

تأثير الأثيفون على إنضاج الثمار وبعض الصفات الفسلجية لثمار نخلة التمر  
(*Phoenix dactylifera L.*)  
صنفي البريم والبرحي

انسام مهدي صالح

احمد ماضي وحيد

مركز أبحاث النخيل/ جامعة البصرة

البصرة/ العراق

### الخلاصة

غطست ثمار النخيل صنفي البريم والبرحي المقطوفة في مرحلة الخلال بالاثيفون المحضر بتركيزات (٥٠٠٠، ١٠٠٠، ١٥٠٠) ملغم /لتر وقسمت الثمار المقطوفة إلى ثمار مفردة (أي بدون شماريخ) وثمار بشماريخها.

بينت نتائج الدراسة انه بالإمكان جني وإنضاج الثمار صنفي البريم والبرحي عند معاملتها بالاثيفون (بكافة التركيزات المستعملة)، مقارنة بالثمار غير المعاملة. كما أدت المعاملة بالاثيلين إلى زيادة المواد الصلبة الذائبة الكلية فيما انخفض المحتوى الرطوبي للثمار المعاملة به مقارنة بمحتوى الثمار في معاملة المقارنة. ولم تكن هنالك تأثيرات معنوية واضحة من خلال دراسة العلاقة بين تأثير الاثيفون وطريقة المعاملة (ثمار مفردة وثمار بشماريخها) على الصفات المدروسة ولكلا صنفَي الدراسة.

### المقدمة

قبل الشروع في استعراض المصادر لابد من ذكر مراحل التطور الفسيولوجي التي تمر بها ثمار نخيل التمر اعتمادا على (مطر ، ١٩٩١).

١. مرحلة الجمري : وهي اطول مرحلة من حياة الثمرة وفيها تحدث انقسام وتوسع

الخلايا وتتميز الثمار باللون الاخضر .

٢. مرحلة الخلال: وفيها يبدأ تغير اللون من الاخضر الى اللون المميز للصنف .

٣. مرحلة الرطب : وهي مرحلة النضج ، وفيها يتحول النسيج الحي الصلب الى نسيج

طري ميت .

٤. مرحلة التمر: وهي مرحلة ما بعد النضج ، ونتيجة لفقد الماء من الثمرة تتجدد قشرتها

ويتحول لون الثمرة الى اللون الغامق .

على الرغم من ملائمة المناخ والتربة لزراعة وإنتاج النخيل في المنطقة العربية بصورة عامة إلا أن الإنتاجية فيها متدنية مقارنة بدول العالم الأخرى ويعود سبب ذلك إلى عدم الكفاءة في استخدام الموارد الزراعية والاعتماد على الأساليب التقليدية فضلاً عن ضعف أداء العمليات الزراعية والتي تعد من أهم العوامل المحددة لإنتاجية النخيل في الوطن العربي (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ٢٠٠٠). تتعرض ثمار النخيل عند تركها على الأشجار لكي تنضج إلى مساوئ من بينها كثرة التساقط عند النضج وتزداد هذه النسبة مع التعرض لهبوب رياح قوية (البكر، ١٩٧٢). بجانب ذلك تتعرض الثمار عند بقائها على الشجرة لكي تنضج للإصابات الحشرية والمرضية (عبد الحسين، ١٩٨٥). فضلاً على أن تأخر النضج لبعض الأصناف وعدم انتظام نضجها تعتبر عملية مكلفة إذ يتطلب زيادة مرات صعود النخلة (العاني، ١٩٨٥؛ ١٩٩٦، Abbas et al.).

إن لمنظمات النمو دوراً كبيراً في حياة النبات وأن العديد من المركبات المصنعة يكون لها نفس الدور الذي تمارسه الهرمونات الطبيعية داخل النبات واستخدام هذه المركبات اسهم بشكل كبير في تطوير الزراعة (Krishnamoorthy, ١٩٨١).

ويعتبر الاثيلين أحد منظمات النمو والذي من شأنه أن يبكر من نضج الثمار، ، إذ بينت نتائج الدراسة التي اجريت على نخيل التمر صنف شاهاني، حيث ان تغطيس الثمار بالاثيفون بمواعيد وتراكيز مختلفة ادت الى الإسراع من تنفس الثمار (Rouhani and Bassiri, ١٩٧٧).

ورشت عذوق النخيل صنف الجباب بالاثيلين في مرحلة الخلال أدت المعاملة بالاثيلين إلى زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية (حمود ومولود، ١٩٨٨).

وفي عام (١٩٩٧) قام عبد الواحد بمعاملة عذوق النخيل صنف الخصاب بالاثيفون بتركيز (٢٥٠٠ ppm) قدمت موعد النضج بعشرة أيام فضلاً عن زيادة نسبة النضج وزيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية. في حين بينت النتائج التي قام بها جاسم وإبراهيم (٢٠٠١) في دراستهما على ثمار النخيل صنف الحلاوي أن استعمال الاثيفون بتركيزي (١٠٠٠) و (١٥٠٠ ppm) أعطيا أعلى نسبة من الثمار الناضجة إلا أن الاثيفون وبكافة تراكيزه المستعملة في الدراسة أدت إلى خفض المواد الصلبة الذائبة الكلية. ونتيجة لتأخر نضج ثمار صنف البريم والبرحي (البكر، ١٩٧٢؛ مطر، ١٩٩١). أجريت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير الاثيفون على إنضاج الثمار المجنية في مرحلة الخلال، وتحسين خواصها مما يجعلها صالحة للتسويق كتمور بدون الحاجة إلى تسويقها كخلال للصنفين المدروسين أو كخلال مطبوخ بالنسبة لصنف البريم، فضلاً على ان التحكم في السيطرة على تحديد موعد النضج المرغوب دون اللجوء الى تكرار ارتقاء النخلة (Abbas at el. ١٩٩٦).

## المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة في مختبرات مركز ابحاث النخيل في جامعة البصرة للموسم الزراعي ٢٠٠٢م, اذ جنيت ثمار النخيل صنفى البريم والبرحي في مرحلةالخلال من اشجار مزروعة في منطقة ابي الخصيب اذ اختيرت ثمانية اشجار من كلا الصنفين متجانسة بالعمر وقوة النمو قدر الامكان , وترك على كل شجرة ستة عذوق تم انتخاب الثمار بصورة عشوائية من كل عذوق وقسمت الثمار إلى مجموعتين تضمنت المجموعة الأولى ثمار مفردة (أي بدون شمراخ) والمجموعة الثانية أخذت الثمار بشماريخها، فيما تم تحضير أربعة تراكيز من الاثيفون وهي: (٠، ٥٠٠، ١٠٠٠، ١٥٠٠) غم/لترحيث غطست ثمار كل معاملة مأخوذة من نخلة التي هي عبارة عن قطاع كامل والتي يمثل كل عذقين فيها مكرر لاحدى المعاملات بتركيز من التراكيز المذكورة أعلاه ولكلثا ثمار المجموعتين لمدة دقيقتين ، وبعد المعاملة بالاثيفون أخرجت الثمار ووضعت عند درجة (٢٠)م° ولمدة سبعة ايام في أكياس من البولي أنيلين المنقبة، ثم أجريت التقديرات والتحليل الكيمائية الخاصة بصفات الثمار والمتضمنة:

## ١. حساب نسبة النضج

تم دراسة تغير الثمار بفترات متقاربة بعد المعاملة بالاثيفون واستمر حتى تحول الثمار من مرحلة الخلال ودخولها في مرحلتي الرطب والتمر حيث اعتبر ذلك مؤشراً للنضج. واستخرجت النسبة المئوية للثمار الناضجة وفقاً للمعادلة التالية:

$$\% \text{ للثمار الناضجة} = \frac{\text{عدد الثمار في مرحلتي الرطب والتمر}}{\text{عدد الثمار الكلي}} \times 100$$

وتم أخذ معدل نسبة النضج لأربعة فترات متتالية، (تحسب عدد الثمار الناضجة عند كل فترة فحص ، اذ تستبعد الثمار الناضجة من العينة وهكذا تكرر العملية للفترات الاربعة )

## ٢. المواد الصلبة الذائبة الكلية

تم وزن (١٠) غرام من الثمار المقطعة وأضيف لها (٣٠) مل من الماء المقطر وهرست باستخدام الخلاط الكهربائي ثم رشحت واستخدم جهاز (Hand Rafractrometer) لقياس القراءات والتي تمثل نسب المواد الصلبة الذائبة الكلية اعتماداً على (Shirokov, ١٩٦٨).

## ٣. المحتوى الرطوبي

تم تقديره وذلك بوزن (١٠) غم من الثمار المقطعة ووضعت في فرن كهربائي على درجة (٧٠) م ولمدة ٤٨ ساعة حتى ثبات الوزن وحسبت النسبة المئوية للمحتوى المائي وفق المعادلة التالية.

$$\% \text{ للمحتوى الرطوبي} = \frac{\text{الوزن الرطب} - \text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الرطب}} \times 100$$

## تصميم التجربة والتحليل الإحصائي

تم تصميم التجربة باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D, Randomized complete block design) واختبرت معنوية الفروق باستخدام أقل فرق معنوي معدل (R.L.S.D) وعند مستوى احتمالية (٠,٠٥) اعتماداً على (الراوي وخلف الله، ١٩٨٠).

## النتائج والمناقشة:

## ١. نسبة النضج:

يبين الجدولان (٢ و١) تأثير المعاملة بالاثيفون على نسبة النضج لثمار صنفى البريم والبرحي على التوالي ولكلتا طريقتي المعاملة، أن المعاملة بالاثيفون وبكافة تراكيزه المستعملة في الدراسة قد أدت إلى زيادة نسبة النضج لثمار صنفى البريم والبرحي وبفروق معنوية عن معاملة المقارنة (غير المعاملة بالاثيفون)، في حين لم تكن هنالك تأثيرات واضحة بين التراكيز المختلفة على نسبة النضج لكلتا طريقتي المعاملة. أما فيما يخص العلاقة بين تأثير طريقة المعاملة (ثمار مفردة وثمار بشماريخها) على نسبة النضج لثمار كلا الصنفين المعاملة بالاثيفون فيتضح من الدراسة ليس هنالك تأثير معنوي بين كلتا طريقتي المعاملة على نسبة النضج كما في الشكلين (أ و ب) عند المعاملة بالاثيفون.

إن تأثير المعاملة بالاثيفون على نمو ونضج الثمار قد يعود إلى زيادة كمية RNA (Ribonucleic acid) بجميع أنواعه وهذه الزيادة يمكن تفسيرها من تأثيره (أي الاثيفون) على RNA في الجينات والتي بدورها تزيد من خلالها سرعة النمو والنضج. أو قد يعود سببه إلى أن الاثيفون يعمل على زيادة نسبة النضج وذلك من خلال تأثيره على زيادة نشاط الأنزيمات مثل cellulase وpectinase التي تعمل على تحلل جدران الخلايا وانخفاض صلابة الثمار. ( Kesta , ١٩٦٥, Bonner and Varner, ١٩٩٨, and Daenqknit). تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج كثير من الباحثين في تأثير الاثيفون على نسبة النضج على أصناف النخيل المختلفة (عبد الواحد، ١٩٩٧، ١٩٩٦، Abbas et al. ، ١٩٩٧، جاسم وإبراهيم ٢٠٠١).

جدول رقم (١) تأثير المعاملة بتراكيز الاثيفون المختلفة على نسبة نضج ثمار النخيل صنف البريم وكلتا طريقتي المعاملة.

النسبة المئوية للنضج	طريقة المعاملة	تركيز الاثيفون (ppm)
٧٩,٩٢ b	ثمار مفردة	٠
٧٩,٠٣ b	ثمار بشماريخها	
٩٤,٣٧ a	ثمار مفردة	٥٠٠
93.73a	ثمار بشماريخها	
٩٤,٤٤ a	ثمار مفردة	١٠٠٠
٩٣,٠٩ a	ثمار بشماريخها	
٩٩,٠١a	ثمار مفردة	١٥٠٠
٩٨,٠٨ a	ثمار بشماريخها	

جدول رقم (٢) تأثير المعاملة بالاثيفون في نسبة نضج ثمار النخيل صنف البرحي وكلتا طريقتي المعاملة.

النسبة المئوية للنضج	طريقة المعاملة	تركيز الاثيفون (ppm)
٨٨,٨٨ b	ثمار مفردة	٠
٨٨,٢٥ b	ثمار بشماريخها	
٩٧,٩ a	ثمار مفردة	٥٠٠
٩٧,٣ a	ثمار بشماريخها	
٩٧,٧٧ a	ثمار مفردة	١٠٠٠
٩٧,٧٥ a	ثمار بشماريخها	
١٠٠ a	ثمار مفردة	١٥٠٠
١٠٠ a	ثمار بشماريخها	

## ٢. المواد الصلبة الذائبة الكلية:

يبين الشكلان (أ٢) و (ب٢) تأثير المعاملة بتركيز الاثيفون المختلفة في محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية لصنفي نخيل البريم والبرحي وكلتا طريقتي المعاملة. أوضحت نتائج الدراسة بأن الاثيفون يعمل على زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية مقارنة بمحتواها في الثمار غير المعاملة بالاثيفون (معاملة المقارنة)، إلا أن تأثير التراكيز المختلفة في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية اختلف باختلاف الصنف وطريقة المعاملة حيث كان التركيز (١٥٠٠) ملغم/لتر متفوقاً في تأثيره في محتوى الثمار لكلا الصنفين عند معاملة الثمار المفردة إلا أن الفروقات كانت غير معنوية بين التراكيز المختلفة للاثيفون غير أنها (أي تراكيز الاثيفون) اختلفت معنوياً عن معاملة المقارنة عند مستوى معنوية ٥%. وتفاوتت المعاملة بالاثيفون بتركيز (١٥٠٠) ملغم/لتر لثمار كلا الصنفين عند معاملة الثمار بشماريخها إلا أن الفروقات كانت أيضاً غير معنوية بين التراكيز المختلفة واختلفت معنوياً عن معاملة المقارنة عدا المعاملة بالاثيفون بتركيز (٥٠٠) ملغم/لتر فلم يكن هنالك فارق معنوي بينها وتلك التي لم تعامل بالاثيفون (معاملة المقارنة) في محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية عند مستوى معنوية ٥%.

أما فيما يخص العلاقة بين تأثير طريقة المعاملة (ثمار مفردة وثمار بشماريخها) في محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية لصنفي البريم والبرحي المعاملة بالاثيفون حيث يبين الشكلان (ج٢) و(د٢) بأنه ليس هنالك تأثير واضح بين كلتا طريقتي المعاملة في محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية عند المعاملة بالاثيفون لكلا صنفي الدراسة على التوالي.

إن تأثير الاثيفون في زيادة المواد الصلبة الذائبة الكلية قد يعود إلى تأثيره على خفض المحتوى المائي للثمار والذي يؤدي الى زيادة تركيز العصير فيها (مراد , ١٩٨٠). تتفق نتائج هذه الدراسة مع كل من (حمود ومولود، ١٩٨٨؛ عبد الواحد، ١٩٩٧) إلا أنها لا تتفق مع (Rouhani and Bassiri, ١٩٧٧، جاسم وإبراهيم، ٢٠٠١)، قد يكون للصنف المدروس تاثير في عملية الاستجابة .

## ٣. المحتوى الرطوبي :

يبين الشكلان (أ٣) و (ب٣) تأثير المعاملة بتراكيز الاثيفون المختلفة في المحتوى الرطوبي لثمار النخيل صنفى البريم والبرحي على التوالي ولكلنا طريقتي المعاملة، حيث أوضحت النتائج بأن المعاملة بالاثيفون تعمل على خفض المحتوى الرطوبي للثمار لكلا صنفى الدراسة وطريقتي المعاملة (الثمار المفردة وثمار بشماريخها) ، إذ تفوقت الثمار في معاملة المقارنة (غير المعاملة بالاثيفون) في محتواها الرطوبي مقارنة بالثمار المعاملة بتراكيز الاثيفون المختلفة وبفروق معنوية عند مستوى ٥%، فيما لم تكن هنالك فروق معنوية بين تراكيز الاثيفون المستعملة في الدراسة في المحتوى الرطوبي للثمار المعاملة ولكلا صنفى الدراسة.

أما فيما يخص العلاقة بين تأثير طريقة المعاملة في المحتوى الرطوبي للثمار المعاملة بالاثيفون فمن خلال الشكلين (ج٣) و(د٣) الذي يتبين من خلالهما بأنه ليس هنالك تأثير واضح بين كلتا طريقتي المعاملة في المحتوى الرطوبي للثمار المعاملة بالاثيفون عند مستوى معنوية ٥% لكلا صنفى الدراسة.

إن تأثير الاثيفون في خفض المحتوى الرطوبي للثمار المعاملة بتراكيزه المختلفة مقارنة بمحتوى الثمار في معاملة المقارنة قد يعزى إلى أن الاثيفون حفز من وصول الثمار إلى مرحلة النضج بوقت أسرع من الثمار في معاملة المقارنة وأن عملية الفقد في الرطوبة تزداد كلما تقدمت الثمار باتجاه النضج (Nixon, ١٩٦١) تتفق نتائج الدراسة الحالية مع (حمود ومولود، ١٩٨٨؛ عبد الواحد، ١٩٩٧؛ جاسم وإبراهيم، ٢٠٠١).

## المصادر:

- البكر، عبد الجبار (١٩٧٢) نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها. مطبعة العاني. ١٠٨٥ صفحة.
- جاسم، عباس مهدي؛ إبراهيم، عبد الباسط عودة (٢٠٠١). تأثير الاثيفون على نضج وصفات الثمار ونسبة الإصابة بالضرر الفسلجي أبو خشيم في تمور صنف النخيل الحلاوي. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر/ مركز أبحاث النخيل/ جامعة البصرة. المجلد ١ العدد ٢ ص ١-٩.
- حمود، حمزة حسن؛ مولود، عصام عبد الله (١٩٨٨). تأثير الـ (V.G.) والاثيرل على نوعية ثمار التمر صنف الجبجباب/ مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية. المجلد ٧ العدد ١ ص ١٥٧-١٦٨.
- الراوي، خاشع محمود؛ خلف الله، عبد العزيز محمد (١٩٨٠) تصميم وتحليل التجارب الزراعية/ مطبعة جامعة الموصل ٤٨٥ صفحة.
- العاني، عبد الاله مخلف (١٩٨٥). فسلة الحاصلات البستانية بعد الحصاد/ الجزء الأول/ مطابع جامعة الموصل. ٥٧٦ صفحة.
- عبد الحسين، علي (١٩٨٥). النخيل والتمور وآفاتهما/ مطبعة جامعة البصرة. ٥٧٦ صفحة.
- عبد الواحد، حامد عبد الكريم (١٩٩٧). نمو وتطور ثمار النخيل (*Phoenix dactylifera L*) صنف الخصاب وتأثير الاثيفون وكلوريد الصوديوم في خصائصها الفسلجية/ رسالة ماجستير كلية الزراعة/ جامعة البصرة.
- مراد، محمد عبد الحسين (١٩٨٠). تأثير منظمي النمو Ethrel, NNA على بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية ونضج ثمار نخيل التمر (صنف السائر) رسالة ماجستير -كلية الزراعة -جامعة بغداد- ١٢٨ صفحة.
- مطر، عبد الامير مهدي (١٩٩١). زراعة ونتاج النخيل، مطبعة دار الحكمة -جامعة البصرة. ٤٢٠ صفحة.
- Abbas, M.F, jasim, A.M. and AL Taha, H.A. (1996). Effect of ethephon on ripening of khasab dates. Basrah J.
- Bonner, J. and Varner, J.E. Biochemistry academic Press, New york and london. 1054 (1965).

- Kesta, and Daenqkanit, T. (1998). Changes in softening enzymes of during fruit ripening. International postharvest science confernce postharvest 96. ISHSActaHorticulture 464:451-454.
- Krishnamoorthy, H.N. (1981). Plant growth substances including Application Agriculture Tata Hill New Dilhi, pp. 214. –McGraw
- Nixon, R.W. (1961). Date culture in the united states. Circular No. 728, U.S.D.A.
- Rouhani, and Bassiri, A, (1977). Effect of ethephon on ripening and physiology and of date fruits at different stage of maturity, .JofHort., 52:289-297.
- Shirokov, E.P., (1968). Practical course in storag and processing of fruit and Vegetable. USDA /NSF. Washington. D.C, 161 P.

**EFFECT OF ETHEPHIN ON RIPENING FRUIT AND  
PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS IN DATE FRUITS  
(*PHOENIXDACTYLIFERAL*) CVs. BRAIM AND BARHI  
A.M. WAHEED      A.M. JASIM      A.M SALH  
DATE PALM RESEARCH CENTER/ BASRAH UNIVERSITY  
BASRAH-IRAQ**

**SUMMARY**

The experment included the division of fruit both barhi and braim cvs. Into two group singl frut in khalal stage and spikes which soaked in different concentration of ethephon (0, 500, 1000, 1500)mg/l. The percentag of ripening ingreased in the fruit which had been treated with ethephon in all concentration as comparison with untreated by ethephon both barhi and braim cvs. And obtained results showed that the treatment with ethephon led to increase in total soluble solids, while decreas water content, and also this studies showed that packing treatment had no singnificant effect on that characteristics student.