلغ (١٦٨.٧٢٠ ملغم كغم$^{-1}$) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط لمحتوى الأوراق من الحديد بلغ (١٥٢.٣٧٠ ملغم كغم $^{-1}$).

كما يشير ذات الجدول إلى وجدود فروق معنوية في محتوى الأوراق من الحديد نتيجة الرش بمنظم النمو البراسينولايد ،اذ تفوقت المعاملة (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) بإعطائها أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الحديد بلغ (١٧١.٨٨٠ ملغم كغم $^{-1}$) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل محتوى للحديد في الأوراق بلغ (١٥١.٧٩٠ ملغم كغم$^{-1}$).

يبين التحليل الاحصائي للجدول (١٠) وجود فروقات معنوية في محتوى الأوراق من الحديد نتيجة التداخل الثنائي بين عاملي الدراسة ، اذ سجلت معاملة التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى متوسط لمحتوى الحديد في الأوراق بلغ (١٨٠.٨٧٠ملغم كغم$^{-1}$) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط بلغ (١٤٤.٨٨٠ملغم كغم $^{-1}$).

الجـدول (١٠) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخـل بينهما في محتوى الأوراق من الحديد (ملغم كغم$^{-1}$) لنخيل التمـر صنـف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	١٤٤.٨٨٠	١٤٧.٩٥٠	١٥١.٧٤٠	١٦٤.٩٢٠	١٥٢.٣٧٠
١٠٠٠	١٥٠.٥١٠	١٥٥.١٨٠	١٦٢.٩٩٠	١٦٩.٨٤٠	١٥٩.٦٣٠
١٥٠٠	١٥٩.٩٨٠	١٦٢.٠١٠	١٧٢.٠٤٠	١٨٠.٨٧٠	١٦٨.٧٢٠
متوسط منظم النمو	١٥١.٧٩٠	١٥٥.٠٥٠	١٦٢.٢٥٠	١٧١.٨٨٠	

LSD ٠.٠٥	السماد	منظم النمو	التداخل
	١.٢٦٧	١.٤٦٣	٢.٥٣٤

٤ ـ ١ـ ٩ ـ محتوى المنغنيز في الأوراق (ملغم كغم$^{-1}$)

اظهرت نتائج الجدول (١١) وجود فروق معنوية في محتوى الأوراق من المنغنيز نتيجة المعاملة بالسماد الكيميائي (بيسك ماكس) ، اذ سجلت المعاملة (١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$) أعلى محتوى للمنغنيز في الأوراق بلغ (١.٢٠٠ ملغم كغم$^{-1}$) والذي تفوق معنوياً على معاملة المقارنة التي سجلت أقل محتوى للمنغنيز في الأوراق بلغ (١.١٨٠ ملغم كغم$^{-1}$).

ويتضح من الجدول ذاته ان الرش بمنظم النمو البراسينولايد اثر معنوياً في محتوى الأوراق من المنغنيز، إذ أعطى التركيز (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من المنغنيز بلغ (١.٢٠٦ ملغم كغم$^{-1}$) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط لمحتوى المنغنيز في الأوراق بلغ (١.١٧٧ ملغم كغم$^{-1}$).

كما تشير نتائج الجدول (١١) أن للتداخلات الثنائية بين كمية السماد الكيميائي(بيسك ماكس) وتركيز منظم النمو البراسينولايد تأثير معنوي في زيادة محتوى الأوراق من المنغنيز، إذ تفوقت المعاملة (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) بإعطائها أعلى محتوى للمنغنيز في الأوراق بلغ (١.٢٣١ ملغم غم$^{-1}$) بينما سجلت معاملة المقارنة أقل محتوى للمنغنيز في الأوراق بلغ (١.١٦٨ ملغم كغم$^{-1}$).

الجـدول (١١) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخـل بينهما في محتوى الاوراق من المنغنيز (ملغم كغم$^{-1}$) لنخيل التمـر صنـف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	١.١٦٨	١.١٧٧	١.١٨٤	١.١٩١	١.١٨٠
١٠٠٠	١.١٧٧	١.١٨٣	١.١٩١	١.١٩٥	١.١٨٧
١٥٠٠	١.١٨٢	١.١٨٩	١.١٩٣	١.٢٣١	١.٢٠٠
متوسط منظم النمو	١.١٧٧	١.١٨٣	١.١٩٠	١.٢٠٦	

	السماد	منظم النمو	التداخل
L S D ٠.٠٥	٠.٠٠١	٠.٠٠٢	٠.٠٠٣

توضح النتائج المعروضة في الجداول من (٣ ـ ١١) أن الإضافة الأرضية للسماد الكيميائي (بيسك ماكس) أثرت معنوياً في زيادة المحتوى الكيميائي لأوراق أشجار نخيل التمر صنف البرحي (الكلوروفيل والكربوهيدرات والبروتينات وتراكيز النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم ومحتوى الحديد والزنك والمنغنيز) وقد يعزى ذلك لما يحتويه السماد الكيميائي من العناصر المغذية الكبرى والصغرى (N و P و K و Mg و Fe و Zn و Mn وCu) لأن الأسمدة الكيميائية المضافة إلى التربة تؤثر في زيادة تركيز العناصر المعدنية في الأوراق وبالتالي تزيد من النشاطات الأيضية للنبات (Taizو Zeiger ، ٢٠١٢). إذ يسهم النيتروجين مع المغنيسيوم في بناء جزيئة الكلوروفيل وصبغات الكاروتين و الزانثوفيل فضلا عن دورهما في تحفيز الأنزيمات وبناء البروتينات (Stanton وآخرون ، ٢٠٢٢). مما انعكس ايجاباً في زيادة محتوى الكلوروفيل في الأوراق جدول (٣) او قد يعود السبب إلى دور العناصر الصغرى المكونة للسماد الكيميائي في حماية جزيئة الكلوروفيل من الهدم المبكر، إذ يشارك الزنك في إطالة عمر جزيئة الكلوروفيل من خلال دوره في تنشيط الأنزيم Carbonic anhydrase الذي يؤثر في تنظيم الرقم الهيدروجيني داخل البلاستيدات الخضراء و حماية البروتينات من فقدان حيويتها كما أن الحديد يلعب دورا مهماً في بناء صبغة الكلوروفيل من خلال تنشيط فعالية الأنزيمات المسؤولة عن بناء الصبغات الخضر(Altemimy وآخرون ، ٢٠٢٠). فضلا عن مساهمة الحديد مع الزنك والنحاس في حماية جزيئة الكلوروفيل من الهدم المبكر(Cakmak وآخرون،٢٠٢٣).ربما تعود الزيادة الحاصلة في نسبة الكربوهيدرات في الاوراق جدول (٤) إلى دور العناصر المغذية الكبرى والصغرى المكونة للسماد الكيميائي في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل جدول (٣) مما أثر ايجاباً في رفع كفاءة عملية التمثيل الكربوني وزيادة إنتاج الكربوهيدرات (Kumar وآخرون،٢٠٢١).

كما يلاحظ من بيانات الجدول (٥) زيادة تركيز البروتين في الأوراق مع التسميد الكيميائي وقد يعزى ذلك إلى دور العناصر المغذية الصغرى (الحديد والزنك والمنغنيز والنحاس) في زيادة كفاءة عملية التمثيل الكربوني وتكوين الأحماض الأمينية والتي تعد المادة الأساس في تكوين البروتين (Mer و Ama ، ٢٠١٤). أو قد يعود السبب إلى دور السماد الكيميائي في زيادة تركيز النيتروجين في الأوراق جدول (٦) اذ يؤدي النيتروجين دوراً مهماً في زيادة تمثيل جزء من نواتج عملية التمثيل الكربوني الى بروتين عبر سلسلة من التفاعلات الأنزيمية التي تعمل على تحويل الحوامض العضوية الكيتونية (Oxaloacetic acid و α–ketoglutaric acid) إلى حوامض أمينية ترتبط مع بعضها بروابط ببتيدية لتكوين البروتين (Aczel ، ٢٠١٩). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الحمداني (٢٠١٥) عند دراسة تأثير التوليفات السمادية في المحتوى الكيميائي لأوراق ثلاث اصناف من نخيل التمر ، اذ حصل على زيادة معنوية في

محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات. و Youssef وHashem (٢٠٢٣) الذين أشاروا الى أن إضافة السماد الكيميائي N وP وK إلى أشجار نخيل التمر صنف الزهدي أحدثت زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكربوهيدرات.

أن الزيادة الحاصلة في تركيز العناصر المغذية (N و P و K و Zn و Fe و Mn) في الأوراق الجداول (٦ و ٧ و ٨ و٩ و١٠و١١) بالتتابع مع زيادة كمية السماد المضاف ، ربما تعود إلى توفر النيتروجين بصورة جاهزة للإمتصاص في المنطقة المحيطة بالجذور مما زاد من قدرة النبات على إمتصاص كميات أكبر منه (Jones ،٢٠١٢). والذي انعكس ايجاباً في زيادة تركيزه في أنسجة النبات وخاصةً الاوراق الجدول(٦) بالإضافة الى ان النيتروجين يلعب دوراً مهماً في زيادة النمو الخضري عن طريق زيادة نواتج التمثيل الكربوني والعمليات الحيوية وبذلك يزداد نشاط الجذور وتكون اكثر كفاءة في امتصاص النيتروجين من التربة مما انعكس على زيادة تركيزه في انسجة النبات (Aftab وHakeem ،٢٠٢٢). اما بالنسبة لزيادة تركيز الفسفور في الاوراق الجدول (٧) فقد يعزى ذلك الى ان النيتروجين المضاف يعمل على خفض PH التربة مما يزيد من جاهزية الفسفور وزيادة امتصاصه من قبل النبات (Taiz و آخرون ،٢٠١٥). أو لربما يعزى السبب الى أن الفسفور يدخل في تكوين الأحماض النووية والبروتينات ومركبات الطاقة (Meng و آخرون ،٢٠٢١) مما أدى إلى زيادة تركيزه في الأوراق.

أما بالنسبة لزيادة تركيز البوتاسيوم في الأوراق الجدول (٨) فربما تعود إلى إضافته المباشرة إلى التربة فَضلاً عن دوره المهم في النمو الخضري و زيادة كفاءة التمثيل الكربوني إذ يعد ناقل للكربوهيدرات ومنشط للعديد من الأنزيمات مما ادى إلى إمتصاصه بكميات أكبر من التربة لسد حاجة النبات منه (Hussein و آخرون ،٢٠١٢). قد تعزى الزيادة الحاصلة في محتوى الأوراق من الزنك و الحديد الجدول (٩ و١٠) بالتتابع إلى كونهما جزء من المكونات الأساسية للسماد مما زاد من جاهزيتهما للإمتصاص من قبل النبات ، بالإضافة إلى دورهما في تنشيط الأنزيمات التي تشترك في بناء جزيئة الكلوروفيل والكربوهيدرات وزيادة عمليات انقسام واستطالة الخلايا مما يعزز نمو الجذور وزيادة قدرتها في امتصاص العناصر المغذية ومن ثم زيادة تركيزهما في النبات (Umair Hassan وآخرون،٢٠٢٠ و Zewide وSherefu ،٢٠٢١). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الحديثي (٢٠١٥) في دراسته ان اضافة السماد الكيميائي N ,P, K الى اشجار المشمش احدثت زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل و الحديد والزنك والمنغنيز وتركيز العناصر المغذية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الاوراق.

أن الزيادة الحاصلة في المحتوى الكيميائي للأوراق نتيجة المعاملة بالبراسينولايد(BL) ربما تعود إلى دور البراسينولايد في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الجدول (٣) وحمايته من الهدم عن طريق دوره في تثبيط نشاط انزيم الكلوروفيليز (الأسدي و الخيكاني ، ٢٠١٩). أو قد يعزى ذلك إلى تأثيره في تحفيز أنزيمات عملية التمثيل الكربوني مما أدى إلى زيادة صافي الـ CO_2 في الأوراق والذي يمثل الوحدة الأساسية لبناء الكربوهيدرات ومن ثم تراكمها في الأوراق (Wang و آخرون ،٢٠١٩). والذي انعكس ايجاباً على زيادة تركيز الكربوهيدرات في الأوراق الجدول (٤) ، او قد يعود السبب إلى دوره في تحفيز الأنزيمات المسؤولة عن عملية انقسام واستطالة الخلايا وتصنيع ال DNA و RNA وزيادة نسبة المادة الجافة في الأوراق (Hayat و آخرون ،٢٠١٩). مما انعكس ايجاباً على زيادة تركيز العناصر المغذية في الأوراق الجداول (٦ و ٧ و ٨ و٩ و١٠و١١) فضلا عن تأثير منظم النمو البراسينولايد في بعض العمليات الفسيولوجية منها زيادة امتصاص الماء والعناصر المغذية إذ أنه يعمل على سحب العناصر المغذية إلى موقع الإضافة وتجميعها في الأوراق (Lateef وآخرون ،٢٠٢٣). أو ربما يرجع السبب إلى تداخل تأثير البراسينولايد مع الهرمونات النباتية الأخرى المحفزة للنمو مثل الأوكسينات و الجبرلينات (Saini وآخرون ،٢٠١٥). وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Al-Hamdani و Al Katila (٢٠٢١) عند رش أشجار النخيل صنف الخستاوي بمنظم النمو البراسينولايد وحصول زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات وتركيز العناصر المغذية.

٤ ـ ٢ ـ الصفات الفيزيائية للثمار

٤ ـ ٢ ـ ١ـ وزن الثمرة (غم)

يتضح من نتائج الجدول (١٢) أن إضافة السماد الكيميائي (البيسك ماكس) إلى أشجار نخيل التمر صنف البرحي أثر معنوياً في زيادة وزن الثمرة ، اذ اعطت المعاملة (١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$) اعلى متوسط لوزن الثمرة بلغ (١٠.٧٤١غم) في حين سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ (٩.١٠٥ غم).

ويلاحظ من الجدول ذاته وجود فروق معنوية في وزن الثمرة نتيجة الرش بمنظم النمو البراسينولايد، اذ سجلت المعاملة (٠.٨ مغم لتر$^{-1}$) أعلى متوسط لوزن الثمرة بلغ (١١.١٥٣ غم) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت أدنى متوسط وزن للثمرة بلغ (٨.٩٦٣غم).

أما بالنسبة للتأثير المشترك بين السماد الكيميائي ومنظم النمو البراسينولايد فيشير الجدول نفسه إلى وجود فروقات معنوية في وزن الثمار نتيجة التداخل بين عاملي الدراسة ، إذ تفوقت المعاملة (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً بإعطائها أعلى متوسط لوزن الثمرة بلغ (١١.٦٠٨ غم) بينما أعطت معاملة المقارنة أقل وزن للثمرة بلغ (٧.٤٨١ غم).

الجـدول (١٢) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في متوسط وزن الثمرة (غم) لنخيل التمر صنف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٧.٤٨١	٨.٧٩٩	٩.٧٢٥	١٠.٤١٤	٩.١٠٥
١٠٠	٩.٣٠٥	٩.٤٩٣	١٠.٤٥٥	١١.٤٣٨	١٠.١٧٣
١٥٠٠	١٠.١٠٢	١٠.١٣٢	١١.١٢٣	١١.٦٠٨	١٠.٧٤١
متوسط منظم النمو	٨.٩٦٣	٩.٤٧٥	١٠.٤٣٤	١١.١٥٣	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل
	٠.٣٠٥		٠.٣٥٣		٠.٦١١

٤ ـ ٢ ـ ٢ـ وزن البذرة (غم)

تشير النتائج الموجودة في الجدول (١٣) إلى وجود فروق معنوية في متوسط وزن البذرة لأشجار النخيل صنف البرحي نتيجة التسميد بالبيسك ماكس فقد اعطت المعاملة (١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$) أعلى وزن للبذرة بلغ (٠.٩٦٠ غم) بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لوزن البذرة بلغ (٠.٨٠٤غم).

ومن خلال الجدول نفسه بينت النتائج ان الرش بمنظم النمو البراسينولايد بتركيز(٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) سجل اعلى زيادة في وزن البذرة بلغت (١.٠٠٨غم) وبفارق معنوي عن باقي المعاملات في حين سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط لوزن البذرة بلغ (٠.٧٨٦غم).

في حين أن الجدول (١٣) يوضح أن هناك فروقات معنوية في وزن البذرة نتيجة التداخل الثنائي بين السماد الكيميائي ومنظم النمو فقد سجلت المعاملة (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى زيادة في متوسط وزن البذرة بلغ (١.٠٧٤ غم) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط لوزن البذرة بلغ (٠.٦٢٨غم).

الجـدول (١٣) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في متوسط وزن البذرة (غم) لنخيل التمر صنف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٠.٦٢٨	٠.٧٦١	٠.٨٧٥	٠.٩٥١	٠.٨٠٤
١٠٠٠	٠.٨٤٧	٠.٨٦٠	٠.٩٠٢	٠.٩٩٨	٠.٩٠٢
١٥٠٠	٠.٨٨٢	٠.٩٠٤	٠.٩٨٢	١.٠٧٤	٠.٩٦٠
متوسط منظم النمو	٠.٧٨٦	٠.٨٤٢	٠.٩٢٠	١.٠٠٨	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل
	٠.٠٣٦		٠.٠٤٢		٠.٠٧٢

٤ ـ ٢ ـ ٣ـ وزن اللحم

يلاحظ من خلال نتائج الجدول (١٤) أن معاملة اشجار نخيل التمر البرحي بسماد البيسك ماكس أثرت معنوياً في متوسط وزن اللحم إذ أعطت المعاملة (١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$) أعلى زيادة في متوسط وزن لحم الثمرة بلغت (٩.٧٨١غم) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ (٨.٣٠١غم).

اشارت النتائج الى وجود فروق معنوية في المعاملات عند رش النخيل بمنظم النمو البراسينولايد ، اذ تفوقت المعاملة (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً على باقي المعاملات بتسجيلها أعلى متوسط لوزن لحم الثمرة بلغ (١٠.١٤٥ غم) بينما سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط لوزن لحم الثمرة بلغ (٨.١٧٧ غم).

يبين الجدول (١٤) ان التداخل الثنائي بين التسميد الكيميائي ومنظم النمو البراسينولايد اثر معنوياً في متوسط وزن اللحم للثمرة ، اذ سجلت معاملة التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) اعلى متوسط لوزن لحم الثمرة بلغ (١٠.٥٣٤ غم) بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لوزن لحم الثمرة بلغ (٦.٨٥٣غم).

الجـدول (١٤) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخـل بينـهما في متوسط وزن اللحم (غم) لنخيل التمـر صنـف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٦.٨٥٣	٨.٠٣٨	٨.٨٥٠	٩.٤٦٣	٨.٣٠١
١٠٠٠	٨.٤٥٨	٨.٦٣٣	٩.٥٥٣	١٠.٤٤٠	٩.٢٧١
١٥٠٠	٩.٢٢٠	٩.٢٢٨	١٠.١٤١	١٠.٥٣٤	٩.٧٨١
متوسط منظم النمو	٨.١٧٧	٨.٦٣٣	٩.٥١٤	١٠.١٤٥	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل
	٠.٣١٤		٠.٣٦٢		٠.٦٢٨

٤ ـ ٢ ـ ٤ ـ حجم الثمرة (سم^{٣})

توضح نتائج التحليل الاحصائي للجدول (١٥) وجود فروق معنوية بين المعاملات في زيادة حجم الثمرة عند اضافة سماد البيسك ماكس الى اشجار نخيل البرحي ، اذ سجلت المعاملة (١٥٠٠غم نخلة$^{-١}$) أعلى متوسط حجم للثمرة بلغ (١٠.٣١٨ سم^{٣}) بينما اعطت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ (٨.٨٦٥سم^{٣}).

وكذلك يشير الجدول نفسه إلى وجود فروقات معنوية بين المعاملات نتيجة الرش بمنظم النمو البراسينولايد إذ تفوقت المعاملة (٠.٨ ملغ لتر$^{-١}$) بتسجيل أعلى متوسط في حجم الثمرة بلغ (١٠.٨٤٨سم^{٣}) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط بلغ (٨.٤٧٧ سم^{٣}).

كما تبين نتائج الجدول نفسه وجود فروقات معنوية نتيجة التداخل الثنائي بين معاملات التسميد ومنظم النمو ، اذ تفوقت المعاملة (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-١}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-١}$) معنوياً على باقي التداخلات إذ أعطت اعلى متوسط حجم للثمرة بلغ (١١.٦٠٠ سم^{٣}) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط لحجم الثمرة بلغ (٧.٢٤٣ سم^{٣}).

الجـدول (١٥) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في متوسط حجم الثمرة (سم^{٣}) لنخيل التمـر صنـف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-١}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-١}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٧.٢٤٣	٨.٣٣٣	٩.٣٠٠	١٠.٥٨٣	٨.٨٦٥
١٠٠٠	٨.٦٤٧	٨.٩٨٣	٩.٥٥٠	١٠.٣٦٠	٩.٣٨٥
١٥٠٠	٩.٥٤٠	٩.٧٩٧	١٠.٣٣٣	١١.٦٠٠	١٠.٣١٨
متوسط منظم النمو	٨.٤٧٧	٩.٠٣٨	٩.٧٢٨	١٠.٨٤٨	
LSD ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل
	٠.٤٣٢		٠.٤٩٩		٠.٨٦٤

٤ ـ ٢ ـ ٥ ـ طول الثمرة (سم)

يلاحظ من نتائج الجدول (١٦) أن إضافة سماد البيسك ماكس إلى أشجار نخيل التمر صنف البرحي أثرت معنوياً في طول الثمرة ، اذ تفوقت المعاملة (١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$) معنوياً على بقية المعاملات بتسجيلها أعلى متوسط لطول الثمرة بلغ (٣.٠٧٩ سم) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط بلغ (٢.٨٥١ سم).

كما يستدل من نتائج الجدول ذاته وجود فروق معنوية بين المعاملات نتيجة الرش بمنظم النمو البراسينولايد، إذ سجلت المعاملة (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى متوسط لطول الثمرة وبفارق معنوي عن بقية المعاملات بلغ (٣.٢٠٨ سم) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط لطول الثمرة بلغ (٢.٨٠٠سم).

ويتضح من خلال الجدول ان التداخلات الثنائية أثرت معنوياً في صفة طول الثمرة ، إذ أعطى التداخل الثنائي للمعاملة (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى زيادة في متوسط طول الثمرة بلغ (٣.٣٤٧ سم) بينما سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط طول للثمرة بلغ (٢.٦٤٦سم).

الجـدول (١٦) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في متوسط طول الثمرة (سم) لنخيل التمر صنف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠ غم	٢.٦٤٦	٢.٨٠٠	٢.٨٨٧	٣.٠٧١	٢.٨٥١
١٠٠٠ غم	٢.٨٢٩	٢.٨٨٥	٣.٠٠٠	٣.٢٠٦	٢.٩٨٠
١٥٠٠ غم	٢.٩٢٤	٢.٩٤٧	٣.٠٩٧	٣.٣٤٧	٣.٠٧٩
متوسط منظم النمو	٢.٨٠٠	٢.٨٧٧	٢.٩٩٥	٣.٢٠٨	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل
	٠.٠٧٠		٠.٠٨١		٠.١٤١

٤ ـ ٢ ـ ٦ ـ قطر الثمرة (سم)

أظهرت النتائج المدونة في الجدول (١٧) أن هناك تأثير معنوي لسماد البيسك ماكس في زيادة قطر الثمرة عند إضافته إلى أشجار النخيل صنف البرحي ، اذ سجلت المعاملة (١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$) أعلى متوسط لقطر الثمرة بلغ (٢.٥١٧ سم) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط لقطر الثمرة بلغ (٢.١٣٩ سم).

في حين يشير نفس الجدول الى ان استخدام منظم النمو البراسينولايد اثر معنوياً في زيادة قطر الثمرة إذ أعطت المعاملة (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) اعلى متوسط قطر للثمرة بلغ (٢.٥٣١ سم) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل قطر للثمرة بلغ (٢.١٨٤سم).

كما تبين التداخلات الثنائية بين عاملي الدراسة الموجودة في الجدول (١٧) وجود فروق معنوية بينها إذ سجلت معاملة التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) اعلى زيادة في قطر الثمرة بلغت (٢.٥٩١ سم) والتي تفوقت معنويا على باقي المعاملات ، وأن معاملة المقارنة سجلت أقل متوسط قطر للثمرة بلغ (١.٧٩٢ سم).

الجـدول (١٧) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في متوسط قطر الثمرة (سم) لنخيل التمر صنف البرحي

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	تركيز منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	١.٧٩٢	١.٩٣٥	٢.٣٧٨	٢.٤٥٢	٢.١٣٩
١٠٠٠	٢.٣٢٣	٢.٤٠٩	٢.٤٣٩	٢.٥٥٠	٢.٤٣١
١٥٠٠	٢.٤٣٨	٢.٤٥٤	٢.٥٨٥	٢.٥٩١	٢.٥١٧
متوسط منظم النمو	٢.١٨٤	٢.٢٦٦	٢.٤٦٧	٢.٥٣١	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل
	٠.٠٤١		٠.٠٤٧		٠.٠٨٢

تشير النتائج المعروضة في الجداول (١٢ و١٣ و ١٤ و ١٥ و ١٦ و١٧) وجود زيادة معنوية في الصفات الفيزيائية لثمار نخيل التمر صنف البرحي (وزن الثمرة ووزن البذرة ووزن اللحم وحجم الثمرة و طول الثمرة وقطر الثمرة) بالتتابع مع زيادة كمية السماد الكيميائي المضاف، وقد يعزى السبب الى ما يحتويه السماد الكيميائي البيسك ماكس من عناصر مغذية كبرى و صغرى تسهم في تحفيز عملية انقسام و استطالة الخلايا (Taiz و آخرون ،٢٠١٥). أو ربما يعود السبب إلى دور العناصر المغذية النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في تحفيز انقسام واستطالة الخلايا وتكوين الأحماض النووية الـ DNA و الـ RNA و بناء الكربوهيدرات والبروتينات الجدول ٤ و٥ (de Bang وآخرون ،٢٠٢١). مما زاد من نقلها وتراكمها في الثمار وبالتالي أثر ايجابا في زيادة مؤشرات نمو الثمرة الفيزيائية، بالإضافة الى دور العناصر الصغرى و خاصة Zn الذي يعد المفتاح الرئيسي لتكوين هرمون IAA المسؤول عن انقسام واستطالة الخلايا (Stanton وآخرون ،٢٠٢٢). مما انعكس ايجابا على زيادة وزن الثمرة ووزن البذرة ووزن اللحم الجداول (١٢ و ١٣و١٤). أو قد يعود السبب إلى دو العناصر الصغرى (Fe و Zn و Mn و Cu) والتي تلعب دوراً مهماً في بناء صبغة الكلوروفيل وفي عمليات الاكسدة والاختزال وتنشيط عملية التمثيل الكربوني (Altemimy وآخــرون،٢٠٢٠). مما أدى إلى زيادة تراكم الكربوهيدرات والبروتينات والاحماض الامينية والماء في الثمار والذي انعكس ايجاباً على زيادة حجم الثمرة وطولها وقطرها الجداول (١٥ و١٦و١٧) بالتتابع.

أما بالنسبة للرش بمنظم النمو البراسينولايد فتشير النتائج أعلاه حصول زيادة معنوية في تحسن الصفات الفيزيائية للثمار مع زيادة تركيز منظم النمو، وقد تعزى الزيادة الحاصلة في متوسط وزن الثمرة و وزن البذرة و وزن اللحم الجداول (١٢ و ١٣ و١٤) نتيجة المعاملة بمنظم النمو البراسينولايد إلى دور منظم النمو في مرونة ولدونة جدران الخلايا وبالتالي زيادة تدفق الماء و العناصر المغذية وتراكمها في الخلايا البرنكيمية للثمرة (الخفاجي ،٢٠١٤). أو قد يعود السبب إلى تأثير البراسينولايد في تحفيز بناء الكلوروفيل وانزيمات عملية التمثيل الكربوني (Rubisco) وبالتالي تنشيط عملة التمثيل الكاربوني وانتاج الكربوهيدرات و البروتينات وانتقالها من مواقع البناء إلى المصب النهائي وهي الثمار (Wang و آخرون ،٢٠١٩). مما انعكس ايجاباً في زيادة طول و قطر ووزن الثمرة ،او ربما يعود السبب الى دور منظم النمو البراسينولايد في تحفيز الهرمونات النباتية المسؤولة عن انقسام واستطالة الخلايا وخاصة الاوكسينات و الجبرلينات (Hayat وآخرون ،٢٠١٩). والذي اثر ايجاباً في طول الثمرة و قطرها

الجدول (١٦و١٧) بالتتابع. اما الزيادة في حجم الثمرة (الجدول ١٥) ربما تعود إلى تأثير السماد في زيادة وزن وطول و قطر الثمرة الجداول (١٢ و ١٦ و ١٧) بالتتابع.

٤ ـ ٣ـ الصفات الكيميائية للثمار

٤ ـ ٣ ـ المحتوى المائي في الثمار(%)

تشير نتائج الجدول (١٨) أن سماد البيسك ماكس أثر معنوياً في المحتوى المائي لثمار نخيل التمر صنف البرحي إذ تفوق المستوى (١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$) بإعطاء اقل نسبة بلغت (٣٢.٨٨٠%) قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت أعلى نسبة للمحتوى المائي في الثمرة بلغت (٣٨.٤٢٠%).

كما أن نتائج الجدول ذاته تؤكد على وجود فروق معنوية النسبة المئوية للمحتوى المائي للثمار عند الرش بمنظم النمو البراسينولايد ، اذ أعطى التركيز (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أقل محتوى مائي للثمرة بلغ (٣١.٧٧٠%) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اعلى محتوى مائي للثمرة بلغ (٣٩.٧٤٠%).

أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين عاملي الدراسة فيلاحظ من معطيات الجدول نفسه وجود فروقات معنوية في المحتوى المائي للثمار، إذ سجلت معاملة التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أقل متوسط للمحتوى المائي في الثمار بلغ (٢٩.٢٣٠ %) في حين سجلت معاملة المقارنة أعلى متوسط للمحتوى المائي في الثمار بلغ (٤٤.١٩٠ %).

الجـدول (١٨) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في المحتوى المائي لثمار نخيل التمر صنف البرحي (%)

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٤٤.١٩٠	٣٨.٦٩٠	٣٦.٦٣٠	٣٤.١٥٠	٣٨.٤٢٠
١٠٠٠	٣٨.٨٤٠	٣٦.٩٤٠	٣٤.٨١٠	٣١.٩٤٠	٣٥.٦٣٠
١٥٠٠	٣٦.١٩٠	٣٣.٩٠٠	٣٢.٢٠٠	٢٩.٢٣٠	٣٢.٨٨٠
متوسط منظم النمو	٣٩.٧٤٠	٣٦.٥١٠	٣٤.٥٥٠	٣١.٧٧٠	

LSD ٠.٠٥	السماد	منظم النمو	التداخل
	٠.٧١٢	٠.٨٢٢	١.٤٢٣

٤ ـ ٣ ـ ٢ـ النسبة المئوية للمادة الجافة في الثمار(%)

تبين النتائج الموجودة في الجدول (١٩) أن نسبة المادة الجافة في ثمار نخيل البرحي قد تأثرت معنوياً عند إضافة سماد البيسك ماكس ، اذ سجلت المعاملة (١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$) أعلى نسبة للمادة الجافة في الأوراق بلغت (٦٧.١٢٠ %) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي أعطت اقل نسبة كانت (٦١.٥٨٠%).

تشير نتائج الجدول نفسه إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات في نسبة المادة الجافة في الثمار نتيجة الرش بمنظم النمو البراسينولايد ، اذ حققت العاملة (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى نسبة للمادة الجافة للثمرة بلغ (٦٨.٢٣٠ %) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل نسبة للمادة الجافة في الثمار بلغت (٦٠.٢٦٠ %).

كما يتضح من الجدول ذاته أن التداخلات الثنائية بين السماد ومنظم النمو لها تأثير معنوي على نسبة المادة الجافة في الثمرة ، اذ تفوقت المعاملة (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً في تسجيل اعلى نسبة للمادة الجافة في الثمار بلغت (٧٠.٧٧٠%) بينما أعطت معاملة المقارنة أقل نسبة للمادة الجافة في الثمار كانت (٥٥.٨١٠%).

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٥٥.٨١٠	٦١.٣١٠	٦٣.٣٧٠	٦٥.٨٥٠	٦١.٥٨٠
١٠٠٠	٦١.١٦٠	٦٣.٠٦٠	٦٥.١٩٠	٦٨.٠٦٠	٦٤.٣٧٠
١٥٠٠	٦٣.٨١٠	٦٦.١٠٠	٦٧.٨٠٠	٧٠.٧٧٠	٦٧.١٢٠
متوسط منظم النمو	٦٠.٢٦٠	٦٣.٤٩٠	٦٥.٤٥٠	٦٨.٢٣٠	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل

	٠.٧١٢	٠.٨٢٢	١.٤٢٣

الجـدول (١٩) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في نسبة المادة الجافة لثمار نخيل التمر صنف البرحي (%)

٤ ـ ٣ ـ ٣ ـ النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار(%)

توضح معطيات الجدول (٢٠) أن استخدام سماد البيسك ماكس أثر معنوياً في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار نخيل التمر البرحي ، إذ تفوقت المعاملة (١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$) معنوياً بإعطاء أعلى نسبة بلغت (٥٨.٤٣٠%) بينما سجلت معاملة المقارنة أقل نسبة بلغت (٥٢.٣٣٠ %).

يبين الجدول ذاته وجود فروق معنوية بين المعاملات في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار عند الرش بمنظم النمو البراسينولايد ، اذ أعطى التركيز (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى نسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار بلغت (٦٠.٤٩٠ %) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل نسبة كانت (٥٠.٧٨٠%).

أما بالنسبة للتداخلات الثنائية بين السماد ومنظم النمو فيشير الجدول (٢٠) إلى وجود فروقات معنوية بين المعاملات ،إذ تفوقت معاملة التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً بإعطائها أعلى نسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار بلغت (٦٤.٧٢٠ %) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل نسبة بلغت (٤٧.٦٦٠ %).

الجـدول (٢٠) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية لثمار نخيل التمر صنف البرحي (%)

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٤٧.٦٦٠	٥٠.٦١٠	٥٣.٦٥٠	٥٧.٣٩٠	٥٢.٣٣٠
١٠٠٠	٥١.٠١٠	٥٣.٦٩٠	٥٥.٧٦٠	٥٩.٣٧٠	٥٤.٩٦٠
١٥٠٠	٥٣.٦٥٠	٥٦.٦٠٠	٥٨.٧٤٠	٦٤.٧٢٠	٥٨.٤٣٠

متوسط منظم النمو	٥٠.٧٨٠	٥٣.٦٤٠	٥٦.٠٥٠	٦٠.٤٩٠	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل
	١.١٣٠		١.٣٠٥		٢.٢٦٠

٤ ـ ٣ ـ ٤ ـ النسبة المئوية للسكريات المختزلة في الثمار(%)

يتضح من نتائج التحليل الاحصائي للجدول (٢١) أن النسبة المئوية للسكريات المختزلة في ثمار نخيل البرحي تأثرت معنوياً نتيجة إضافة سماد البيسك ماكس ، إذ تفوقت المعاملة (١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$) معنوياً بإعطائها أعلى نسبة بلغت (٥٦.٧٢٠%) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل نسبة كانت (٤٩.٢٤٠%).

ويلاحظ من الجدول ذاته وجود فروق معنوية في نسبة السكريات المختزلة للثمار نتيجة الرش بمنظم النمو البراسينولايد ، اذ أعطى التركيز (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى نسبة بلغت (٥٩.٩٢٠ %) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت أقل نسبة بلغت (٤٥.٧٥٠%).

يشير نفس الجدول أن نسبة السكريات المختزلة في الثمار تأثرت معنوياً نتيجة التداخلات الثنائية بين السماد ومنظم النمو ، اذ حقق التداخل الثنائي(سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى نسبة بلغت (٦٤.٣٣٠%) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت أقل نسبة بلغت (٤١.٨٣٠%).

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$	متوسط السماد

	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٤١.٨٣٠	٤٧.٦٦٠	٥١.٢٠٠	٥٦.٢٦٠	٤٩.٢٤٠
١٠٠٠	٤٥.٠٣٠	٥٠.٣٥٠	٥٤.٦٠٠	٥٩.١٦٠	٥٢.٢٩٠
١٥٠٠	٥٠.٣٩٠	٥٤.١٧٠	٥٧.٩٩٠	٦٤.٣٣٠	٥٦.٧٢٠
متوسط منظم النمو	٤٥.٧٥٠	٥٠.٧٣٠	٥٤.٦٠٠	٥٩.٩٢٠	

L S D ٠.٠٥	السماد	منظم النمو	التداخل
	٠.٩٤١	١.٠٨٦	١.٨٨١

الجـدول (٢١) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في نسبة السكريات المختزلة في ثمار نخيل التمر صنف البرحي (%)

٤ ـ ٣ ـ ٥ ـ النسبة المئوية للسكروز في الثمار(%)

تبين النتائج المدرجة في الجدول (٢٢) أن إضافة السماد الكيميائي (البيسك ماكس) قد أثر معنوياً في نسبة السكروز الموجودة في ثمار نخيل البرحي ، اذ أعطت المعاملة (١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$) أقل نسبة بلغت (٧.١٦٣%) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة ألتي سجلت أعلى نسبة كانت (٩.٣٥٠%).

ويوضح الجدول ذاته وجود فروق معنوية بين المعاملات نتيجة الرش بمنظم النمو البراسينولايد ، إذ تفوقت المعاملة (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً بإعطائها أقل نسبة للسكروز في الثمار بلغت (٦.٧١٧ %) في حين سجلت معاملة المقارنة أعلى نسبة كانت (٩.٧٢٣ %).

كما أشارت النتائج الموجودة في الجدول (٢٢) إلى وجود فروقات معنوية بين أغلب التداخلات الثنائية بين السماد ومنظم النمو ، اذ اعطى التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أقل نسبة للسكروز في الثمار بلغت (٥.٩٤٠%) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أعلى نسبة بلغت (١٠.٩٥٠%).

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$	متوسط السماد

	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	١٠.٩٥٠	٩.٣٠٠	٩.١١٠	٨.٠٤٠	٩.٣٥٠
١٠٠٠	٩.٩١٠	٨.٤٣٠	٧.٤٣٠	٦.١٧٠	٧.٩٨٥
١٥٠٠	٨.٣١٠	٧.٣٤٠	٧.٠٦٠	٥.٩٤٠	٧.١٦٣
متوسط منظم النمو	٩.٧٢٣	٨.٣٥٧	٨.٨٦٧	٦.٧١٧	

LSD ٠.٠٥	السماد	منظم النمو	التداخل
	٠.٣٢٥٦	٠.٣٧٦٠	٠.٦٥١٣

الجـدول (٢٢) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في نسبة السكروز في ثمار نخيل التمر صنف البرحي (%)

٤ ـ ٣ ـ ٦ ـ النسبة المئوية للسكريات الكلية في الثمار(%)

اشارت المعطيات الموجودة في الجدول (٢٣) أن استخدام السماد الكيميائي(البيسك ماكس) أثر معنوياً في زيادة نسبة السكريات الكلية في الثمار، إذ حققت المعاملة (١٥٠٠عم نخلة$^{-1}$) أعلى نسبة بلغت (٦٣.٨٨٣ %) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل نسبة للسكريات الكلية في الثمار بلغت (٥٨.٥٩٠%).

ويتضح من خلال نتائج الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين المعاملات نتيجة الرش بمنظم النمو البراسينولايد فكان للتركيز (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) اعلى متوسط للسكريات الكلية في الثمار بلغ (٦٦.٦٣٠%) قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل نسبة بلغت (٥٥.٤٨٠ %).

أن التداخلات الثنائية بين السماد ومنظم النمو الموجودة في ذات الجدول تدل على وجود فروقات معنوية بين المعاملات حيث سجلت المعاملة (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى نسبة للسكريات السكريات الكلية في الثمار بلغت (٧٠.٢٧٠ %) قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل نسبة بلغت (٥٢.٧٨٠ %).

الجـدول (٢٣) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في نسبة السكريات الكلية في ثمار نخيل التمر صنف البرحي (%)

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٥٢.٧٨٠	٥٦.٩٦٠	٦٠.٣١٠	٦٤.٢٩٠	٥٨.٥٩٠
١٠٠٠	٥٤.٩٤٠	٥٨.٧٨٠	٦٢.٠٣٠	٦٥.٣٣٠	٦٠.٢٧٠
١٥٠٠	٥٨.٧٠٠	٦١.٥١٠	٦٥.٠٥٠	٧٠.٢٧٠	٦٣.٨٨٣
متوسط منظم النمو	٥٥.٤٨٠	٥٩.٠٩٠	٦٢.٤٦٠	٦٦.٦٣٠	

L S D ٠.٠٥	السماد	منظم النمو	التداخل
	٠.٩٥٦	١.١٠٣	١.٩١١

تشير نتائج التحليل الاحصائي إلى وجود علاقة عكسية بين نسبة المحتوى المائي ونسبة المادة الجافة في الثمار الجدول (١٨ و ١٩) وان هناك زيادة في نسبة المادة الجافة في ثمار نخيل التمر صنف البرحي مع استخدام السماد الكيميائي (البيسك ماكس) المضاف إلى التربة ، وقد يعزى ذلك إلى دور العناصر الكبرى والصغرى الموجودة في السماد في تحسين النمو وحصول حالة من التوازن الغذائي والتي تؤدي إلى تنشيط عملية التمثيل الكربوني وزيادة إنتاج المواد المصنعة في الاوراق (البروتينات والكربوهيدرات) وانتقالها إلى الثمار(Harhash و Abdel-Nasser ،٢٠١٠). مما أدى إلى زيادة نسبة المادة الجافة على حساب المحتوى المائي للثمرة ، والذي أنعكس إيجاباً على زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار جدول (٢٠).كما أن نسبة المكونات العضوية للثمرة تزداد نتيجة تقدم الثمرة بالنضج مع انخفاض في المحتوى المائي للثمرة (Yahia و Carrillo-Lopez ،٢٠١٨). و تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه فيصل وآخرون (٢٠١٥) عند دراستهم تأثير السماد الكيميائي N.P.K على أشجار نخيل التمر صنف الخضراوي و Elsadig وآخرون (٢٠١٧) عند دراستهم تأثير التسميد الكيميائي على أشجار نخيل التمر صنف الخنيزي.

أظهرت النتائج زيادة معنوية في نسبة السكريات المختزلة والسكريات الكلية وانخفاض في النسبة المئوية للسكروز الجداول (٢١ و ٢٢ و٢٣) بالتتابع في ثمار نخيل التمر صنف البرحي في مرحلة

الرطب مع زيادة كمية السماد الكيميائي (البيسك ماكس) المضاف إلى التربة ، وقد يعزى ذلك إلى الزيادة الحاصلة في النسبة المئوية للمادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار الجدول (١٩و٢٠) مما انعكس ايجاباً في تراكم السكريات خلال هذه المرحلة من جهة وانخفاض المحتوى المائي للثمار الجدول (١٦) من جهة أخرى ، بالإضافة إلى أن تقدم الثمرة بالنضج يرافقها زيادة في سرعة التنفس والنشاط الأنزيمي وانتاج الاثيلين (Bano وآخـرون، ٢٠٢٢). أو ربما يرجع السبب إلى دور العناصر الكبرى والصغرى التي يحتويها سماد (البيسك ماكس) في تحفيز انزيم الانفيرتيز المسؤول عن عمليات تحول السكريات غير المختزلة إلى سكريات مختزلة إضافةً إلى تأثيرها في تكوين الكربوهيدرات وانتقالها في النبات (Jain، ٢٠١٧). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Pareek وآخرون (٢٠٢٠) من تحقيق زيادة معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية والسكريات المختزلة في الثمار عند اضافة توليفة من العناصر المغذية الكبرى والصغرى الى أشجار نخيل التمر صنف الخضراوي.

إن تحسين الصفات الكيميائية للثمار بصورة عامة نتيجة المعاملة بمنظم النمو البراسينولايد ، قد يعزى الى تأثير منظم النمو في بعض العمليات الفسيولوجية في النبات ومنها سحب الماء والعناصر المغذية الى منطقة الإضافة وبالتالي زيادة تكوين صبغة الكلوروفيل و تركيز العناصر المغذية في الأوراق (النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك والمنغنيز) الجداول (٦ و ٧ و ٨ و ٩ و ١٠ و ١١) بالتتابع وهذا يؤدي إلى تعزيز عملية التمثيل الكاربوني وزيادة انقسام واستطالة الخلايا وتنشيط الانزيمات المسؤولة عن التمثيل الكربوني وبالتالي زيادة المواد المصنعة وانتقالها وتراكمها في الثمار(Attey وآخرون، ٢٠٢٢). وتتماشى هذه النتائج مع ما توصل إليه (Thapliyal وآخرون،٢٠١٦) الذين حصلوا على زيادة معنوية في النسبة المئوية للسكريات الكلية والسكريات المختزلة وانخفاض نسبة السكروز في الثمار عند رش منظم النمو البراسينولايد على أشجار الكمثرى و Lateef وآخرون (٢٠٢٣) عند دراستهم تأثير منظم النمو البراسينولايد على صنفين من اشجار البرتقال (المحلي والدموي).

٤ ـ ٤ ـ المدلولات الانتاجية لنخلة التمر

٤ ـ ٤ ـ ١ ـ نسبة العقد (%)

تظهر النتائج الواردة في الجدول (٢٤) أن معاملة أشجار نخيل البرحي بسماد البيسك ماكس قد زادت من نسبة عقد الثمار، إذ أعطت المعاملة (١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$) أعلى نسبة عقد للثمار بلغت (٧٤.٧١٠%) والتي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط لعقد الثمار بلغ (٧٠.١٢٠%).

اشارت نتائج الجدول ذاته أن الرش بمنظم النمو البراسينولايد أثر معنوياً في زيادة النسبة المئوية لعقد الثمار ، اذ تفوق التركيز(٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً على باقي المعاملات بإعطائه أعلى متوسط لنسبة عقد الثمار بلغت (٧٦.٠٦٠ %) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل نسبة كانت (٦٩.٩٠٠%).

كما تشير نتائج الجدول ذاته الى وجود فروقات معنوية في نسبة عقد الثمار نتيجة التأثير المشترك للتسميد الكيميائي ومنظم النمو ، إذ سجلت معاملة التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم

النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى نسبة لعقد الثمار بلغت (٧٩.١٦٠ %) والتي تفوقت معنوياً على باقي المعاملات في حين سجلت معاملة المقارنة أقل نسبة كانت (٦٦.٦٤٠ %).

الجـدول (٢٤) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في نسبة العقد لثمار نخيل التمر صنف البرحي (%)

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٦٦.٦٤٠	٦٨.٧٣٠	٧١.٦٩٠	٧٣.٤٤٠	٧٠.١٢٠
١٠٠٠	٧٠.٧٢٠	٧٢.٢١٠	٧٣.١٤٠	٧٥.٥٨٠	٧٣.٩١٠
١٥٠٠	٧٢.٣٣٠	٧٢.٩٣٠	٧٤.٤٤٠	٧٩.١٦٠	٧٤.٧١٠
متوسط منظم النمو	٦٩.٩٠٠	٧١.٢٩٠	٧٣.٠٩٠	٧٦.٠٦٠	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل الثنائي
	١.٤٦٠		١.٦٨٦		٢.٩٢٠

٤ ـ ٤ ـ ٢ ـ نسبة التساقط (%)

اشارت نتائج الجدول (٢٥) أن إضافة سماد البيسك ماكس الى أشجار نخيل البرحي كان لها دور في انخفاض نسبة التساقط اذ اعطى المستوى (١٥٠٠ غم نخلة $^{-1}$) أقل نسبة تساقط بلغت (٢٥.٢٩٠%) والتي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة التي أعطت أعلى نسبة تساقط بلغت (٢٩.٨٨٠%).

يشير الجدول نفسه الى انخفاض نسبة التساقط نتيجة المعاملة بمنظم النمو البراسينولايد حيث تفوق التركيز (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً على باقي المعاملات بإعطائه أقل نسبة تساقط بلغت (٢٣.٩٤٠ %) بينما سجلت معاملة المقارنة أعلى نسبة كانت (٣٠.١٠٠ %).

ومن خلال نتائج الجدول وجد أن التأثير المشترك بين السماد الكيميائي ومنظم النمو اثر معنوياً في انخفاض نسبة تساقط الثمار إذ سجل التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أقل نسبة تساقط بلغت (٢٠.٨٤٠ %) والتي تفوقت معنوياً على باقي المعاملات في حين أن معاملة المقارنة أعطت أعلى نسبة تساقط بلغت (٣٣.٣٦٠ %).

الجـدول (٢٥) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في نسبة التساقط لثمار نخيل التمر صنف البرحي (%)

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٣٣.٣٦٠	٣١.٢٧٠	٢٨.٣١٠	٢٦.٥٦٠	٢٩.٨٨٠
١٠٠٠	٢٩.٢٨٠	٢٧.٧٩٠	٢٦.٨٧٠	٢٤.٤٢٠	٢٧.٠٩٠
١٥٠٠	٢٧.٦٧٠	٢٧.٠٧٠	٢٥.٥٦٠	٢٠.٨٤٠	٢٥.٢٩٠
متوسط منظم النمو	٣٠.١٠٠	٢٨.٧١٠	٢٦.٩١٠	٢٣.٩٤٠	
L S D ٠.٠٥	السماد		منظم النمو		التداخل
	١.٤٦٠		١.٦٨٦		٢.٩٢٠

٤ ـ ٤ ـ ٣ ـ وزن العذق (كغم)

توضح المعطيات الموجودة في الجدول (٢٦) أن معاملة اشجار النخيل البرحي بسماد البيسك ماكس سبب في زيادة في وزن العذق فقد اعطت المعاملة (١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$) أعلى زيادة في معدل وزن العذق بلغ (١٤.٧٢٩ كغم) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة ألتي سجلت أقل متوسط بلغ (١١.٢٠٨ كغم).

يبين الجدول نفسه أن استخدام منظم النمو البراسينولايد أثر معنوياً في زيادة وزن العذق حيث تفوقت المعاملة بالتركيز(٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً على باقي المعاملات بإعطائها أعلى متوسط لوزن العذق بلغ (١٥.٦٦٧كغم) بينما سجلت معاملة المقارنة أقل متوسط لوزن العذق بلغ (١٠.٥٠٠ كغم).

ولوحظ من نتائج الجدول نفسه أن أغلب التداخلات الثنائية بين السماد ومنظم النمو كانت معنوية إذ تفوقت معاملة التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً على باقي المعاملات بتسجيلها أعلى متوسط وزن للعذق بلغ (١٦.٤١٧ كغم) على العكس من معاملة المقارنة التي أعطت أقل وزن للعذق بلغ (٨.٥٨٣ كغم).

الجـدول (٢٦) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في وزن العذق لنخيل التمر صنف البرحي (كغم)

سماد البيسك ماكس غم نخلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٨.٥٨٣	٩.٧٥٠	١٢.١٦٧	١٤.٣٣٣	١١.٢٠٨
١٠٠٠	١٠.٣٣٣	١٢.٥٨٣	١٤.١٦٧	١٦.٢٥٠	١٣.٣٣٣
١٥٠٠	١٢.٥٨٣	١٤.٤١٧	١٥.٥٠٠	١٦.٤١٧	١٤.٧٢٩
متوسط منظم النمو	١٠.٥٠٠	١٢.٢٥٠	١٣.٩٤٤	١٥.٦٦٧	

	السماد	منظم النمو	التداخل
L S D ٠.٠٥	٠.٣٧٢	٠.٤٢٩	٠.٧٤٣

٤ ـ ٤ ـ ٤ ـ وزن الحاصل الكلي(كغم)

تشير النتائج المعروضة في الجدول (٢٧) أن سماد البيسك ماكس أثر معنوياً في زيادة الحاصل الكلي عند اضافته إلى أشجار نخيل البرحي إذ اعطت المعاملة (١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$) أعلى حاصل للنخلة الواحدة وقدره (١١٧.٨٣٤ كغم) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل حاصلاً بلغ (٨٩.٦٦٦كغم).

ويلاحظ من الجدول نفسه الحصول على فروقات معنوية عالية بين المعاملات نتيجة الرش بمنظم النمو البراسينولايد ،اذ تفوقت المعاملة (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً على جميع المعاملات بإعطائها اعلى متوسط للحاصل الكلي للنخلة الواحدة بلغ (١٢٥.٣٣٣كغم) في حين سجلت معاملة المقارنة أقل متوسطاً بلغ (٨٤.٠٠٠ كغم).

تؤكد نتائج الجدول (٢٧) وجود فروقات عالية المعنوية بين أغلب المعاملات نتيجة التداخل الثنائي بين السماد ومنظم النمو، إذ سجل التداخل (سماد البيسك ماكس ١٥٠٠غم نخلة$^{-1}$+ منظم النمو

البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) أعلى معدل للحاصل الكلي للنخلة بلغ (١٣١.٣٣٦ كغم) والذي تفوق معنوياً على معاملة المقارنة التي أعطت أقل وزناً للحاصل الكلي للنخلة بلغ (٦٨.٦٦٤ كغم).

الجـدول (٢٧) تأثير إضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس) والرش بمنظم النمو البراسينولايد والتداخل بينهما في وزن الحاصل الكلي لنخيل التمر صنف البرحي (كغم)

سماد البيسك ماكس غم نحلة$^{-1}$	منظم النمو البراسينولايد ملغم لتر$^{-1}$				متوسط السماد
	٠	٠.٣	٠.٦	٠.٨	
٠	٦٨.٦٦٤	٧٨.٠٠٠	٩٧.٣٣٦	١١٤.٦٦٤	٨٩.٦٦٦
١٠٠٠	٨٢.٦٦٤	١٠٠.٦٦٤	١١٣.٣٣٦	١٣٠.٠٠٠	١٠٦.٦٦٦
١٥٠٠	١٠٠.٦٦٤	١١٥.٣٣٦	١٢٤.٠٠٠	١٣١.٣٣٦	١١٧.٨٣٤
متوسط منظم النمو	٨٤.٠٠٠	٩٨.٠٠٠	١١١.٥٥٧	١٢٥.٣٣٣	

LSD ٠.٠٥	السماد	منظم النمو	التداخل
	٣.١٤٦	٣.٦٣٣	٦.٢٩٢

يتضح من خلال النتائج المعروضة في الجداول (٢٤ و ٢٥ و ٢٦ و ٢٧) أن التسميد الكيميائي أثر معنوياً في تحسين المدلولات الإنتاجية لنخيل التمر صنف البرحي وقد يعزى ذلك إلى دور العناصر المغذية الكبرى الموجودة في مكونات السماد الكيميائي في رفع كفاءة عملية التمثيل الكربوني وزيادة عملية انقسام واستطالة الخلايا وتكوين الأحماض الأمينية والأحماض النووية RNA و DNA وتراكم الكربوهيدرات والبروتينات في الثمار(Youssef وHashem ،٢٠٢٣). أو ربما تعود زيادة النسبة المئوية لعقد الثمار الجدول(٢٤) إلى دور الزنك في تحفيز نمو الأنبوب اللقاحي وانقسام الخلايا وزيادة المحتوى الهرموني للأزهار الانثوية (Omar وآخرون، ٢٠١٥). مما انعكس ايجاباً على تقليل نسبة التساقط للثمار الجدول (٢٥) أما الزيادة الحاصلة في وزن العذق والحاصل الكلي الجدول (٢٦ و ٢٧) ممكن أن تعزى إلى الزيادة الحاصلة في (وزن الثمرة و وزن البذرة و وزن اللحم و حجم الثمرة و طول الثمرة و قطر الثمرة) الجداول (١٢ و ١٣ و ١٤ و ١٥ و ١٦ و ١٧) بالتتابع أو ربما يعود السبب إلى زيادة نسبة عقد الثمار الجدول (٢٤) والذي انعكس إيجابا على زيادة وزن العذق والحاصل الكلي الجدول

(٢٦ و ٢٧) بالتتابع. كما بين Kredi و Al-Ali،(٢٠٢٣) حصول زيادة معنوية في الصفات النوعية والانتاجية لنخيل التمر صنف الخضراوي نتيجة الإضافة الأرضية للأسمدة الكيميائية.

أما الزيادة الحاصلة في الصفات الانتاجية لنخيل التمر صنف البرحي مع زيادة تركيز منظم النمو البراسينولايد، فقد يعزى ذلك إلى دور منظم النمو في تحفيز الهرمونات النباتية المسؤولة عن انقسام واستطالة الخلايا وخاصةً الاوكسينات و الجبرلينات (Hayat وآخرون ،٢٠١٩).أوقد يعود السبب الى تأثير البراسينولايد في تحفيز أنزيمات عملية التمثيل الكربوني (RuBisCo) وزيادة تراكم الكربوهيدرات والبروتينات المصنعة في الأوراق الجدول (٤ و٥) وانتقالها إلى الثمار(Wangو آخرون ، ٢٠١٩). وبالتالي زيادة وزن وطول وقطر الثمرة الجداول (١٢ و ١٦ و ١٧) بالتتابع مما انعكس ايجاباً على زيادة متوسط وزن العذق والحاصل الكلي الجدول (٢٦ ٢٧) أما الزيادة الحاصلة في نسبة عقد الثمار الجدول (٢٤) ربما يعزى سببها إلى دور منظم النمو البراسينولايد في تحفيز نمو الأنبوب اللقاحي ورفع المحتوى الهرموني للأزهار الانثوية والذي أدى بدوره زيادة نسبة الثمار العاقدة و المتبقية على العذق الثمري (الخفاجي ، ٢٠١٤). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه آل كتيلة (٢٠٢١) عند دراسة تأثير منظم النمو البراسينولايد على أشجار نخيل التمر صنف الخستاوي حصول زيادة معنوية في زيادة النسبة المئوية لعقد الثمار وتقليل نسبة التساقط وزيادة وزن العذق والحاصل الكلي للنخلة.

٥ ـ الاستنتاجات والتوصيات Conclusions and Recommendations

٥ ـ ١ الاستنتاجات Conclusions

من خلال النتائج المتحصل عليها تم استنتاج الآتي :

١ ـ زيادة أغلب الصفات الفيزيائية و الكيميائية و الإنتاجية لثمار نخيل التمر صنف البرحي والتي تناسبت طردياً مع زيادة كمية سماد البيسك ماكس المضاف إلى التربة وخاصة عند المستوى (١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$).

٢ ـ أدى الرش بمنظم النمو البراسينولايد لاسيما التركيز (٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) إلى تحسين الصفات النوعية والإنتاجية لنخيل التمر صنف البرحي.

٣ ـ أثرت معاملة التداخل الثنائي (سماد البيسك ماكس١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$ + منظم النمو البراسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$) معنوياً في تحسين مؤشرات النمو الكيميائي (محتوى الاوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات

و البروتين و العناصر المغذية N وP وK وFe وMn وZn) وتحسين الصفات النوعية والانتاجية لنخيل التمر صنف البرحي.

٥ ـ ٢ التـوصيـات Recommendations

١ ـ نوصي الفلاحين و المزارعين بإضافة السماد الكيميائي البيسك ماكس بالمستوى(١٥٠٠ غم نخلة$^{-1}$) وعلى أربع دفعات خلال موسم النمو لغرض تحسين صفات النمو الخضرية و الصفات النوعية والانتاجية لنخيل التمر وأشجار الفاكهة.

٢ ـ رش اشجار نخيل التمر صنف البرحي بمنظم النمو البراسينولايد بتركيز(٠.٨ ملغم لتر$^{-1}$)على ثلاث دفعات (مرحلة الحبابوك والجمري والخلال) لتحسين النمو الخضري وزيادة نسبة العقد وتقليل نسبة التساقط و تحسين الإنتاج كماً و نوعاً.

٣ ـ نوصي بإجراء دراسات اخرى تتضمن اضافة السماد الكيميائي البيسك ماكس على اصناف اخرى لأشجار نخيل التمر وكذلك استخدام تراكيز أعلى من منظم النمو(البراسينولايد) ومعرفة تأثيره على أشجار نخيل التمر و أشجار الفاكهة الاخرى.

٦ ـ المصادر References

٦ ـ ١ المـصادر العـربيـة

ابراهيم، عبد الباسط عودة (٢٠١٤). نخلة التمر، الخدمة ، الرعاية الفنية و التصنيع . مركز عيسى الثقافي ، ع. ص ٥١٢.

الاسدي، ماهر حامد سلمان، علي حسين جاسم الخيكاني (٢٠١٩). الهرمونات النباتية وآثارها الفسيولوجية. جامعة القاسم الخضراء . كلية الزراعة. العراق. ٣٠٤ ص

آل كتيلة ،احمد حماد محمود (٢٠٢١) . تأثير اسمدة N.P.K و brassinolide في بعض صفات النمو الخضري والحاصل لأشجار نخيل التمر صنف خستاوي النامية في الترب الجبسية .رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، العراق.

البكر، عبد الجبار(١٩٧٢) . نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها مطبعة العاني ـ بغداد العراق. ١٠٨٥ ص

التميمي ، ابتهال حنظل (٢٠٠١) . تأثير مستويات ومواعيد اضافة الاسمدة النيتروجينية والفوسفاتية على حاصل ونوعية ثمار نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة جامعة البصرة ، العراق.

الثامر، سامرة نعمة كامل (٢٠١٧). اقتصاديات إنتاج التمور في العراق خلال المدة (٢٠٠٠ـ٢٠١٣) مجلة الكوفة للعلوم الزراعية ، ٩(٢): ١٨٤ـ ٢٠٢.

جاسم ، عباس مهدي وعماد حميد عبد الصمد العرب (٢٠١٥) . تأثير إضافة السماد المركب NPK وزراعة النباتات البقولية في بعض الصفات الكيميائية للثمار وتركيز عناصر النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في اوراق نخيل التمر.*Phoenix dactylifera L.* صنف الساير. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر، ١٤ (١): ٣٣٣- ٣٤٦ .

الجهاز المركزي للإحصاء (٢٠٢٠) . تقرير انتاج التمور. مديرية الاحصاء الزراعي ، وزارة التخطيط ، بغداد ، العراق.٢٥ ص.

الحديثي ، مصطفى عيادة عداي (٢٠١٥) . تأثير مصادر التسميد المختلفة ومنظم النمو براسينولايد (BR) في نمو وحاصل اشجار المشمش . اطروحة دكتوراه ، قسم البستنة وهندسة الحدائق كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق.

حسين ، فرعون احمد و خالد عبدالله سهر الحمداني و ليث غباش خليوي و نجم عبدالله سهر(٢٠١١). تأثير السماد العضوي والنيتروجيني في النمو والمحتوى من المغذيات لأشجار نخيل التمر صنف خستاوي والمزروعة في الترب الجبسية. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، ٩(١): ٧٩-٩٠.

حسين ، فرعون احمد و خالد عبدالله سهر الحمداني و نجم عبدالله سهر و سهام هاشم احريب (٢٠١٢). تأثير التسميد النيتروجيني والبوتاسي في بعض الصفات الكمية والنوعية ومحتوى الوريقات من المغذيات لنخيل التمر صنف خيارة النامية في الترب الجبسية .جامعة كربلاء. المؤتمر العلمي الثاني لكلية الزراعة : ١٩٩-٢٠٧.

الحمداني ، خالد عبد الله سهر واديب جاسم عباس الأحبابي وعمر هاشم مصلح (٢٠١٨). استجابة شتلات البرتقال المحلي للرش بمنظم النمو البراسينولايد والمحلول المغذي Miller . وقائع المؤتمر العلمي السابع والدولي الأول للبحوث الزراعية .مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . المجلد ١٨ (عدد خاص):١٦٦- ١٧٨.

الحمداني ، خالد عبد الله سهر (٢٠١٥) . استجابة فسائل ثلاثة اصناف من نخيل التمر المكثرة بالزراعة النسيجية والمزروعة في الترب الجبسية للتسميد الكيميائي . مجلة العلوم الزراعة العراقية ، ٤٦ (٥) : ٨١٩ - ٨٣١.

الحمداني ، خالد عبد الله سهر و فرعون احمد حسين و مؤيد رجب العاني (٢٠١١). تأثير الاسمدة الكيميائية وطرق الري في الصفات الخضرية لفسائل صنفين من نخيل التمر المزروعة في الترب الجبسية ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، ١١(٣) : ٢٠٣- ٢١٢.

الخفاجي ،مكي علوان (٢٠١٤) . منظمات النمو النباتية تطبيقاتها واستعمالاتها البستنية . الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

سلمان، عدنان حميد وجعفر عباس شمس الله وابتسام مجيد رشيد وندى احمد عباس (٢٠١٤). تأثير نظام الري والتسميد الكيمياوي في نمو فسائل نخيل الزهدي. مجلة العلوم الزراعية العراقية ٤٥ (١) ٥٣- ٦٤.

سلمان، عدنان حميد وايمان قاسم محمد و وليد فليح حسن وحارث عدنان مطر (٢٠١٧). تأثير موعد إضافة الأسمدة الكيميائية على محتوى وريقات النخيل من العناصر الكبرى والحاصل لثلاثة اصناف لنخيل التمر الحديثة الاثمار. مجلة القادسية للعلوم الزراعية ٧ (١):٤١-٤٨.

عبد الواحد، محمود شاكر (٢٠١٢) . تأثير السماد البوتاسي في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والحاصل لثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف الساير . مجلة ذي قار للعلوم الزراعية ، ١ (١) .٩ ص.

عبود، مؤيد رجب و عذراء خيري عبد عون (٢٠١٣). تأثير التسميد الكيميائي والرش بحامض الجبرليك في محتوى أوراق الزيتون من العناصر المعدنية والمواد الشبيهة بالجبرلينات لصنفين من الزيتون. مجلة جامعة كربلاء العلمية١١(٣) : ٧٤- ٨٦.

عسل، خالد ناجي عبد ، اديب جاسم عباس الأحبابي ، خالد عبد الله سهر الحمداني (٢٠١٦). تأثير الاصل والنقع بالبنزل ادنين والرش بالبراسينولايد في المحتوى الكيميائي والهرموني لشتلات البرتقال المنتجة .مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ١٦ (٣) : ٦١- ٧٤.

فيصل، حسن عبد الامام (٢٠١٤). استجابة بعض أصناف فسائل نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L للتسميد بالسماد الكيميائي المركب ثنائي فوسفات الامونيوم (الداب) DAP . مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية ١٣ (٢٤) : ١٧٤- ١٨٢.

فيصل، حسن عبد الإمام وعذافة، قاسم جاسم والشعباوي، عقيل هادي عبد الواحد عباس (٢٠١٥). تأثير التسميد العضوي و الكيميائي في بعض الصفات الفيزيائية و الكيمائية و الإنتاجية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف الخضراوي .مجلة الكوفة للعلوم الزراعية ، ٧(١): ٤١-٥٣.

المحمدي، شاكر مصلح و فاضل مصلح المحمدي (٢٠١٢). الإحصاء وتصميم التجارب ، دار أسامة للنشر والتوزيع ، عمان ـ الأردن . ٣٧٦ ص.

مطر، عبد الامير مهدي (١٩٩١) . زراعة وانتاج النخيل . مطبعة جامعة البصرة .٤٢٠ص.

المياحي، منال زباري (٢٠١٢). تأثير طريقة إضافة تراكيز من النتروجين والحديد في بعض الصفات الفيزيائية والإنتاجية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف الخضراوي. مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية ١١(٢١) : ١٠٢- ١١٤.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله (١٩٩٩). الأسمدة وخضوبة التربة . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، العراق. ٣٨٣ ص.

٦ ـ ٢ المصادر الاجنبية

A.O.A.C. (١٩٨٠). Official Methods of Analysis . ١٣th. Ed , Association of Official Analytical Chemists , Washington , D.C.,p١٠٤٠.

Abbas, a. J., and Rahim, O. H. (٢٠١٥). Foliar spraying effect of Humic acid & Brassinosteroid on floral and vegetative growth of orange Citrus sinensis L. Mahli trees. Diyala Agricultural Sciences Journal, ٧(٢): ٧٨-٨٩.

Abdulkadhim, S. J., and Hadi, A. A. A. (٢٠١٩). Effectiveness of Brassinolide and dry yeast extract spraying on growth parameters and the chemical content of the grape seedlings. Indian Journal of Ecology, ٤٦: ١٨٣-١٨٧.

Abubakar, A. R., Ashraf, N., and Ashraf, M. (٢٠١٣). Effect of plant biostimulants on growth, chlorophyll content, flower drop and fruit set of pomegranate cv. Kandhari Kabuli. International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology, ٦(٢): P ٣٠٥.

Aczel, M. R. (٢٠١٩). What is the nitrogen cycle and why is it key to life. Front. Young Minds, ٧(٤١): P ٩.

Aftab, T., and Hakeem, K. R. (٢٠٢٢). Sustainable Plant Nutrition: Molecular Interventions and Advancements for Crop Improvement. Elsevier., p ٣٧٧.

Al Ahbaby, A. J. A., and Al-Ani, T. K. G. (٢٠٢١). The Effect of Foliar Spraying With Some Growth Stimulants on Improving Vegetative Growth and Mineral Content of Seedlings of Navel Orange and Blood Orange. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. ٩٢٣, No. ١, p. ٠١٢٠٠٥). IOP Publishing.

Al-Hamdani, K. A., and Al Katila, A. M. (٢٠٢١). The effect of adding chemical fertilizers and spraying with the growth regulator Brassinolide and the interaction between them on the growth characteristics and chemical content of date palm trees cultivated in gypsum soils. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. ١٩٩٩, No. ١, p. ٠١٢٠٣٤). IOP Publishing.

Ali, M. A., Ezz, T. M., El-Megeed, A., and Ismail, M. (٢٠١٩). Foliar application of Kelpak, Brassinolide and Boron in relation to fruit set, drop, yield and fruit quality of'Canino'apricot trees. Journal of the Advances in Agricultural Researches, ٢٤(٢) : P ١٩٤-٢١١.

Ali, M., Ezz, T. M., El-Megeed, A., and Afifey, A. (٢٠١٨). Response of'Anna'Apple Trees Growth and Yield to Foliar Application Brassinolide, Promalin and Fulvic Acid. Journal of the Advances in Agricultural Researches, ٢٣(٤) : P ٥٦٠-٥٨٣.

Al-Jumaily, O. J. M., and Al-Esawi, S. A. A. (٢٠١٦). Effect of foliar application with Brassinolide and algae extract (tecamine) in vegetative and yield characteristics of apple tree (cv. Anna). Iraqi Journal of Agricultural Sciences, ٤٧(٥) : P ١٢٢٥- ١٢٣٤.

Al-Karboli, L. H. A., and Al-Janabi, A. M. I. (٢٠٢٤). Effect of brassinolide and moringa leaf extract foliar application on growth and mineral content of local lemon transplants. SABRAO J. Breed. Genet, ٥٦(١) : ٣٢٣-٣٣١.

Alkhalifa, A. A., and Almeer, O. N. (٢٠١٦). Effect of fertilizer type and added method at some growth properties and Improve the productivity of careless date palm *Phoenix dactylifera* L. In The Basra Province. Basrah Journal For Date Palm Research, ١٥(١-٢) : ١١-٢٧.

Al-Obeed, R. S., Kassem, H. A., and Ahmed, M. A. (٢٠١٣). Effect of levels and methods of potassium and phosphorus fertilization on yield, fruit quality and chemical composition of" Khalas" date palm cultivar. Life Science Journal, ١٠(٤) : ١١١١-١١١٨.

Al-Saif, A. M., Sas-Paszt, L., Awad, R. M., and Mosa, W. F. (٢٠٢٣). Apricot *Prunus armeniaca* L. Performance under Foliar Application of Humic Acid, Brassinosteroids, and Seaweed Extract. Horticulturae, ٩(٤) : P ٥١٩.

Altemimy , H. M. ; Altemimy , I. H. and Abed , A. M.(٢٠٢٠). Evaluation of the Effect of Nano-Fertilization and Disper Osmotic in Treating the Salinity of Irrigation Water on the Chemical and Mineral Properties of Date Palm *Phoenix dactylifera* L. Basrah Journal of Agricultural Sciences, ٣٣(١) : ٦٨-٨٨.

Asghari, M., and Rezaei-Rad, R. (٢٠١٨). ٢٤-Epibrassinolide enhanced the quality parameters and phytochemical contents of table grape. Journal of Applied Botany & Food Quality, ٩١: ٢٢٦- ٢٣١.

Assi, N. N., and Zahwan, T. A. (٢٠٢٣). Response of Pomegranate Trees to Herd Manure Addition and Spraying with Fulvic Acid and Brassinolide. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, ١٢٦٢,(٤) ., P ٠٤٢٠٧١.

Atteya, A. K., El-Serafy, R. S., El-Zabalawy, K. M., Elhakem, A., and Genaidy, E. A. (٢٠٢٢). Brassinolide maximized the fruit and oil yield, induced the secondary metabolites, and stimulated linoleic acid synthesis of Opuntia ficus-indica oil. Horticulturae, ٨(٥) : ٤٥٢.

Aubied, I. A., Al-Janabi, A. M. I., and AL-Khafaji, Z. A. H. (٢٠٢٣). effect of npk fertilization and leaf/bunch ratio on fruit yield and quality of Khastawi date palm. sabrao j. breed. genet, ٥٥(٤) : ١٤٤٣-١٤٥٠.

Bajguz, A., and Tretyn, A. (٢٠٠٣). The chemical characteristic and distribution of brassinosteroids in plants. Photochemistry, ٦٢ : ١٠٢٧–١٠٤٦.

Bano, Y., Rakha, A., Khan, M. I., and Asgher, M. (٢٠٢٢). Chemical composition and antioxidant activity of date (*Phoenix dactylifera* L.) varieties at various maturity stages. Food Science and Technology, p ٤٢.

Bhat, Z.A, Reddy Y.N. , Srihari, D ., Bhat J.A., Rashid, R., and. Rather, J. A. (٢٠١١). New generation growth regulators—Brassinosteroids and CPPU improve bunch and berry characteristics in 'Tas-A-Ganesh' Grape. International Journal of Fruit Science, ١١:٣٠٩–٣١٥.

Bisht, T. S., Rawat, L., Chakraborty, B., and Yadav, V. (٢٠١٨). ARecent Advances in Use of Plant Growth Regulators (PGRs) in Fruit Crops-A Review,٧(٥) : ١٣٠٧- ١٣٣٦.

Black, C.A.(١٩٦٥). Methods of Soil Analysis . part ١.Physical properties . American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin.,p ٥٩٣.

Brunetto, G., MELO, G. W. B. D., Toselli, M., Quartieri, M., and Tagliavini, M. (٢٠١٥). The role of mineral nutrition on yields and fruit quality in grapevine, pear and apple. Revista Brasileira de Fruticultura, ٣٧: ١٠٨٩-١١٠٤.

Cakmak, I., Brown, P., Colmenero-Flores, J. M., Husted, S., Kutman, B. Y., Nikolic, M., and Zhao, F. J. (٢٠٢٣). Micronutrients. In Marschner's Mineral Nutrition of Plants (pp. ٢٨٣-٣٨٥). Academic Press.

Champa, W. H., Gill, M. I. S., Mahajan, B. V. C., and Arora, N. K. (٢٠١٤). Pre-harvest treatments of Brassinosteroids on improving quality of table grapes *Vitis vinifera* L. cv. Flame Seedles. International Journal of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, ٢(١) : ٩٦-١٠٤.

Choe, S., Fujioka, S., Noguchi, T., Takatsuto, S., Yoshida, S., and Feldmann, K. A. (٢٠٠١). Overexpression of DWARF٤ in the brassinosteroid biosynthetic pathway results in increased vegetative growth and seed yield in Arabidopsis. Plant J. ٢٦: ٥٧٣–٥٨٢

Chon, N. M., Nishikawa-Koseki, N., Takeuchi, Y., and Abe, H. (٢٠٠٨). Role of ethylene in abnormal shoot growth induced by high concentration of Brassinolide in rice seedlings. Journal of pesticide science, ٣٣(١) : ٦٧-٧٢.

Choudhary, S. P., Yu, J. Q., Yamaguchi-Shinozaki, K., Shinozaki, K., and Tran, L. S. P. (٢٠١٢). Benefits of brassinosteroid crosstalk. Trends in plant science, ١٧(١٠) : ٥٩٤-٦٠٥.

Chung, Y., and Choe, S. (٢٠١٣). The regulation of brassinosteroid biosynthesis in Arabidopsis. Critical reviews in plant sciences, ٣٢(٦) : ٣٩٦-٤١٠.

Cresser, M. S., and Parsons, J. W. (١٩٧٩). Sulphuric - Perchloric acid digestion of plant material for the determination of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium. Analytica Chimica Acta.١٠٩(٢): ٤٣١-٤٣٦.

Davies, P. J. (Ed.). (٢٠١٣). Plant hormones: physiology, biochemistry and molecular biology. Springer Science & Business Media., p ٨٣٢.

de Bang, T. C., Husted, S., Laursen, K. H., Persson, D. P., and Schjoerring, J. K. (٢٠٢١). The molecular–physiological functions of mineral macronutrients and their consequences for deficiency symptoms in plants. New Phytologist, ٢٢٩(٥) : ٢٤٤٦-٢٤٦٩.

Dewangan, S. K., Shrivastava, S. K., Kehri, D., Minj, A., and Yadav, V. (٢٠٢٣). A Review of the Study Impact of Micronutrients on Soil Physicochemical Properties and Environmental Sustainability. EPRA International Journal of Agriculture and Rural Economic Research (ARER), ١١(٦) : ٦-٩.

Dialami, H., and Mohebi, A. H. (٢٠١٠). Increasing yield and fruit quality of'Sayer'date palm with application of optimum levels of nitrogen, phosphorus and potassium. In IV International Date Palm Conference ٨٨٢ : ٣٥٣-٣٦٠.

El-merghany, S., Abd El-Rahman, I.E. and Zaen El – Daen, E.M.A (٢٠١٦). Effect of organic and chemical fertilization on growth, yield and fruit quality of Sewi date Palm. International Journal of Environment.٥(٤) : ٦٦-٨٣.

El-Salhy, A. M., El-Akaad, M. M., El-Deen, E. Z., and Ahmed, M. M. (٢٠١٧). Effect of Magnesium Fertilization and Leaf/Bunch Ratio on Growth and Fruiting of Sewy Date Palm. Assiut Journal of Agricultural Sciences, ٤٨(٤) :١٣٢- ١٤٤.

Elsadig, E. H., Aljuburi, H. J., Elamin, A. H. B., and Gafar, M. O. (٢٠١٧). Impact of organic manure and combination of NPKS, on yield, fruit

quality and fruit mineral content of Khenazi date palm *Phoenix dactylifera* L. cultivar. Journal of Scientific Agriculture, ١(٣٣٥) : ١٠-٢٥٠٨١.

Fujioka, S., and Yokota, T. (٢٠٠٣). Biosynthesis and metabolism of Brassinosteroids. Annual review of plant biology, ٥٤(١) : ١٣٧-١٦٤.

Fujioka, S., Li, J., Choi, Y. H., Seto, H., Takatsuto, S., Noguchi, T., Watanabe, T., Kuriyama, H., Yokota, T., Chory, J., and Sakurai, A. (١٩٩٨). The Arabidopsis deetiolated٢ mutant is blocked early in brassinosteroid biosynthesis. Plant Cell ٩: ١٩٥١–١٩٦٢.

Ghazzawy, H. S., Alqahtani, N., Munir, M., Alghanim, N. S., and Mohammed, M. (٢٠٢٣). Combined Impact of Irrigation, Potassium Fertilizer, and Thinning Treatments on Yield, Skin Separation, and Physicochemical Properties of Date Palm Fruits. Plants, ١٢(٥), ١٠٠٣.

Gul, M. K., and Amar, S. (٢٠٠٦). Sterols and the phytosterol content in oilseed rape *Brassica napus* L. Journal of Cell & Molecular Biology, ٥(٢) :٧١-٧٩.

Habasy, E. Y. R. (٢٠١٧). Effect of different levels and sources of nitrogen on tree growth, yield and fruit quality of navel orange trees. Middle East Journal of Agriculture, ٦: ٦٣٩-٦٤٥.

Hamdullah, T. A., Al-Hadethi, E. A., and Elsadig, E. H. (٢٠١٨). role of growth regulators brs and cppu in growth and leaves mineral and hormonal content of olive transplants. al-anbar journal of agricultural sciences, ١٦(٢) : ٣٥-٤٢.

Harhash ،M. M. and Abdel-Nasser , G. (٢٠١٠) . Improving of fruit setyield and fruit quality of Khalas tissue culture derived date palm through

bunches spraying with Potassium and Boron. Austra. J. APP. Sci, ٤(٩):٤١٦٤-٤١٧٢.

Hayat, S., Yusuf, M., Bhardwaj, R., and Bajguz, A. (Eds.). (٢٠١٩). Brassinosteroids: Plant growth and development. Springer., p٤٤١.

Howrtiz, W.(١٩٧٥). Official method of analysis association of official analytical chemists. Washington, D.C.

Hussein, P. A., Khaled, A. S., Al-Hamdani, N. A. S., and Siham, H. A. (٢٠١٢). The effect of nitrogen and potassium fertilizers on the same quantitative and qualitative content and nutritional elements of date palm cultivars. Cucumbers planted in gypsum soil. Karbala University Journal (Second Scientific Conference of the College of Agriculture) :١٩٩-٢٠٧.

Ibrahim, A. B. O., and Zayed, A. W. (٢٠١٩). Date palm cultivation and the quality of dates among the environmental factors and service and care programs. A World of Tolerance—Khalifa International Award for Date Palm and Agricultural Innovations: Abu Dhabi, United Arab Emirates.

Ibrahim, M. M., El-Beshbeshy, R. T., Kamh, N. R., and Abou-Amer, A. I. (٢٠١٣). Effect of NPK and biofertilizer on date palm trees grown in S iwa O asis, E gypt. Soil Use and management, ٢٩(٣) : ٣١٥-٣٢١.

Ibrahim, M., Ali, A. H., and Hashem, M. S. (٢٠٢١). In vitro effects of cyanobacteria (Oscillatoria tenuis) extracellular products on date palm *Phoenix dactylifera* L. cv.'Barhee' propagation. dysona-Applied Science, ٢(١) : ١-٧.

Jain, V.K. (٢٠١٧). Fundamentals of Plant Physiology. S.Chand Publishing .New Delhi., p ٧٣٦.

Jones Jr, J. B. (٢٠١٢). Plant nutrition and soil fertility manual. CRC press., p٢٨٢.

Joslyn , M.A. (١٩٧٠). Method in Food Analysis physical , Chemical and Instrumental Method of Analysis .٢nd ed. Academic Press , New York and London.

Kang, Y. Y., and Guo, S. R. (٢٠١١). Role of Brassinosteroids on horticultural crops. Brassinosteroids: A class of plant hormone : ٢٦٩-٢٨٨.

Kutschera, U., and Wang, Z. Y. (٢٠١٢). Brassinosteroid action in flowering plants: a Darwinian perspective. Journal of Experimental Botany, ٦٣(١٠): ٣٥١١-٣٥٢٢.

Khan, S. T., Malik, A., Alwarthan, A., and Shaik, M. R. (٢٠٢٢). The enormity of the zinc deficiency problem and available solutions; an overview. Arabian Journal of Chemistry, ١٥(٣) : ١٠٣٦٦٨.

Klein , J.D. and. , Gold schmidt E.E. (٢٠٠٥) . Hormonal regulation of ripening and senescence phenomena , Environmentally friendly technologies for Agricultural product quality , CRC , Press .

Kredi, E. H. M., and Al-Ali, H. H. (٢٠٢٣). Response of Date Palm Trees *Phoenix dactylifera* L. Khastawi Cultivar to Chemical, Organic and Biological Fertilization. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science ١١٥٨(٤)., p ٠٤٢٠١١.

Kumar, S., Kumar, S., and Mohapatra, T. (٢٠٢١). Interaction between macro-and micro-nutrients in plants. Frontiers in Plant Science, ١٢: ٦٦٥٥٨٣.

Kutschera, U., and Wang, Z. Y. (٢٠١٢). Brassinosteroid action in flowering plants: a Darwinian perspective. Journal of Experimental Botany, ٦٣(١٠) : ٣٥١١-٣٥٢٢.

Lim, S. H., Chang, S. C., Lee, J. S., Kim, S. K., and Kim, S. Y. (٢٠٠٢). Brassinosteroids affect ethylene production in the primary roots of maize *Zea mays* L. Journal of Plant Biology, ٤٥ : ١٤٨-١٥٣.

Lateef, S. M., Abbas, A. J., and Majeed, M. R. (٢٠٢٣). Effect of Brassinolide and Chitosan on Vegetative Growth and some Qualitative Parameters of Local and Blood Orange Fruits. *Citrus sinensis* L. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science ١١٥٨(٤): p ٤٢٠٧٠.

Mahadevean., A. and Sridhar, R. (١٩٨٦). Methods in Physiological Plant Pathology. Sivakanmi Publication Madras . India., p ٣١٦.

Migocka, M., and Malas, K. (٢٠١٨). Plant responses to copper: molecular and regulatory mechanisms of copper uptake, distribution and accumulation in plants. In Plant micronutrient use efficiency : ٧١-٨٦. Academic Press

Meng, X., Chen, W. W., Wang, Y. Y., Huang, Z. R., Ye, X., Chen, L. S., and Yang, L. T. (٢٠٢١). Effects of phosphorus deficiency on the absorption of mineral nutrients, photosynthetic system performance and antioxidant metabolism in Citrus grandis. PLoS One, ١٦(٢).

Mer, M., and Ama, E. H. E. (٢٠١٤). Effect of Cu, Fe, Mn, Zn Foliar Application on Productivity and Quality of Some Wheat Cultivars *Triticum aestivum* L. Journal of Agri-Food and Applied Sciences. ٢(٩): ٢٨٣-٢٩١.

Mostafa, L. Y., and Kotb, H. R. (٢٠١٨). Effect of Brassinosteroids and gibberellic acid on parthenocarpic fruit formation and fruit quality of sugar apple Annona squamosa L. Middle East J, ٧(٤) : ١٣٤١-١٣٥١.

Mostafa, M. G., Rahman, M. M., Ghosh, T. K., Kabir, A. H., Abdelrahman, M., Khan, M. A. R., and Tran, L. S. P. (٢٠٢٢). Potassium in plant physiological adaptation to abiotic stresses. Plant Physiology and Biochemistry, ١٨٦: ٢٧٩-٢٨٩.

Murphy, J. A. M. E. S., and Riley, J. P. (١٩٦٢). A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. Analytica chimica acta, ٢٧:٣١-٣٦.

Omar, A. E. D. K., Ahmed, M. A., and Al-Obeed, R. S. (٢٠١٥). Improving fruit set, yield and fruit quality of date palm *phoenix dactylifera*, l. cv. (mnifi) through bunch spray with boron and zinc. Journal of Testing and Evaluation, ٤٣(٤) : ٧١٧-٧٢٢.

Page , A.L., Miller, R.H., and Kenney, D.R. (١٩٨٢). Method of Soil Analysis part (٢) . Chemical and Microbiological properties .٢nd ed Agronomy Am Soc . Agron. ٩, publisher , Madiason, Wisconsin. U.S.A.pp: ٧٣٢.

Pallardy, S. G., (٢٠٠٨). Physiology of woody plants. plant hormones and other signaling molecules. third Edition. Academic Press is an imprint of Elsevier: ٣٦٧-٣٧٧.

Pareek, P. K., Yadav, P. K., Kumar, S., Sarolia, D. K., and Sharma, B. D. (٢٠٢٠). Integrated nutrients management in Khadrawy date palm under hot arid region. Indian Journal of Horticulture, ٧٧(٣) : ٤٥٠-٤٥٥.

Paridaen, A. (٢٠٠٩). Investigating the use of plant growth regulators in New Zealand and Australia. Australian Univ. Crop Competition New Zealand Study Tour Project Report.

Puglisi, S. E. (٢٠٠٢). Use of plant growth regulators to enhance branching of Clematis spp. Master of Science, Department of Horticultural Science, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA.

Rao, S. S. R., Vardhini, B. V., Sujatha, E., and Anuradha, S. (٢٠٠٢). Brassinosteroids–a new class of phytohormones. Current Science : ١٢٣٩-١٢٤٥.

Ream, C. L and Furr, J. R. (١٩٧٠). Fruit set of dates as affected by pollen viability and dust or water on stigmas. Date Grower's Inst. Ann. Rept., ٤٧: ١١-١٣ .

Roghabadi, M. A., and Pakkish, Z. A. H. R. A. (٢٠١٤). Role of brassinosteroid on yield, fruit quality and postharvest storage of'Tak Danehe Mashhad 'sweet cherry *Prunus avium* L., ٢(٤) :٤٩- ٥٦.

Saini, S., Sharma, I., and Pati, P. K. (٢٠١٥). Versatile roles of brassinosteroid in plants in the context of its homoeostasis, signaling and crosstalks. Frontiers in plant science, ٦ ,.p ٩٥٠.

Sakuraba, Y. (٢٠٢٢). Molecular basis of nitrogen starvation-induced leaf senescence. Frontiers in Plant Science, ١٣, ١٠١٣٣٠٤.

Saleem, S., Mushtaq, N. U., Rasool, A., Shah, W. H., Tahir, I., and Rehman, R. U. (٢٠٢٣). Plant nutrition and soil fertility: physiological and molecular avenues for crop improvement. In Sustainable Plant Nutrition (pp. ٢٣-٤٩). Academic Press.

Saqur, R. A., and Kassar, R. K. (٢٠١٤). Effect of Level and Date Application of Nitrogen and Phosphorus Fertilization and their interactions on yield and Fruits Quality of date Palm (Phoenix dactylifera L. cv Shwathii). Thi-Qar University Journal for Agricultural Researches, ٣(١): ٢٢٨- ٢٤٥.

Schneider, B. (٢٠٠٢). Pathways and enzymes of brassinosteroid biosynthesis. Progress in Botany: Genetics. Physiology. Ecology : ٢٨٦-٣٠٦.

Shaaban, S.H.A. and Mahmoud, M.S. (٢٠١٢). "Nutritional evaluation of some date palm *Phoenix Dactylifera* L. cultivars grown under Egyptian conditions", Journal of American Science, ٨(٧) : ١٣٥-١٣٩.

Sinha, D., and Tandon, P. K. (٢٠٢٠). An overview of nitrogen, phosphorus and potassium: Key players of nutrition process in plants. Sustainable Solutions for Elemental Deficiency and Excess in Crop Plants: ٨٥-١١٧.

Sotomayor, C., Mandava, N. B., and Mandava, S. (٢٠٢٢). Effects of Brassinosteroids on walnut trees fruit set, nut weight and pollen germination. In XIV International Symposium on Plant Bio regulators in Fruit Production ١٣٤٤ : ١١٥-١٢٢.

Stanton, C., Sanders, D., Kramer, U., and Polar, D. (٢٠٢٢). Zinc in plants: Integrating homeostasis and bio fortification. Molecular Plant, ١٥(١): ٦٥-٨٥.

Suman, M., Sangma, P. D., and Singh, D. (٢٠١٧). Role of micronutrients (fe, Zn, B, Cu, Mg, Mn and mo) in fruit crops. International Journal Current Microbiology Application Science, ٦(٦) : ٣٢٤٠-٣٢٥٠.

Taiz , L. and Zeiger E. (٢٠١٢). Plant Physiology. ٤th Edition Sinauer Associates , Inc. Publishers Sunderland, Massachusetts.,p٦٧٥.

Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (٢٠١٥). Plant physiology and development (No. Ed. ٦). Sinauer Associates Incorporated.

Tang, J., Han, Z., and Chai, J. (٢٠١٦). QandA: what are Brassinosteroids and how do they act in plants?. BMC biology, ١٤:١-٥.

Tepkaew, T., Khamsuk, O., Chumpookam, J., Sonjaroon, W., and Jutamanee, K. (٢٠٢٢). Exogenous Brassinosteroids regulate mango fruit set through inflorescence development and pollen fertility. Horticultural Science and Technology, ٤٠(٥) : ٤٨١-٤٩٥.

Thabet, A. Y. I., Abdel-Hak, R. S., Saleh, M. M. S., and Mostafa, E. A. M. (٢٠٢٢). Benefits of different sources and concentrations of potassium and calcium foliar spray on yield and fruit quality of Medjool date palms. Egyptian Journal of Chemistry, ٦٥(١٣) : ٣٠٣-٣١١.

Thapliyal, V. S., Rai, P. N., and Bora, L. (٢٠١٦). Influence of pre-harvest application of gibberellin and brassinosteroid on fruit growth and quality characteristics of pear *Pyrus communis* L. cv. Gola. Journal of Applied and Natural Science, ٨(٤) : ٢٣٠٥-٢٣١٠.

Umair Hassan, M., Aamer, M., Umer Chattha, M., Haiying, T., Shahzad, B., Barbanti, L., and Guoqin, H. (٢٠٢٠). The critical role of zinc in plants facing the drought stress. Agriculture, ١٠(٩):p ٣٩٦.

Upadhyay, S. K. (Ed.). (٢٠٢١). Calcium Transport Elements in Plants. Academic Press, p٤٦٤.

Verma, A., Malik C.P., Sinsinwar Y.K., and Gupta, V.K. (٢٠٠٩) . Yield parameters responses in a spreading (ev. M-١٣) and semi- spreading (ev.Girnar-٢) types of groundnut to six growth regulators. American – Eurasian J. Agric .And Environ .Sci . ٦(١) : ٨٨-٩١.

Walling, A., Bahadur, V., Prasad, V. M., Topno, S. E., and Paul, A. (٢٠٢١). Effect of foliar application of Brassinosteroids and salicylic acid on growth, flowering, yield and quality of Cape gooseberry (Physalis peruviana). J. Pharm. Innov, ١٠: ٢٠٥٩-٢٠٦٤.

Wang, Y., Fu, X., He, W., Chen, Q., and Wang, X. (٢٠١٩). Effect of spraying Brassinolide on fruit quality of Citrus grandis cv.'Huangjinmiyou'and 'Hongroumiyou'. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science ٣٥٨ (٢) p. ٠٢٢٠٢٩.

Wen, B., Xiao, W., Mu, Q., Li, D., Chen, X., Wu, H., and Peng, F. (٢٠٢٠). How does nitrate regulate plant senescence. Plant Physiology and Biochemistry, ١٥٧: ٦٠-٦٩.

Yahia, E. M., and Carrillo-Lopez, A. (٢٠١٨). Postharvest physiology and biochemistry of fruits and vegetables. Woodhead Publishing., p ٤٧٦ .

a Youssef, A. L., and Hashem, A. (٢٠٢٣). Effect of adding NPK fertilizer, distance and date of fertilizing on some chemical leaves characteristics and yield of date palm Cv. Euphrates journal of agricultural science, ١٥(١): ٨٤-٩٢.

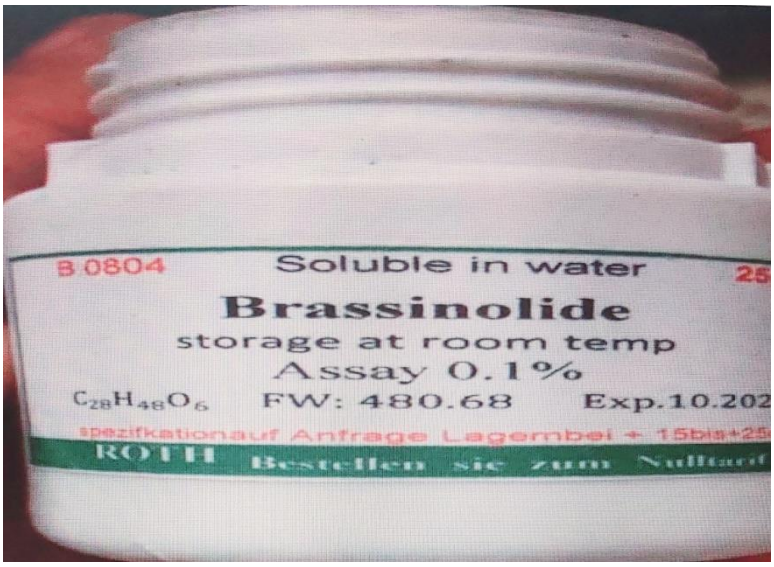
b Youssef, R. S., and Hashem, A. H. (٢٠٢٣). effect of adding chemical fertilizers at different distances, dates and concentrations on the growth and yield of date palm. ann. for. res, ٦٦(١) : ١٣١١-١٣٢١.

Zagzog, O. A., and Salem, F. M. (٢٠١٧). Effect of potassium and boron fertilization on vegetative growth and mineral contents in leaves of Hayany date palm. Middle East Journal of Applied Sciences, ٧(٢): ٣١٤-٣٢٢.

Zewide, I., and Sherefu, A. (٢٠٢١). Review paper on effect of micronutrients for crop production. J. Nutr. Food Process, ٤(٧): ١-٨.

٧ – الملاحق Appendix

٧ ـ ١ الصورة توضح مكونات سماد البيسك ماكس المستخدم



٧ ـ ٢ الصورة توضح علبة منظم النمو البراسينولايد

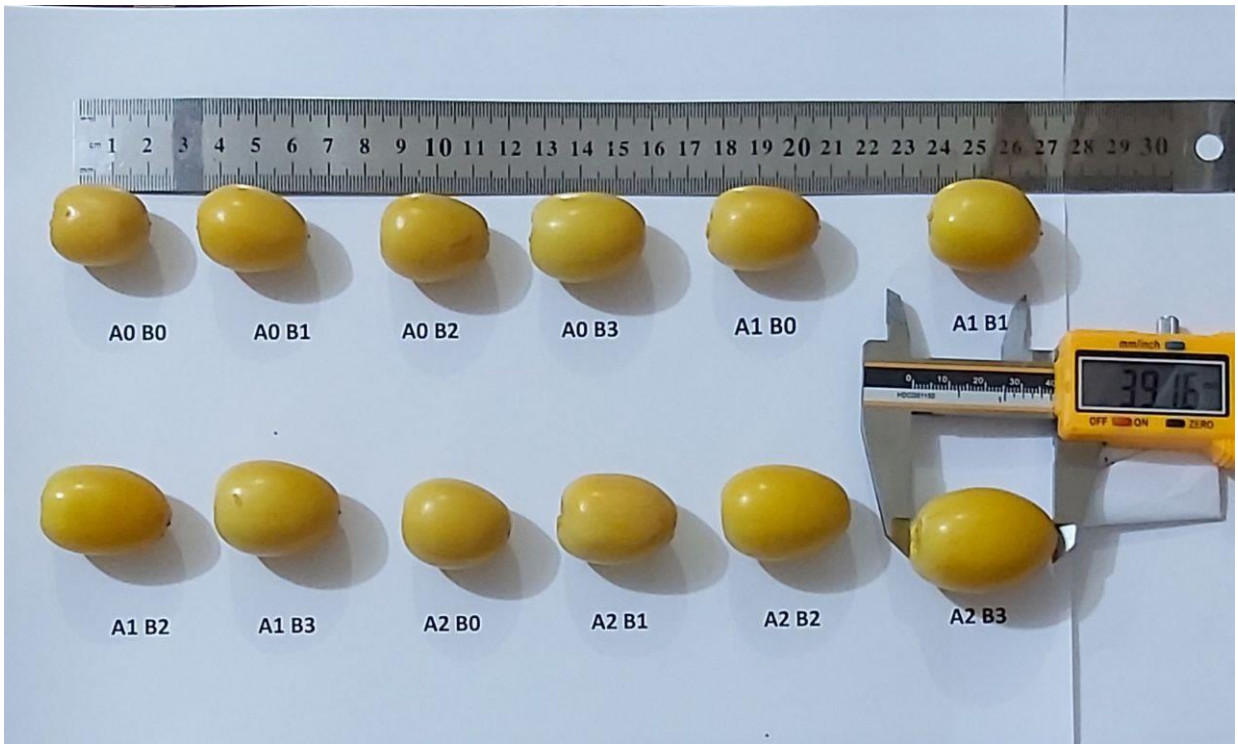
٧ ـ ٣ الصورة توضح مرحلة تنظيف وتهيئة البستان

٧ ـ ٤ الصورة توضح مرحلة اضافة السماد الكيميائي (بيسك ماكس)

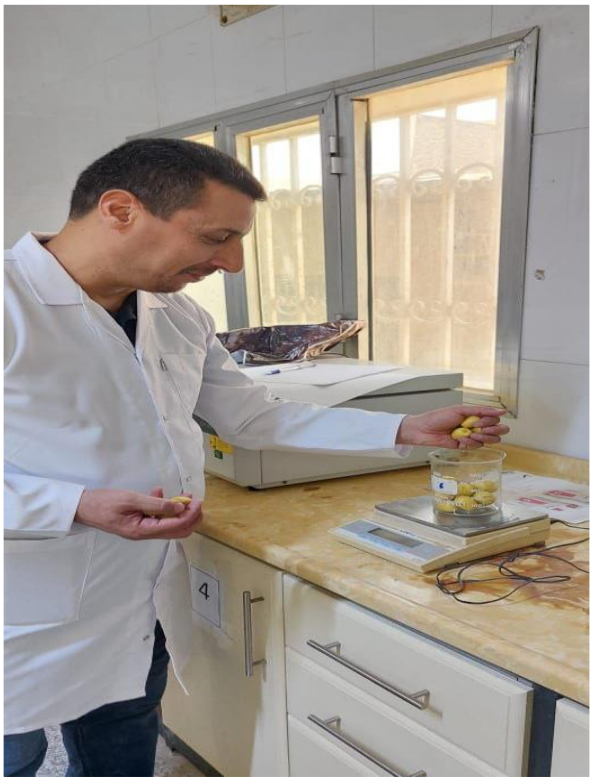
٧ ـ ٥ الصورة توضح مرحلة التلقيح البراسينولايد

٧ ـ ٦ الصورة توضح رش منظم النمو

٧ ـ ٧ الصورة توضح مرحلة حساب نسبة العقد في مرحلة الحبابوك



٧ ـ ٨ الصورة توضح حجم الثمار في مرحلة الخلال



٧ ـ ٩ الصورة توضح مرحلة قياس بعض الصفات الفيزيائية للثمار

٧ ـ ١٠ الصورة توضح الحمل عند معاملة التداخل الثنائي (بيسك ماكس ١٥٠٠ غم نخلة$^{-١}$ + براسينولايد ٠.٨ ملغم لتر$^{-١}$)

٧ ـ١١ الصورة توضح تجفيف الثمار في مرحلة الرطب لغرض قياس المحتوى المائي والنسبة المئوية للمادة الجافة في ثمار البرحي

٧ ـ ١٢ الصورة توضح مرحلة وزن الحاصل الكلي لأشجار نخيل التمر صنف البرحي

الجدول تحليل التباين لجميع الصفات المدروسة ANOVA Table

جدول تحليل التباين لمتوسط الكلوروفيل الكلي في الاوراق لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٠٠٠٩٤٢١	٠.٠٠٠٤٧١٠	٠.٩٣	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٠.١١٢٥٨٠٢	٠.٠٥٦٢٩٠١	١١١.٠٥	<.٠٠١
C٢	٣	٠.١٩٩٤٤٥٤	٠.٠٦٦٤٨١٨	١٣١.١٦	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٠.٠٢٢١٠٥٦	٠.٠٠٣٦٨٤٣	٧.٢٧	<.٠٠١
Residual	٢٢	٠.٠١١١٥١٣	٠.٠٠٠٥٠٦٩		
Total	٣٥	٠.٣٤٦٢٢٤٦			

جدول تحليل التباين لمتوسط الكربوهيدرات في الاوراق لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٠٠٠٩٨١	٠.٠٠٠٤٩١	٠.٠٧	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	١٤.٧٣٧٧٦٢	٧.٣٦٨٨٨١	٩٧٩.٨٦	<.٠٠١
C٢	٣	٢٠.٢٤٠٦٨٤	٦.٧٤٦٨٩٥	٨٩٧.١٦	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٠.٥٠١١٧٤	٠.٠٨٣٥٢٩	١١.١١	<.٠٠١
Residual	٢٢	٠.١٦٥٤٤٧	٠.٠٠٧٥٢٠		
Total	٣٥	٣٥.٦٤٦٠٤٨			

جدول تحليل التباين لمتوسط البروتينات في الاوراق لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.١٣٥٧٧	٠.٠٦٧٨٨	١.١٥	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٥.٢٤١٩٤	٢.٦٢٠٩٧	٤٤.٣١	<.٠٠١
C٢	٣	٩.٤١٨٢٣	٣.١٣٩٤١	٥٣.٠٨	<.٠٠١
C١.C٢	٦	١.٤٣٤٠٣	٠.٢٣٩٠١	٤.٠٤	٠.٠٠٧
Residual	٢٢	١.٣٠١٢٥	٠.٠٥٩١٥		
Total	٣٥	١٧.٥٣١٢٣			

جدول تحليل التباين لمتوسط النيتروجين في الاوراق لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٠٠٣٤٧٦	٠.٠٠١٧٣٨	١.١٥	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٠.١٣٤٢٢٤	٠.٠٦٧١١٢	٤٤.٣١	<.٠٠١
C٢	٣	٠.٢٤١١٧٤	٠.٠٨٠٣٩١	٥٣.٠٨	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٠.٠٣٦٧٢١	٠.٠٠٦١٢٠	٤.٠٤	٠.٠٠٧
Residual	٢٢	٠.٠٣٣٣٢٢	٠.٠٠١٥١٥		
Total	٣٥	٠.٤٤٨٩١٦			

جدول تحليل التباين لمتوسط الفسفور في الاوراق لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٠٠٠٠٥٠١٧	٠.٠٠٠٠٢٥٠٨	٠.٣٢	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٠.٠٥٤١٢٧١٧	٠.٠٢٧٠٦٣٥٨	٣٤٢.٧٤	<.٠٠١
C٢	٣	٠.٠٩٠٢٠٣٢٢	٠.٠٣٠٠٦٧٧٤	٣٨٠.٧٩	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٠.٠٠٥٤٦٥٢٨	٠.٠٠٠٩١٠٨٨	١١.٥٤	<.٠٠١
Residual	٢٢	٠.٠٠١٧٣٧١٧	٠.٠٠٠٠٧٨٩٦		
Total	٣٥	٠.١٥١٥٨٣٠٠			

جدول تحليل التباين لمتوسط البوتاسيوم في الاوراق لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٠٠٤١١٧	٠.٠٠٢٠٥٨	٠.٨٠	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٠.٣١٦٥١٧	٠.١٥٨٢٥٨	٦١.٧١	<.٠٠١
C٢	٣	٠.٤٥٧٨٥٣	٠.١٥٢٦١٨	٥٩.٥١	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٠.٠٢٥٥٧٢	٠.٠٠٤٢٦٢	١.٦٦	٠.١٧٨
Residual	٢٢	٠.٠٥٦٤١٧	٠.٠٠٢٥٦٤		
Total	٣٥	٠.٨٦٠٤٧٥			

جدول تحليل التباين لمتوسط الزنك في الاوراق لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٢.٥٢٩٠	١.٢٦٤٥	٣.١٤	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٨٥.٣١٦٥	٤٢.٦٥٨٣	١٠٦.٠٤	<.٠٠١
C٢	٣	٧٧.٤٦١٦	٢٥.٨٢٠٥	٦٤.١٩	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٣.٩١٩٥	٠.٦٥٣٣	١.٦٢	٠.١٨٨
Residual	٢٢	٨.٨٥٠٠	٠.٤٠٢٣		
Total	٣٥	١٧٨.٠٧٦٧			

جدول تحليل التباين لمتوسط الحديد في الاوراق لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	١٥.٢٧٧	٧.٦٣٨	٣.٤١	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	١٦١٠.٨٣٥	٨٠٥.٤١٧	٣٥٩.٧٣	<.٠٠١
C٢	٣	٢١٤٠.٧٣٦	٧١٣.٥٧٩	٣١٨.٧١	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٥٥.٧٦٤	٩.٢٩٤	٤.١٥	٠.٠٠٦
Residual	٢٢	٤٩.٢٥٧	٢.٢٣٩		
Total	٣٥	٣٨٧١.٨٦٨			

جدول تحليل التباين لمتوسط المنغنيز في الاوراق لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.١٠٢E-٠٤	٠.٥٠٨E-٠٥	١.٠٤	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٠.٢٤١E-٠٢	٠.١٢٠E-٠٢	٢٤٦.٨٨	<.٠٠١
C٢	٣	٠.٤١٨E-٠٢	٠.١٣٩E-٠٢	٢٨٦.١٩	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٠.١٢٨E-٠٢	٠.٢١٣E-٠٣	٤٣.٦٦	<.٠٠١
Residual	٢٢	٠.١٠٧E-٠٣	٠.٤٨٧E-٠٥		
Total	٣٥	٠.٧٩٨E-٠٢			

جدول تحليل التباين لمتوسط وزن الثمرة لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٢٢٠٦	٠.١١٠٣	٠.٨٥	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	١٦.٥٦٩٩	٨.٢٨٥٠	٦٣.٦٩	<.٠٠١
C٢	٣	٢٥.٨٢٨٨	٨.٦٠٩٦	٦٦.١٨	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٢.٣٦٧٨	٠.٣٩٤٦	٣.٠٣	٠.٠٢٦
Residual	٢٢	٢.٨٦٢٠	٠.١٣٠١		
Total	٣٥	٤٧.٨٤٩١			

جدول تحليل التباين لمتوسط وزن البذرة لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٠٠٤٩٥٥	٠.٠٠٢٤٧٨	١.٣٥	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٠.١٥٠٦٧٤	٠.٠٧٥٣٣٧	٤١.١٩	<.٠٠١
C٢	٣	٠.٢٥١٤٩٢	٠.٠٨٣٨٣١	٤٥.٨٤	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٠.٠٣٦٦٥٨	٠.٠٠٦١١٠	٣.٣٤	٠.٠١٧
Residual	٢٢	٠.٠٤٠٢٣٤	٠.٠٠١٨٢٩		
Total	٣٥	٠.٤٨٤٠١٤			

جدول تحليل التباين لمتوسط وزن اللحم لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٢٢١٨	٠.١١٠٩	٠.٨١	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	١٣.٥٦١٩	٦.٧٨١٠	٤٩.٣٤	<.٠٠١
C٢	٣	٢١.٠٠٠٤	٧.٠٠٠١	٥٠.٩٤	<.٠٠١
C١.C٢	٦	١.٩٤٠٢	٠.٣٢٣٤	٢.٣٥	٠.٠٦٦
Residual	٢٢	٣.٠٢٣٤	٠.١٣٧٤		
Total	٣٥	٣٩.٧٤٧٨			

جدول تحليل التباين لمتوسط حجم الثمرة لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.١٧٧٠	٠.٠٨٨٥	٠.٣٤	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	١٢.٩٩٨٩	٦.٤٩٩٤	٢٤.٩٦	<.٠٠١
C٢	٣	٢٨.١٤٥٠	٩.٣٨١٧	٣٦.٠٣	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٢.٦٣٣٥	٠.٤٣٨٩	١.٦٩	٠.١٧٢
Residual	٢٢	٥.٧٢٨٩	٠.٢٦٠٤		
Total	٣٥	٤٩.٦٨٣٣			

جدول تحليل التباين لمتوسط طول الثمرة لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.١٤٤٨٨٠	٠.٠٧٢٤٤٠	١٠.٣٦	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٠.٣١٣١٥٣	٠.١٥٦٥٧٦	٢٢.٣٩	<.٠٠١
C٢	٣	٠.٨٥٣٥٤١	٠.٢٨٤٥١٤	٤٠.٦٨	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٠.٠١٩٩٩١	٠.٠٠٣٣٣٢	٠.٤٨	٠.٨١٩
Residual	٢٢	٠.١٥٣٨٦٨	٠.٠٠٦٩٩٤		
Total	٣٥	١.٤٨٥٤٣٣			

جدول تحليل التباين لمتوسط قطر الثمرة لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٠٠٥٨٠٩	٠.٠٠٢٩٠٤	١.٢٥	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٠.٩٤٠٤٦٢	٠.٤٧٠٢٣١	٢٠٢.١٣	<.٠٠١
C٢	٣	٠.٧٢٣٤٢٦	٠.٢٤١١٤٢	١٠٣.٦٥	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٠.٣٦٧٢٦٦	٠.٠٦١٢١١	٢٦.٣١	<.٠٠١
Residual	٢٢	٠.٠٥١١٨١	٠.٠٠٢٣٢٦		
Total	٣٥	٢.٠٨٨١٤٢			

جدول تحليل التباين لمتوسط المحتوى المائي لثمار نخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٤٨٧٠	٠.٢٤٣٥	٠.٣٤	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	١٨٣.٨٢٠٠	٩١.٩١٠٠	١٣٠.١١	<.٠٠١
C٢	٣	٣٠٣.٢٨٢٩	١٠١.٠٩٤٣	١٤٣.١١	<.٠٠١
C١.C٢	٦	١٧.٢٥٤٨	٢.٨٧٥٨	٤.٠٧	٠.٠٠٧
Residual	٢٢	١٥.٥٤٠٧	٠.٧٠٦٤		
Total	٣٥	٥٢٠.٣٨٥٤			

جدول تحليل التباين لمتوسط نسبة المادة الجافة لثمار نخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٤٨٧٠	٠.٢٤٣٥	٠.٣٤	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	١٨٣.٨٢٠٠	٩١.٩١٠٠	١٣٠.١١	<.٠٠١
C٢	٣	٣٠٣.٢٨٢٩	١٠١.٠٩٤٣	١٤٣.١١	<.٠٠١
C١.C٢	٦	١٧.٢٥٤٨	٢.٨٧٥٨	٤.٠٧	٠.٠٠٧
Residual	٢٢	١٥.٥٤٠٧	٠.٧٠٦٤		
Total	٣٥	٥٢٠.٣٨٥٤			

جدول تحليل التباين لمتوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية لثمار البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٤٣٨	٠.٢١٩	٠.١٢	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٢٢٤.٧٧٥	١١٢.٣٨٧	٦٣.٠٩	<.٠٠١
C٢	٣	٤٥٦.٨٧٢	١٥٢.٢٩١	٨٥.٤٩	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٨.٧٦١	١.٤٦٠	٠.٨٢	٠.٥٦٧
Residual	٢٢	٣٩.١٩٢	١.٧٨١		
Total	٣٥	٧٣٠.٠٣٨			

جدول تحليل التباين النسبة المئوية للسكريات المختزلة في ثمار البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	١٩.٥٨٢	٩.٧٩١	٧.٩٣	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٣٣٩.٦٩٨	١٦٩.٨٤٩	١٣٧.٦١	<.٠٠١
C٢	٣	٩٧٠.٤٢٩	٣٢٣.٤٧٦	٢٦٢.٠٩	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٦.٠٨٢	١.٠١٤	٠.٨٢	٠.٥٦٥
Residual	٢٢	٢٧.١٥٣	١.٢٣٤		
Total	٣٥	١٣٦٢.٩٤٥			

جدول تحليل التباين النسبة المئوية للسكروز في ثمار البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٣٩٠٨	٠.١٩٥٤	١.٣٢	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٢٩.٢٠٤٩	١٤.٦٠٢٥	٩٨.٧٠	<.٠٠١
C٢	٣	٤١.٩٢٨١	١٣.٩٧٦٠	٩٤.٤٧	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٢.١٩٤٠	٠.٣٦٥٧	٢.٤٧	٠.٠٥٦
Residual	٢٢	٣.٢٥٤٧	٠.١٤٧٩		
Total	٣٥	٧٦.٩٧٢٥			

جدول تحليل التباين النسبة المئوية للسكريات الكلية في ثمار البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٢٠.٦٦٥	١٠.٣٣٢	٨.١١	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	١٧٥.٧٩٩	٨٧.٨٩٩	٦٩.٠١	<.٠٠١
C٢	٣	٦١٢.٠٢٠	٢٠٤.٠٠٧	١٦٠.١٧	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٥.٢٨٦	٠.٨٨١	٠.٦٩	٠.٦٥٩
Residual	٢٢	٢٨.٠٢١	١.٢٧٤		
Total	٣٥	٨٤١.٧٩٠			

جدول تحليل التباين نسبة العقد في ثمار البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٤١.٦١٥	٢٠.٨٠٨	٧.٠٠	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	١٢٨.٣٣٦	٦٤.١٦٨	٢١.٥٨	<.٠٠١
C٢	٣	١٩١.١٣٥	٦٣.٧١٢	٢١.٤٣	<.٠٠١
C١.C٢	٦	١٥.٠٨٥	٢.٥١٤	٠.٨٥	٠.٥٤٩
Residual	٢٢	٦٥.٤١٦	٢.٩٧٣		
Total	٣٥	٤٤١.٥٨٨			

جدول تحليل التباين نسبة التساقط في ثمار البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٤١.٦١٥	٢٠.٨٠٨	٧.٠٠	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	١٢٨.٣٣٦	٦٤.١٦٨	٢١.٥٨	<.٠٠١
C٢	٣	١٩١.١٣٥	٦٣.٧١٢	٢١.٤٣	<.٠٠١
C١.C٢	٦	١٥.٠٨٥	٢.٥١٤	٠.٨٥	٠.٥٤٩
Residual	٢٢	٦٥.٤١٦	٢.٩٧٣		
Total	٣٥	٤٤١.٥٨٨			

جدول تحليل التباين لمتوسط وزن العذق لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٠.٣٨٨٩	٠.١٩٤٤	١.٠١	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٧٥.٤٤١٠	٣٧.٧٢٠٥	١٩٥.٩٠	<.٠٠١
C٢	٣	١٣٣.٠٤٦٩	٤٤.٣٤٩٠	٢٣٠.٣٢	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٦.٧٨١٢	١.١٣٠٢	٥.٨٧	<.٠٠١
Residual	٢٢	٤.٢٣٦١	٠.١٩٢٦		
Total	٣٥	٢١٩.٨٩٤١			

جدول تحليل التباين لمتوسط الحاصل الكلي لنخيل البرحي

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
C٣ stratum	٢	٢٤.٢٢	١٢.١١	٠.٨٨	
C٣.*Units* stratum					
C١	٢	٤٦٤٩.٥٦	٢٣٢٤.٧٨	١٦٨.٣٦	<.٠٠١
C٢	٣	٨٦٠٠.٠٠	٢٨٦٦.٦٧	٢٠٧.٦١	<.٠٠١
C١.C٢	٦	٤٥٠.٠٠	٧٥.٠٠	٥.٤٣	٠.٠٠١
Residual	٢٢	٣٠٣.٧٨	١٣.٨١		
Total	٣٥	١٤٠٢٧.٥٦			

Abstract

The study was conducted at the Orchard Development Project / Karbala Agriculture Directorate located in the Um Graager area of Al-Husseiniya District / Karbala Governorate during the ٢٠٢٣ growing season to investigate the effect of adding chemical fertilizer (Bassic Max) and the growth regulator Brassinolide and their interactions on some qualitative and productive traits of Barhi date palm trees aged ١٦ years. The study was conducted as a factorial experiment (٣×٤) using a randomized complete block design (R.C.B.D) with three replications, with each replication containing ١٢ treatments and one palm tree per experimental unit. The first factor was the addition of compound chemical fertilizer at three levels (٠, ١٠٠٠, and ١٥٠٠ grams per palm) applied in four doses, with a ٣٠-day interval between each dose, starting from February to May. The second factor was spraying with the growth regulator Brassinolide at four concentrations (٠.٠, ٠.٣, ٠.٦, and ٠.٨ mg $L^{-١}$) at three stages (Hababook, Jamri, and Khalal stages). The study revealed that:

١. The chemical fertilizer treatment (Bassic Max) at a level of (١٥٠٠ g $palm^{-١}$) showed the highest averages compared to other treatments. Specifically, it resulted in the highest total chlorophyll content in leaves (٠.٨٩٣ mg $g^{-١}$), carbohydrate percentage (١٢.١٢٩٪), protein percentage (٦.٣٠٥٪), nitrogen percentage (١.٠٠١٪), phosphorus percentage (٠.٤٦٤٪), potassium percentage (١.٣٠٣٪), zinc content in leaves (٣١.٨٧٠ mg $kg^{-١}$), iron content in leaves (١٦٨.٧٢٠ mg $kg^{-١}$) , and manganese content in leaves (١.٢٠٠ mg $kg^{-١}$),Most of the physical and chemical traits of the fruits. Specifically, it resulted in the highest fruit weight (١٠.٧٤١ g), seed weight (٠.٩٦٠ g), flesh weight (٩.٧٨١ g), fruit volume (١٠.٣١٨ cm^3), fruit length (٣.٠٧٩ cm), fruit diameter (٢.٥١٧ cm), percentage of dry matter (٦٧.١٢٠٪), total soluble solids percentage (٥٨.٤٣٠%), reducing sugars percentage (٥٦.٧٢٠٪), total sugars percentage

(٦٣.٨٨٣٪), average weight of the bunch (١٤.٧٢٩ kg), and total yield (١١٧.٨٣٠kg),average fruit set (٧٤.٧١٠٪).

٢. The spraying treatment with the growth regulator Brassinolide at a concentration of (٠.٨ mg $L^{-١}$) recorded the highest significant increase in the average content of total chlorophyll in leaves (٠.٩٤٣ mg $g^{-١}$), carbohydrate concentration (١٢.٤٢٠٪), protein (٦.٦٦٣٪), nitrogen (١.٠٦٦٪), phosphorus (٠.٤٩٧٪), potassium (١.٣٣٦٪), zinc content in leaves (٣١.٩٣٠ mg $kg^{-١}$), iron (١٧١.٨٨٠ mg $kg^{-١}$), and manganese (١.٢٠٦ mg $kg^{-١}$).It also led to a significant increase in the averages of most physical and chemical traits of the fruits. The results showed an increase in fruit weight (١١.١٥٣ g), seed weight (١.٠٠٨ g), flesh weight (١٠.١٤٥ g), fruit volume (١٠.٨٤٨ cm^3), fruit length (٣.٢٠٨ cm), fruit diameter (٢.٥٣١ cm), percentage of dry matter (٦٨.٢٣٠٪), total soluble solids percentage (٦٠.٤٩٠%), reducing sugars percentage (٥٩.٩٢٠%), total sugars percentage (٦٦.٦٣٠%), fruit set percentage (٧٦.٠٦٠٪), bunch weight (١٥.٦٦٧ kg), and total yield (١٢٥.٣٣٠ kg).

٣. The two-way interactions between the study factors showed a significant superiority in most of the studied traits compared to the control treatment. The treatment combining chemical fertilizer (١٥٠٠ g $palm^{-١}$) and Brassinolide growth regulator (٠.٨ mg $L^{-١}$) achieved the highest averages in the following: total chlorophyll content in leaves (١.٠٤٧ mg $g^{-١}$), carbohydrate percentage (١٣.٣٠٣٪), protein percentage (٧.٦٢٥٪), nitrogen (١.٢٢٠٪), phosphorus (٠.٥٢٣٪), potassium (١.٤٣٣٪), zinc content in leaves (٣٣.٤٦٠ mg $kg^{-١}$), iron (١٨٠.٨٧٠ mg $kg^{-١}$), manganese (١.٢٣١ mg $kg^{-١}$), fruit weight (١١.٦٠٨ g), seed weight (١.٠٧٤ g), flesh weight (١٠.٥٣٤ g), fruit volume (١١.٦٠٠ cm^3), fruit length (٣.٣٤٧ cm), fruit diameter (٢.٥٩١ cm), percentage of dry matter (٧٠.٧٧٠٪), total soluble solids percentage (٦٤.٧٢٠٪), reducing sugars percentage (٦٤.٣٣٠٪), total sugars percentage (٧٠.٢٧٠٪), fruit set percentage (٧٩.١٦٠٪), bunch weight (١٦.٤١٧ kg), and total yield (١٣١.٣٣٦ kg).

University of Kerbala

College of Agriculture

Horticulture and Landscape Department

The effect of adding Bassic max fertilizer and spraying with the growth regulator brassinolide on some qualitative and productive traits of date palm cultivar Barhi

Thesis submitted to the Council of the College of Agricultural - University of Karbala in Partial Fulfillment requirements for the Master Degree in Agricultural sciences - Horticulture and Landscape

submitted By

Qahtan Muhammad Abd Al- Mawla

Supervised by

Asst. Prof. Dr. Harith Mahmoud Aziz Al-Tamimi

١٤٤٦ A.H **٢٠٢٤ A.D**