

## دراسة تقييم كفاءة المعالجات الحيوية والنانوية وطرق اضافتها في بعض الصفات الفسلجية والإنتاجية لنخيل التمر

### *Phoenix dactlifera* L. صنف السائر

أبتهاج حنظل التميمي

صائب هاشم رسن

قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة البصرة

#### الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في أحد البساتين الاهلية الواقعة في ناحية النشوة شمال محافظة البصرة - العراق بهدف معرفة تأثير المعالجات الحيوية والنانوية وطرق اضافتها في بعض الصفات الفسلجية والإنتاجية لثمار نخيل التمر صنف السائر. تضمنت هذه الدراسة اثنا عشر معاملة عبارة عن التوافق بين ثلاث معاملات من المعالجات الحيوية Biocont - T والنانوية Optimus plus فضلا عن معاملة المقارنة وثلاث طرق للاضافة هي الأرضي و الرش و الارضي + الرش . وأظهرت النتائج تفوق المعاملة المشتركة للمعالجين الحيوي والنانوي Biocont - T + Optimus plus معنويا في أغلب الصفات المدروسة إذ سجلت أعلى قيمة لصفة وزن الثمرة ونسبة عقد الثمار ونسبة نضج الثمار ومعدل وزن العنق وكمية الحاصل الكلي للثمار التي سجلت (9.35) غم ، (78.40)% ، (83.62)% ، (9.271)كغم ، (64.90) كغم للصفات المدروسة على التوالي بينما سجلت معاملة المقارنة أقل القيم للصفات المدروسة (6.10) غم ، (64.52)% ، (59.62)% ، (7.87) كغم ، (55.12) كغم بالتتابع ، كما سجلت أقل معدل لتساقط الثمار بلغ (13.46)% في حين سجلت معاملة المقارنة أعلى نسبة تساقط بلغت (17.23)% . كما بينت النتائج تفوق طريقة الرش مع الإضافة الأرضية معنويا في تسجيل أعلى القيم لنسبة عقد الثمار ونسبة النضج ووزن العنق والحاصل الكلي إذ سجل (37.91)% ، (74.95)% ، (8.78) كغم ، (61.49)كغم.نخلة<sup>-1</sup>، وانخفاض نسبة تساقط الثمار إذ بلغت (15.00)% . كما أظهرت النتائج أن التداخل بين عاملي الدراسة أعطى تفوق معنوي في أغلب الصفات المدروسة.

كلمات مفتاحية: الاسمدة النانوية ، المعالجات الحيوية ، نخلة التمر، صنف السائر.

## Introduction

## المقدمة

يعتبر نخيل التمر من أشجار الفاكهة التي تنمو في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية بين خطي عرض (10-39) في جنوب وشمال الكرة الأرضية، تنتمي أشجار نخيل التمر *Phoenix dactlifera L.* الى العائلة النباتية *Arecaceae* التي تضم حوالي 200 جنس و 1500 نوع (البكر ، 1972) . وتعتبر من أهم أشجار الفاكهة في العراق ويعتقد ان موطنها الأصلي جنوب العراق ومنطقة الخليج العربي وهي ذات قيمة غذائية عالية وأهمية اقتصادية كبيرة في العديد من بلدان العالم (Barreveled ,1993) . نشأة نخيل التمرفي بلاد ما بين النهرين ومنه أنتقلت زراعته الى شبه الجزيرة العربية وشمال أفريقيا والشرق الأوسط منذ حوالي 5000 سنة (Kader and Hussein , 2009).

أحتل العراق سابقا المركزالأول بين دول العالم في زراعة وأنتاج أشجار النخيل الا أن الإنتاجية أنخفضت بشكل كبير في السنوات الأخيرة لعدة أسباب أهمها الاعتماد على الأساليب الإنتاجية التقليدية وقلة عمليات الخدمة الزراعية وقلة استخدام التقانات الحديثة المتطورة وتملح مياه الري وأهمال المزارعين لبساتين النخيل مما أثر سلبا على نمو وأنتاجية نخيل التمر (AL-Rawi,1998) أذ تشير الإحصاءات الى أنخفاض كبير لاعداد الأشجار النخيل في العقود الستة الماضية من 32 مليون نخلة عام 1953 الى 14,765,000 نخلة عام 2012 (الجهاز المركزي للإحصاء ، 2013) كما أن للعناية بعمليات الخدمة الزراعية كالري والتسميد ومكافحة الافات لاشجار النخيل لها الأثر الواضح في زيادة حاصل الأشجار كما ونوعا (Asif *et al.*,1983). يعتبر صنف السائر من الأصناف التجارية المهمة في العراق بشكل عام ومحافظة البصرة بشكل خاص إذ يشكل 23% من مجموع العددي لاصناف النخيل في العراق البالغة أكثر من 600 صنف وهو من الأصناف الطرية ومبكرة بالنضج (البكر، 1972 ومطر 1991 وابراهيم وخليف ، 2003). إن استعمال الأسمدة النانوية بدل الطرق التقليدية لاضافة الأسمدة هو طريقة مثالية لإطلاق المغذيات في التربة تدريجياً وبكميات مناسبة ، وبالتالي منع الفقد والتلوث لموارد المياه ؛ (Naderi and Abedi, 2012 ;

(Moaveni and Kheiri, 2011) تتميز المخصبات النانوية بخصائص فريدة مثل زيادة أمتصاص العناصر الغذائية ورفع كفاءة عملية البناء الضوئي من خلال زيادة جزيئة الكلوروفيل وبالتالي زيادة مساحة سطح الأوراق وزيادة الإنتاج بالإضافة لزيادة قدرة النبات على تحمل ظروف الاجهاد المختلفة ومقاومة النباتات للأمراض ( Tarafdar *et al.*,2014). تعتبر المعالجات الحيوية من التقانات الحديثة للحد من استخدام المفرط للاسمدة الكيماوية التي تزيد من تلوث التربة والمياه لذا بات استخدام الكائنات الدقيقة المفيدة للتربة يضمن غذاء صحي مع إنتاجية عالية إذ تعمل الكائنات الدقيقة على حفظ أتران العناصر الغذائية في التربة والنبات كما تشارك في المقاومة البيولوجية لبعض الامراض النباتية (Higa, 2006) و(الجبوري، 2010)

كما يستخدم العلاج الإحيائي الكائنات الحية لتكسير أو إزالة السموم والمواد الضارة من التربة الزراعية والمياه و تستخدم عموما المعالجة البيولوجية (الميكروبات النافعة) ، والمعالجة النباتية (النباتات) ، ومعالجه الميميكو(الفطريات والفطر) ،مع المعالجة الحيوية يمكن إزالة المعادن الثقيلة من التربة والمياه وبكفاءة عالية من قبل الكائنات الحية المجهرية (Dixit *et al.*,2015) ، ونظرا لعدم وجود دراسات سابقة عن تأثير المعالجات النانوية والحيوية وطرق

أضافتها على أشجار نخيل التمر صنف السابر النامية تحت ظروف محافظة البصرة فقد أجريت هذه الدراسة التي تهدف الى معرفة تاثير إضافة المعالجات الحيوية **Biocont - T** والنانوية **Optimus plus** وأختيار أكثرها كفاءة قياسا بمعاملة المقارنة (بدون معالجة) وتحديد طريقة الإضافة الأفضل للحصول على أفضل الصفات الفسلجية والإنتاجية لنخيل التمر صنف السابر .

## Materials and Methods

## المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في موسم النمو 2019 في أحد بساتين الاهلية شمال محافظة البصرة في ناحية النشوة . أختيرت 36 شجرة من نخيل التمر صنف السابر متماثلة ومتجانسة قدر الإمكان في النمو الخضري وخالية من الإصابات المرضية ويعمر 10 سنوات وتروى هذه الأشجار سبحا من مياه النهر . تم تهيئة البستان من حراثة ومد سواقي لري أشجار النخيل وأجريت عمليات الخدمة الزراعية المعتادة من ري وتسميد عضوي وتكريب وتحويض وتدلية وتفريد ومكافحة ، لقحت الأشجار بالقاح الغنامي الأخضر من 13/3/2019 ولغاية 16/3/2019 مع توحيد عدد النورات الزهرية بواقع سبع نورات زهرية لكل نخلة وتم توحيد الأوراق لكل أشجار النخيل وبواقع ثمانية أوراق لكل نورة زهرية ، حددت أشجار النخيل في التجربة بوضع قطع معدنية مثبت عليها رقم المعاملة وتم اعتبار كل شجرة وحدة تجريبية . تمت معاملة الوحدات التجريبية بالمعالج النانوي **Optimus plus** بتركيز (1.5) مل.لتر<sup>-1</sup> والمعالج الحيوي **Biocont - T** بتركيز (1.5) غم.لتر<sup>-1</sup> لكل منهما بطريقة الرش على المجموع الخضري والثمري والاضافة الأرضية والرش والاضافة الأرضية معا أما معاملة المقارنة فقد استخدم فيها الماء المقطر فقط كرش أو إضافة أرضية أو رش مع الإضافة الأرضية . أضيفت المعالجات على أربع فترات الاولى بتاريخ 10/2/2019 والثانية بعد أربع أسابيع من الإضافة الأولى والثالثة بعد أربع أسابيع من التلقيح والدفعة الرابعة بعد ثمان أسابيع من التلقيح .

## معاملات الدراسة .

تضمنت الدراسة تجربة عاملية بعاملين وهي :

## العامل الأول : نوع المعالج .

أ - المعالج الحيوي **Biocont - T** حضر المعالج الحيوي المستخدم بالدراسة المنتج من شركة البركة لمستلزمات الزراعة العضوية في المملكة الأردنية الهاشمية وذلك بإذابة (1.5) غم من السماد في لتر ماء مقطر للحصول عل التركيز المناسب وحسب الكميات المطلوبة . المادة الفعالة لهذا المعالج هو الفطر تراكودرما هرزيانم بهيئة أبواغ حية أكثر من  $10^7 * 19$  بوغ.غرام<sup>-1</sup> إذ يعمل هذا المعالج بطريقة التطفل المباشر على مسببات الامراض الفطرية وكذلك يعمل بطريقة غير مباشرة عن طريق إفراز أنزيمات محللة لمادة الكايتين والسليولوز والكلوكان ولذلك قدرته عالية على قتل الفطريات المرضية لذا فهو قادر على حماية المحاصيل لفترة أطول من خطر الاحياء الممرضة الموجودة أصلا في التربة او التي تتدخل على المحصول أثناء نموه إذ يدخل هذا المعالج في برنامج إدارة الافات المتكامل IPM .

ب - المعالء النانول **Optimus plus** ءضر المعالء النانول المناء من شركة أءرلسلسز فل أزمفر اركلا من ءلط (1.5) مل من المعالء النانول مع لار ماء مقطر وءسب الكملاا المطلوبة . أن المعالء النانول هو مركب فرلء يصنع وققا لناكلولءلا النانو والءل الءنول على (أءماض أملنللة 30% ونااروللن 5% ونااروللن ءصولل 3% ) .

ء - كلاهما معا (**Optimus plus + Biocont - T**) بناركلز (1.5) ءم.لار<sup>1-</sup> و (1.5) مل.لار<sup>1-</sup> لكل معالء على الناابع .

الءامل الناا : طرلقة الاءافة .

ناامل الائة طراقق هو :

أ- الرش على المءمول ءءصرل (ءاى البلل ناام) .

ب - الإءافة الأرضللة.

ء - الرش والإءافة الأرضللة معا .

امل عملللة الرش فل الساعاا الصباء الباكرا باساعمال مرشة لءوللة سعة 25 لار على المءمول ءءصرل والءمفرل ءاى البلل الكامل ، أءلفلل المااا الناشرة Tween 20 بناركلز (0.1%) للمءالل وذللك لناقلل الشء السطءل للماء وزلءااا ناالصاق المااا على الأوراق وبالنالا زلءاا الامناصاا ،وعنا الرش ءطل سطح الأربة بعطاء بلاسناكلل ءاا معاملاا (الرش فقط) لءماا اءم سقوق المءالل على سطح الأربة وأمناصاه بواسطه الءور .

أساعام المعالء الءلول **Biocont - T** بناركلز (1.5) ءم.لار<sup>1-</sup> والمعالء النانول **Optimus plus** بناركلز (1.5) ( مل.لار<sup>1-</sup> لكافة المعاملاا وكالنالا :

1- معاملة المقارنة (ماء مقطر فقط )

2- معاملة الرش بالمعالء الءلول **Biocont - T**.

3- معاملة الرش بالمعالء النانول **Optimus plus**.

4- معاملة الرش الماشراك لكلا المعالءلن (**Optimus plus + Biocont - T**).

5- معاملة الإءافة الأرضللة بالمعالء الءلول **Biocont - T**.

6- معاملة الإءافة الأرضللة بالمعالء النانول **Optimus plus**.

7- معاملة الإءافة الأرضللة لكلا المعالءلن (**Optimus plus + Biocont - T**).

8- معاملة الرش مع الإءافة الأرضللة بالمعالء الءلول **Biocont - T**.

9- معاملة الرش مع الإضافة الأرضية بالمعالج النانوي **Optimus plus**.

10- معاملة الرش مع الإضافة الأرضية بالمعالج الحيوي والنانوي ( **Optimus plus + Biocont - T** )

### الصفات الفسلجية والإنتاجية

تم دراسة الصفات التالية :-

#### 1. نسبة العقد (%) .

أتبعت طريقة (Ream and Furr 1970) في حساب نسبة العقد إذ تم حساب النسبة لخمس شماریخ أختيرت عشوائيا من كل عذق باستعمال المعادلة التالية .

#### عدد الثمار العاقدة

$$\text{النسبة المئوية للعقد (\%)} = \frac{\text{عدد الثمار العاقدة}}{100 \times \text{عدد الثمار الفارغة} + \text{عدد الثمار العاقدة}}$$

عدد الثمار الفارغة + عدد الثمار العاقدة

#### 2. نسبة التساقط (%) .

أتبعت طريقة (Ream and Furr 1970) في حساب نسبة التساقط إذ تم حساب نسبة تساقط على خمس شماریخ أختيرت عشوائيا على كل عذق باستعمال المعادلة التالية .

#### عدد النذب الفارغة في العينة

$$\text{النسبة المئوية للتساقط (\%)} = \frac{\text{عدد النذب الفارغة في العينة}}{100 \times \text{عدد الثمار العاقدة الموجودة} + \text{عدد النذب الفارغة}}$$

عدد الثمار العاقدة الموجودة + عدد النذب الفارغة

#### 3. النسبة المئوية للنضج (%) .

تم حسابها على أساس عدد الثمار عند دخولها في مرحلة الرطب وذلك باخذ عشرة شماریخ من كل مكرر وحسب فيها عدد الثمار الناضجة (الرطب) وعدد الثمار غير الناضجة خلال ثم أستخرج المعدل الكلي للنضج وتم حساب النسبة المئوية للنضج من المعادلة التالية :

#### عدد الثمار الناضجة (الرطب)

$$\text{النسبة المئوية للنضج (\%)} = \frac{\text{عدد الثمار الناضجة (الرطب)}}{100 \times \text{العدد الكلي لثمار العينة}}$$

العدد الكلي لثمار العينة

## 4 . وزن الثمرة (غم) .

أخذ (25) ثمرة من كل مكرروسجل الوزن الطري لكل معاملة باستعمال ميزان حساس، ثم أستخرج معدل الوزن الطري للثمرة الواحدة وفقا للمعادلة التالية :

مجموع وزن الثمار (غم)

$$\text{معدل وزن الثمرة (غم)} = \frac{\text{مجموع وزن الثمار (غم)}}{\text{عدد الثمار الكلي}}$$

عدد الثمار الكلي

## 5. معدل وزن العذق (كغم) .

تم حساب معدل وزن العذق لكل نخلة من خلال قسمة كمية الحاصل الكلي لكل نخلة على عدد عذوقها.

## 6. معدل الحاصل الكلي (كغم) .

تم حساب كمية الحاصل الكلي في مرحلة التمر بعد جني الثمار لكل نخلة على حدة ثم وزنها بميزان حقلي ثم أستخرج معدل الحاصل الكلي لكل معاملة .

## التصميم الاحصائي والمعاملات المستعملة .

تضمنت التجربة اثني عشر معاملة عاملية عبارة عن التوافق بين عاملين ،العامل الأول هو نوع المعالجات وبثلاث مستويات فضلا عن معاملة المقارنة والعامل الثاني طرائق الإضافة بثلاثة مستويات هي الرش والارضي والرش + الأرضي . نفذت كتجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات وتم تحليل النتائج باستخدام برنامج التحليل الاحصائي Genstate 2007 وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي ( L.S.D ) عند مستوى احتمالية 5% اعتمادا على (الراوي وخلف الله،2000).

## Results

## النتائج

## 1. وزن الثمرة

أظهرت النتائج في الجدول (1) تفوق المعاملة المشتركة للمعالج الحيوي والنانوي *Optimus plus + Biocont - T* معنويا في صفة وزن الثمرة على جميع المعاملات إذ سجلت أعلى القيم بلغت (9.35) غم في حين سجلت معاملة المقارنة أقل القيم بلغت (6.10) غم . ولم يكن هناك فروقا معنوي بين معاملة المعالج الحيوي *Biocont - T* والمعالج النانوي *Optimus plus* في تلك الصفة ، وأظهرت النتائج في الجدول نفسه عدم وجود فروقات معنوية بين طرائق الإضافة ، وأظهر التداخل بين عاملي الدراسة تفوقا معنوي حيث سجلت المعاملة المشتركة للمعالج الحيوي والنانوي

*Optimus plus + Biocont - T* وبطريقة الرش + الإضافة الأرضية أعلى القيم بلغت (9.60) غم في حين سجلت معاملة المقارنة للتداخل أقل القيم بلغت (6.09) غم .

جدول (1) تأثير نوع المعالجات وطرائق الإضافة والتداخل بينهما في معدل وزن الثمرة (غم)

متوسط تأثير المعالجات	طريقة الإضافة			المعاملات
	رش + أرضي	رش	أرضي	
6.10	6.10	6.09	6.10	معاملة المقارنة
7.94	8.26	7.45	8.10	المعالج الحيوي <i>Biocont - T</i> (1.5) غم.لتر <sup>-1</sup>
8.37	8.73	7.95	8.43	المعالج النانوي <i>Optimus plus</i> (1.5) مل.لتر <sup>-1</sup>
9.35	9.60	9.10	9.37	المعالج الحيوي <i>Biocont - T</i> (1.5) غم.لتر <sup>-1</sup> + المعالج النانوي <i>Optimus plus</i> (1.5) مل.لتر <sup>-1</sup>
	8.17	7.65	8.00	متوسط تأثير طرائق الإضافة
نوع المعالج	التداخل بين نوع المعالج وطرائق الإضافة		طرائق الإضافة	L.S.D 0.05
0.652	1.130		NS	

2. نسبة العقد (%)

يوضح الجدول (2) تفوق المعاملة المشتركة للمعالج الحيوي والنانوي *Biocont - T + Optimus plus* معنوياً في صفة نسبة عقد الثمار على جميع المعاملات إذ سجلت أعلى القيم بلغت (78.40)% في حين سجلت معاملة المقارنة أقل القيم بلغت (64.52)% كما تفوقت معاملة المعالج النانوي *Optimus plus* على المعالج الحيوي *Biocont - T* في الصفة ذاتها إذ سجلت نسبة عقد بلغت (74.05)% و (71.67)% للمعالجين على التتابع . وأظهرت النتائج من الجدول نفسه التفوق المعنوي لمعاملة الرش + الإضافة الأرضية في صفة نسبة عقد الثمار إذ بلغت (73.91)% في حين سجلت طريقة الرش فقط للمعالجات أقل القيم من الصفة ذاتها بلغت (70.73)% . وأظهر التداخل بين عاملي الدراسة تفوقاً معنوياً حيث سجلت المعاملة المشتركة للمعالج الحيوي والنانوي *Biocont -*

*Optimus plus + T* وبطريقة الرش + الإضافة الأرضية أعلى القيم بلغت (82.98)% في حين سجلت معاملة المقارنة للتداخل أقل القيم بلغت (63.87)% .

جدول (2) تأثير نوع المعالجات وطرائق الإضافة والتداخل بينهما في معدل نسبة عقد الثمار (%)

متوسط تأثير المعالجات	طريقة الإضافة			المعاملات
	رش + أرضي	رش	أرضي	
64.52	64.95	63.87	64.76	معاملة المقارنة
71.67	72.58	70.70	71.72	المعالج الحيوي <i>Biocont - T</i> (1.5) غم.لتر <sup>-1</sup>
74.05	75.14	72.62	74.40	المعالج النانوي <i>Optimus plus</i> (1.5) مل.لتر <sup>-1</sup>
78.40	82.98	75.75	76.48	المعالج الحيوي <i>Biocont - T</i> (1.5) غم.لتر <sup>-1</sup> + المعالج النانوي <i>Optimus plus</i> (1.5) مل.لتر <sup>-1</sup>
	73.91	70.73	71.84	متوسط تأثير طرائق الإضافة
نوع المعالج	التداخل بين نوع المعالج وطرائق الإضافة		طرائق الإضافة	L.S.D 0.05
0.943	1.634		0.817	

3. نسبة التساقط (%)

يتبين من الجدول (3) حصول انخفاض معنوي لمعاملات المعالجات الحيوية والنانوية في نسبة تساقط الثمار حيث سجلت المعاملة المشتركة للمعالج الحيوي والنانوي *Optimus plus + Biocont - T* أقل القيم بلغت (13.46)% في حين سجلت معاملة المقارنة أعلى القيم لنسبة التساقط بلغت (17.23)% كذلك أنخفضت بقية المعاملات معنوياً في نسبة التساقط قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أعلى القيم . وكان لطريقة الإضافة الأثر المعنوي في خفض نسبة التساقط إذ أنخفضت معاملة الرش + الأرضي معنوياً بتسجيل أقل قيم لتساقط الثمار بلغت 15% قياساً بمعاملة الرش التي سجلت أعلى القيم بلغت (16.04)% . وبين التداخل بين عاملي الدراسة حصول انخفاض معنوي حيث سجلت

المعاملة المشتركة للمعالجين الحيوي والنانوي *Optimus plus + Biocont - T* وبطريقة الرش + الإضافة الأرضية أقل القيم بلغت (11.54) % في حين سجلت معاملة المقارنة للتداخل أعلى القيم بلغت (17.43) % .

جدول (3) تأثير نوع المعالجات وطرائق الإضافة والتداخل بينهما في معدل نسبة تساقط الثمار (%)

متوسط تأثير المعالجات	طريقة الإضافة			المعاملات
	رش + أرضي	رش	أرضي	
17.23	17.17	17.43	17.08	معاملة المقارنة
16.42	16.21	16.68	16.36	المعالج الحيوي <i>Biocont - T</i> (1.5) غم.لتر <sup>-1</sup>
15.25	15.09	15.40	15.27	المعالج النانوي <i>Optimus plus</i> (1.5) مل.لتر <sup>-1</sup>
13.46	11.54	14.64	14.22	المعالج الحيوي <i>Biocont - T</i> (1.5) غم.لتر <sup>-1</sup> + المعالج النانوي <i>Optimus plus</i> (1.5) مل.لتر <sup>-1</sup>
	15.00	16.04	15.73	متوسط تأثير طرائق الإضافة
نوع المعالج	التداخل بين نوع المعالج وطرائق الإضافة		طرائق الإضافة	<i>L.S.D</i> 0.05
0.636	1.102		0.551	

4. نسبة النضج .

تشير النتائج في الجدول (4) الى تأثير المعالج الحيوي *Biocont - T* والنانوي *Optimus plus* في النسبة المئوية لنضج الثمار إذ يلاحظ أن المعاملة المشتركة لكلا المعالجين تفوقت معنويًا في زيادة نضج الثمار ويفارق معنويًا عن جميع المعاملات والتي سجلت (83.62) % تليها المعالج النانوي *Optimus plus* والحيوي *Biocont - T* والتي سجلت (80.15) % و (70.35) % بالتتابع في حين سجلت معاملة المقارنة أقل نسبة لنضج الثمار ويفارق معنويًا واضح إذ بلغ (59.62) % .

أما عن تأثير طرائق الإضافة في نسبة نضج الثمار بينت النتائج في الجدول ذاته تفوق طريقة الرش مع الإضافة الأرضية معنوياً على بقية الطرائق الأخرى المستخدمة في الدراسة في إعطاء أعلى نسبة لنضج الثمار إذ بلغت (74.95)% ويفارق عن بقية الطرائق الأخرى تلتها في المعنوية طريقة الإضافة الأرضية للمعالجات التي سجلت نسبة نضج بلغت (73.76)% والذي تفوق على طريقة الرش فقط للمعالجات التي أعطت نسبة نضج بلغت (71.58)%. كما يتضح من الجدول ذاته أن التداخل بين عاملي الدراسة كان معنوياً حيث تفوقت معاملة المعالج (الحيوي Biocont - T + النانوي Optimus plus) بطريقة الرش مع الإضافة الأرضية في إعطاء أعلى نسبة لنضج الثمار التي سجلت (85.62)% ويفارق معنوي عن جميع معاملات الدراسة ومعاملة المقارنة الرش التي أعطت أقل نسبة لنضج الثمار بلغت (59.47)%. .

جدول (4) تأثير نوع المعالجات وطرائق الإضافة والتداخل بينهما في معدل نسبة نضج الثمار (%)

متوسط تأثير المعالجات	طريقة الإضافة			المعاملات
	رش + أرضي	رش	أرضي	
59.62	59.80	59.47	59.60	معاملة المقارنة
70.35	73.55	66.23	71.26	المعالج الحيوي Biocont - T (1.5) غم.لتر <sup>-1</sup>
80.15	80.84	78.89	80.72	المعالج النانوي Optimus plus (1.5) مل.لتر <sup>-1</sup>
83.62	85.62	81.75	83.48	المعالج الحيوي Biocont - T (1.5) غم.لتر <sup>-1</sup> + المعالج النانوي Optimus plus (1.5) مل.لتر <sup>-1</sup>
	74.95	71.58	73.76	متوسط تأثير طرائق الإضافة
نوع المعالج	التداخل بين نوع المعالج وطرائق الإضافة		طرائق الإضافة	L.S.D 0.05
1.087	1.883		0.941	

5. وزن العذق (كغم) .

تبين النتائج في الجدول (5) أن جميع معاملات الدراسة قد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة في صفة وزن العذق إذ أعطت المعاملة المشتركة للمعالجين الحيوي *Biocont - T* و النانوي *Optimus plus* أعلى قيمة في معدل وزن العذق بلغ (9.27) كغم و بفرقاً معنوية عن جميع معاملات الدراسة كما أعطت معاملة المعالج النانوي *Optimus plus* تفوقاً معنوياً على معاملة المعالج الحيوي *Biocont - T* في نفس الصفة إذ سجلت (8.92) و (8.62) كغم على التوالي في حين سجلت معاملة المقارنة أقل قيمة في معدل وزن العذق بلغ (7.87) كغم . و بينت النتائج الموضحة في الجدول نفسه بان لطريقة الإضافة تأثيراً معنوياً في معدل وزن العذق إذ تفوقت طريقة الرش مع الإضافة الأرضية معنوياً باعطاء أعلى معدل لوزن العذق (8.78) كغم و بفرقاً معنوية عن طريقة الرش على المجموع الخضري و الثمري للمعالجات التي سجلت (8.55) كغم ولم تختلف معنوياً مع طريقة الإضافة الأرضية للمعالجات مع مياه الري إذ سجلت (8.68) كغم اما طريقتي الرش و الاضافة الأرضية فلم تظهر بينهما فروقاً معنوية ، كما تشير نتائج الجدول (5) أن التداخل بين طريقة الاضافة المشتركة بالرش على المجموع الخضري و الثمري و الاضافة الأرضية للمعاملة المشتركة للمعالجين الحيوي *Biocont - T* و النانوي *Optimus plus* قد تفوقت معنوياً في إعطاء أعلى معدل لوزن العذق بلغ (9.30) كغم في حين سجلت معاملة المقارنة الرش أقل معدل لوزن العذق بلغ (7.82) كغم و يفارق معنوياً عن جميع المعاملات .

جدول (5) تأثير نوع المعالجات و طرائق الإضافة و التداخل بينهما في معدل وزن العذق (كغم)

متوسط تأثير المعالجات	طريقة الإضافة			المعاملات
	رش + أرضي	رش	أرضي	
7.87	7.83	7.82	7.96	معاملة المقارنة
8.62	8.76	8.42	8.68	المعالج الحيوي <i>Biocont - T</i> (1.5) غم.لتر <sup>-1</sup>
8.92	9.23	8.75	8.78	المعالج النانوي <i>Optimus plus</i> (1.5) مل.لتر <sup>-1</sup>
9.27	9.30	9.20	9.29	المعالج الحيوي <i>Biocont - T</i> (1.5) غم.لتر <sup>-1</sup> + المعالج النانوي <i>Optimus plus</i> (1.5) مل.لتر <sup>-1</sup>
	8.78	8.55	8.68	متوسط تأثير طرائق الإضافة
نوع المعالج	التداخل بين نوع المعالج و طرائق الإضافة		طرائق الإضافة	<i>L.S.D</i> 0.05
0.1761	0.3051		0.1525	

## 6. الحاصل الكلي (كغم) .

يوضح الجدول (6) تفوق المعاملة المشتركة للمعالج الحيوي والنانوي  $Optimus plus + Biocont - T$  معنويا في صفة الحاصل الكلي للثمار على جميع المعاملات إذ سجلت أعلى القيم بلغت (64.90) كغم ثلتها في المعنوية معاملة المعالج النانوي  $Optimus plus$  والمعالج الحيوي والتي سجلت حاصل كلي بلغ (62.46) كغم و (60.37) كغم للمعالجين على التتابع، في حين أعطت معاملة المقارنة أقل القيم للصفة ذاتها بلغت (55.12) كغم

وأظهر نتائج الجدول ذاته تفوق طريقة الرش + الإضافة الأرضية معنويا إذ سجلت معدل حاصل كلي للثمار بلغ (61.49) كغم في حين لم تظهر هناك فروقا معنوية بين طريقة الإضافة الأرضية وطريقة الرش ، وأظهر التداخل بين عاملي الدراسة تفوق معنوي حيث سجلت المعاملة المشتركة للمعالج الحيوي والنانوي  $Optimus + Biocont - T$   $plus$  وبطريقة الرش + الإضافة الأرضية أعلى القيم بلغت (65.15) كغم في حين سجلت معاملة المقارنة للتداخل أقل القيم في صفة الحاصل الكلي للثمار بلغت (54.79) كغم .

جدول (6) تأثير نوع المعالجات وطرائق الإضافة والتداخل بينهما في معدل الحاصل الكلي (كغم)

متوسط تأثير المعالجات	طريقة الإضافة			المعاملات
	رش + أرضي	رش	أرضي	
55.12	54.83	54.79	55.75	معاملة المقارنة
60.37	61.34	58.96	60.81	المعالج الحيوي $T - Biocont (1.5)$ غم.لتر <sup>-1</sup>
62.46	64.63	61.30	61.46	المعالج النانوي $Optimus plus (1.5)$ مل.لتر <sup>-1</sup>
64.90	65.15	64.46	65.08	المعالج الحيوي $T - Biocont (1.5)$ غم.لتر <sup>-1</sup> + المعالج النانوي $Optimus plus (1.5)$ مل.لتر <sup>-1</sup>
	61.49	59.88	60.77	متوسط تأثير طرائق الإضافة
نوع المعالج	التداخل بين نوع المعالج وطرائق الإضافة		طرائق الإضافة	L.S.D 0.05
1.233	2.136		1.068	

## Discussion

## المناقشة

لا شك في أن النمو المستدام للزراعة يعتمد كلياً على التقنيات الجديدة والمبتكرة مثل تقنية النانوفيزياء الزراعية الحديثة ، ولا يمكن تصور الإنتاج والكفاءة المستدامين دون استخدام الكيماويات الزراعية مثل المبيدات الحشرية والأسمدة وما إلى

ذلك يمكن استخدام تقنيات الزراعة الدقيقة لزيادة تحسين الصفات الإنتاجية ولكن دون الإضرار بالتربة والمياه ، والحد من فقدان النيتروجين بسبب الارتشاح والانبعاثات نظرا" إذ يدخل النيتروجين في تركيب الحامض الاميني التريتوفان والذي يعد المركب البادى للاوكسين IAA الذي يؤدي بدوره لزيادة أنقسام الخلايا وتكوين الكربوهيدرات وتحفيز عملية التمثيل الضوئي من خلال زيادة بناء البروتينات وجزيئة الكلوروفيل مما ينعكس أيجابا في الصفات الفسلجية كنسبة نضج الثمار والصفات الإنتاجية من زيادة وزن الثمرة والحاصل الكلي لاشجار نخيل التمر صنف السائر (العرب ، 2015)، كما أن للاسمدة النانوية قابلية عالية على أخترق الاغشية الخلوية للخلايا النباتية ما يعمل على تنشيط العمليات الفسيولوجية وصنع الغذاء والتمثيل الغذائي وبالتالي زيادة انقسام الخلايا وعددها (Nair et al, 2010) الامر الذي يسهم بزيادة نسبة العقد ويقلل من تساقط الثمار ، وكذلك تعزيز المغذيات على المدى الطويل بواسطة الكائنات الحية الدقيقة في التربة لغرض التقليل من مشاكل التلوث لذا بدا العالم بالاتجاه نحو تقانات الزراعة النظيفة باستعمال مواد طبيعية مثل الأسمدة العضوية والاسمدة الحيوية كبديلا عن الأسمدة الكيماوية ( El-Akabawy, 2000 ) ، ان الدراسات الحديثة أكدت دور فطر الترايكوديرما في زيادة جاهزية العناصر الغذائية وبالتالي زيادة الانتاج -AI ( Tamimi, 2005 and Altomare et al., 1999) من خلال دور الفطر ترايكوديرما هرزاييم في مكافحة مختلف المسببات المرضية الفطرية التي تصيب النبات فضلا عن قابلية الفطر على افراز منظمات النمو النباتية الشبيهة بالاووكسينات التي تحفز نمو النبات إضافة لزيادة جاهزية العناصر الغذائية للامتصاص (Cordo et al., 2006) لذا أتجه العالم لاستخدام الفطر ترايكوديرما هرزاييم كمسمد حيوي بديلا عن استخدام الأسمدة الكيماوية لما لها من خطورة متوقعة (Ansari, 2006 ; Hammad , 1998 and Abdel-Ati et al., 1996).

### الاستنتاجات

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها يمكن استنتاج الاتي :-

- ان استخدام المعالج الحيوي *Biocont - T* والنانوي *Optimus plus* أثر إيجابا في زيادة وزن الثمرة ووزن العقد والحاصل الكلي للاشجار وزيادة النسبة المئوية لنضج الثمار ونسبة العقد والتقليل من نسبة التساقط للثمار .

- أعطت طريقة الرش + الإضافة الأرضية للمعالجات الحيوية والنانوية أعلى القيم للصفات المدروسة باستثناء نسبة التساقط للثمار إذ سببت خفض النسبة المئوية لتساقط الثمار مقارنة مع بقية المعاملات قيد الدراسة .

أن التداخل بين عاملي الدراسة اثر إيجابا في تحسين الصفات الفسلجية والإنتاجية للثمار إذ سجلت المعاملة المشتركة للمعالجين الحيوي والنانوي وبطريقة الرش مع الإضافة الأرضية أعلى القيم للصفات المدروسة كافة باستثناء نسبة تساقط الثمار التي سببت انخفاض ملحوظ في نسبة تساقط الثمار قياسا ببقية معاملات التداخل .

## References

## المصادر

- إبراهيم ، عاطف محمد وخليف، محمد نظيف حجاج (2003) . نخلة التمر زراعتها رعايتها وإنتاجها في الوطن العربي . منشأة المعارف الإسكندرية :789 صفحة .
- البكر، عبد الجبار (1972). نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها .مطبعة العاني .  
- بغداد - العراق : 1085 صفحة .
- الجبوري ، محمود خلف صالح (2010) . تأثير التلقيح بالسايانوبكتريا المعزولة محليا وأضافة المخصب الحيوي EMI في صفات النمو والحاصل لنبات Xanaassa duch .
- الجهاز المركزي للإحصاء . المجموعة الإحصائية السنوية ، (2013) . وزارة التخطيط . دائرة النشر والعلاقات العامة . بغداد . العراق .
- الراوي ، محمود خاشع وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، الطبعة الثانية ، جامعة الموصل ، العراق .
- العرب ، عماد حميد عبد الصمد عباس (2015) . تأثير أضافة السماد المركب NPK وزراعة النباتات البقولية في التزهير والعقد والصفات الفيزيائية والكيميائية والإنتاجية لثمار نخيل التمر Phoenix dactylifera L. صنف الساير . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، العراق
- مطر، عبد الأمير مهدي (1991). زراعة وإنتاج النخيل، مطبعة جامعة البصرة : 420 صفحة .
- Abdel-Ati, Y. Y.; Hammad,A. M. M. and Ali H. M. Z. (1996). Nitrogen fixing and phosphate solubilizing bacteria as biofertilizers for potato plants under Minia conditions. First Egyptian Hungarian Hort. Conf., Kafr ElSheikh; Egypt.p:p 15 – 17 .

- Al-Rawi,A.A.H.(1998).Fertilization of Date palm Tree phoenix dactylifera in Iraq. proceedings of first international conference of date palm, Al-Ain :320-328  
By:www.acthort.org .
- Al-Tamimi, F. M. S.( 2005). Effect of Interactions between Biocides and Chemical and Biological Fertilizers on Wheat Plant. PhD thesis. Agricultural mechanism. Baghdad University. (inArabic).
- Altomare, C.; Norvell W. A.; Bjorkman T., and Harman G. E .(1999 ). Solubili. zation of phosphates and micronutrients by the plant growth Promoting and biocontrol fungus Trichoderma harzinum. Rifai Strain 1295-22.Appl. Environ. Microbial. 65(7):(1984-1993)
- Ansari, N. M. A. (2006). Environmental pollution, modern risks and scientific response. Arabi for publications.Jordan (inArabic)
- Asif ,M.I.; Al- Taher ,O.S. and Makk,Y.M.(1983). Effect of some growth chemicals on fruit morphological characteristics of gur and khalas dates .proceeding of the first symposium on the date palm in Saudi Arabia.
- Barrevel, W. H. (1993). Date palm products. Agricultural services bulletin no. 101. FAO, Rome.
- Cordo,C.A.; Monaco, C.I.; Segarra, C.A.; Simon, R.; Mansillam A.Y.; Perell, E.K.; Ripelz, D.Bago and Conde, D. ( 2006) Trichoderma spp .As elicitors ofwheat Plant defens responses against septoria tritici.Biocontrol Science and Technology .17 : 687 - 698.
- Dixit R.; Wasiullah ; Malaviya D.; Pandiyan K.; Singh U. B.; Sahu A. ;Shukla R. ;

Singh B. ; Rai J.P. ; Sharma P.K. ; Lade H. and Paul D. (2015). principles and Bioremediation of heavy metals from soil and aquatic environment: An overview of criteria of fundamental processes. Sustainability 7(2): 2189–2212 .

El-Akabawy, M. A.(2000). Effect of some biofertilizers and farmyard manure on yield and nutrient uptake of Egyptian clover grown. Egypt. J. Agric. Res. 78(5 ).

Hammad, A. M. M.( 1998). Evaluation of alginate–encapsulatedAzotobacter chroococcm as a phage–rsistant and effective inoculum. J. Basic Microbiol. 38(1):(9–16.(

Higa,T.(2006) AnEarth Saving Revolution (English translation) Sunmark Publishers ,Inc . Tokyo .Japan;280.

Kader, A.A. and Hussein, A. (2009). Harvesting and Postharest handing of dates. ICARDA, Aleppo, Syria. iv +15pp.

Moaveni P, Kheiri T.( 2011) TiO2 nano particles affected on maize (Zea mays L); 2nd International Conference on Agricultural and Animal Science, Maldives. Singapore: IACSIT Press;. pp. 160–163.

Naderi MR, Abedi A (2012). Application of nanotechnology in agriculture and refinement of environmental pollutants. J Nanotechnol. 11(1):18–26 .

Nair, R. ; Varghese S. H. ; Nair B.G. ; Maekawa T. ; Yoshida Y. and Kumar D. S. (2010). Nanoparticulate material delivery to plants. Plant Science, 179: 154–163.

Ream, C. L and Furr, J. R. (1970). Fruit set of dates as affected by pollen viability and dust or water on stigmas. Date Grower’s Inst. Ann. Rept., 47:11–13 .

Tarafdar J. C; Raliya R. ; Mahawar H. and Rathore I. (2014).Development of zinc nanofertilizer to enhance cropproduction in pearl millet (pennisetum americanum). Agricultural Research, 3(3): 257–262.

**Study of evaluating the efficiency of biological and Nano-fertilizers treatments and their addition methods in some the physiological and productive characteristics of date palm *Phoenix dactlifera* L.**

**Saeb, H.Ressan**

**Ibtihaj, H.Hameed Al-Tememi**

**College of Agriculture - Basrah University-Basrah-Iraq**

**Abstract**

This study was conducted in a private orchards located in Al-Nashwa sub-district, north of Basrah Governorate – Iraq. The aim of this experiment was to study the effect of bio and nano fertilizers and method of adding in physiological and productivity of date palm fruits. This study included twelve treatments, which are the combination between three biocont-T and Optimus plus fertilizers, as well as the control treatment and three methods of addition: ground, spray, and ground + spray. The results showed, the combined treatment of biocont - T + Optimus plus was significantly higher in most studied traits, as it recorded the highest value of the fruit weight, the percentage of the fruit set, the percentage fruit ripening, the average bunch weight, and the total yield of fruits, which were recorded (9.35) gm, (78.40)%, (83.62)%, (9.271) kg, (64.90) kg for the studied traits respectively, while the control treatment recorded the lowest values for the studied traits (6.10) gm, (64.52)%, (59.62)%, (7.87) kg, (55.12) kg, respectively. Whereas, the lowest percentage of fruits drop was (13.46)%, while the highest percentage (17.23)% was recorded in control treatment. The results also showed the superiority of the spraying method with the ground addition significantly in recording the highest values for the percentage of the fruit set, the ripening percentage, weight of the fruit, and the total yield, which recorded (37.91)%, (74.95)%, (8.78) kg, (61.49) palm. kg<sup>-1</sup>, and the percentage of fruit drop decreased (15.00%). The results also showed that the combined between the two study factors gave a significant superiority in most of the studied characteristics

**Keywords:** Biofertilizers, date palm, fruit weight, ripening Nano-fertilizers .