Basrah Journal of Date Palm Research
مجلـــة البصـــرة لأبحاث نخلـــة التمـــر
Volume 17 issue (1-2) 2018
المجلد 17 العدد (1-2) 2018
BJDPR
www.bjdar.net

تأثير صنف اللقاح الذكري والرش بالكايتوسان في بعض الصفات الفسلجية والانزيمية لثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف الشويثي*

احمد سلام جـوار
محمود شاكر عبد الواحد

قسم البستنة وهندسة الحدائق كلية الزراعة والاهوار جامعة ذي قار

ahm3d29@gmail.com

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة خلال موسم النمو 2018 على اشجار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف الشويثي المزروع في احد البساتين الاهلية في قضاء الرفاعي شمالي مركز محافظة ذي قار لبحث تأثير عدة اصناف من اللقاح (الغنامي الاخضر والخكري وسلالة بذرية منتخبة) والرش بالكايتوسان (0% و1% و 2%)، في بعض الصفات الفسلجية وفعالية انزيمي الانفرتيز والسيلوليز لثمار نخيل التمر صنف الشويثي. ويمكن تلخيص النتائج بما يلي:

1. بينت نتائج الدراسة ان لأصناف اللقاح المستخدمة والرش بالكايتوسان تأثيرا معنويا ايجابيا في تحسين الصفات الفسلجية والانزيمية للثمار في مرحلة الرطب .
2. تفوق صنفي اللقاح البذري والغنامي الاخضر معنويا في الحصول على اعلى زياده في نسبتي العقد والنضج، وكذلك في فعالية انزيمي الانفرتيز والسيلوليز، بينما سجلت معاملة المقارنة اقل المعدلات وبفارق معنوي لنسبة التساقط بالمقارنة بباقي المعاملات.
3. سجلت معاملة الرش بالكايتوسان بتركيز (2%) تفوقا معنويا في (نسبتي العقد ونضج الثمار)، واقل المعدلات وبفارق معنوي لنسبة التساقط قياسا بمعاملة المقارنة ، كما كان لمعاملة الرش بالتركيز نفسه تأثيرا معنويا في زيادة الفعالية الانزيمية لإنزيمي الانفرتيز والسيلوليز
4. للتداخلات تأثيرا واضحا في الصفات المدروسة ، اذ تفوق التداخل الثنائي (صنفي اللقاح البذري والغنامي الاخضر+ 2% كايتوسان) معنويا في اعطاء اعلى زياده في نسبتي العقد ونضج الثمار واقل نسبة تساقط للثمار، كما سجل التداخل الثنائي اعلاه زيادة معنوية في انزيمي الانفرتيز والسيلوليز في مرحلة الخلال واقل نسبة في مرحلة الرطب .

كلمات مفتاحية: نخيل التمر، صنف اللقاح، الشويثي، الكايتوسان، الانفرتيز.

* البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الاول.

المقدمة Introduction

تعد نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. من النباتات احادية الفلقة ثنائية المسكن والتي تنتمي الى العائلة النخيلية *Arecaceae* والرتبة Palmae التي تحتوي على 200 جنس وما يقارب 4000 نوعا من انواع النخيل، يمتلك العراق اصنافا متعددة من نخيل التمر على نطاق تجاري او محلي (البكر، 1972 وابراهيم واخرون،2004 والابراهيمي، 2016) ويقدر عدد النخيل الموجود فعلا (2476063) بحسب احصائية بساتين النخيل التابعة لمديرية زراعة البصرة /قسم النخيل لعام 2018. اوضحت الدراسات القديمة والحديثة وجود اختلافات متباينة لتأثير حبوب اللقاح الذكرية على صفات ثمار اناث النخيل، حيث ان لصنف اللقاح تأثيران الاول وهذا يعد تأثير مباشر لحبوب اللقاح على صفات لحم الثمرة والتي تشمل الصفات الفسلجية و الفيزيائية والكيميائية والذي يطلق علية اصطلاح الميتازينيا Metaxenia، والتأثير الثاني يؤثر على البذرة والجنين والسويداء ويطلق علية مصطلح Xenia. وهذه الظاهرة تناولت من قبل العديد من الباحثين (جاسم، 1979؛ العيداني، 1988؛ عباس،1995؛ ابراهيم،1996؛ عبد وعباس،2007؛ الاسدي، 2009؛ الديهماوي، 2015). يعد الكايتوسان Chitosan هو معقد كربوهيدراتي يتباين في محتواه من مجاميع الاستيل، وتعتبر ثاني اكبر مادة حيوية في الطبيعية بعد السليلوز، والتي تنتشر في الهيكل الخارجي للقشريات والحشرات وجدران خلايا الفطريات، ويحضر انزيمياً او بمعاملة قاعدية تسبب ازالة مجاميع الاستيل كليا او جزئيا من الكايتين (Knorr,1991; Shahidi *et al.*, 1999; Kurita, 2006; Lee et al, 2008). يتشابه الكايتين والكايتوسان في التركيب الكيميائي اذ يتألف من ارتباط وحدات متشابهة من N–acetyl–D–glucosamine. مع بعضها بأواصر كلايكوسيدية من نوع (β –1–4) ، ويكون الاختلاف بين الكايتين والكايتوسان في وجود مجموعة امين وتحديدا في موقع ذرة الكربون الثانية C–2 للكايتوسان بدلا من مجموعة N–acetyl في الكايتين فيما يحتوي السليلوز على مجموعة هيدروكسيل في ذرة الكاربون الثانية C–2 من السكر المتعدد (Knorr,1982؛ Knorr,1984؛ Shahidi *et al.*, 1999). كما يعتبر الكايتوسان بوليمر حيوي موجب الشحنة ، متجانس التركيب يتألف من وحدات متكررة للكلوكوز امين ويشتق الكايتين الذي يعد مكونا اساسيا للهيكل الخارجي للقشريات والحشريات وجدران خلايا الفطريات ، ويصنع الكايتوسان تجاريا من مخلفات الهيكل الخارجي للسرطان البحري والروبيان بخطوات تتضمن ازالة البروتينات وازالة العناصر المعدنية وازالة الصبغات واخيرا ازالة مجاميع الاستيل جزئيا او كليا ، ويمتلك الكايتوسان العديد من الوظائف البايلوجية والوظيفية منها فعاليته تجاه الاحياء المجهرية مثل البكتريا والفطريات وفعاليته المضادة للأكسدة ، وقد حظيت تطبيقات الكايتوسان في مجال التصنيع الغذائي والتغذية والهندسة الكيمياوية وتصنيع المواد الصيدلانية باهتمام بالغ في السنوات الماضية ، ان فعاليته المضادة للأحياء المجهرية على تكوين اغلفة جعلته مادة مهمة لحفظ الاغذية لكونه مادة مغلفة ذات اصل طبيعي .(العبادي و سلمان ،2009) . كما يمتاز الكايتوسان بعدم سميته وتحلله الحيوي وليس له تأثيرات موضعية او عامة في الانسجة الحية وهو مركب غير مستضدي (No antigenic) ذو وظائف حيوية Biofunctional (Tharanthan and Kittur, 2003). ان صنف نخيل التمر (الشويثي) من الاصناف النادرة والمنتشرة زراعتها في محافظة ذي قار جنوبي العراق وهو من الاصناف النادرة

والمتوسطة النضج وتتميز ثماره بلون اصفر وقشرتها رقيقة ملتصقة باللحم كما تتميز ثماره بطعم حلو المذاق وذات نوعية ممتازة وتؤكل عند مرحلتي الرطب والتمر (الانصاري وعباس، 2005).

تهدف الدراسة الحالية الى بحث تأثير صنف اللقاح والرش بالكايتوسان وتداخلاتهما في الصفات الفسلجية والانزيمية لثمار نخيل التمر صنف الشويثي

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

اجريت هذه الدراسة خلال موسم النمو 2018 في احد بساتين قضاء الرفاعي/ محافظة ذي قار، لدراسة تأثير ثلاثة اصناف من اللقاح الغنامي الاخضر والخكري العادي وسلالة بذرية منتخبة ومركب الكايتوسان في بعض الصفات الفسلجية والانزيمية، اختير صنف الشويثي وهو من الاصناف النادرة والذي يتركز وجوده في محافظة ذي قار . انتخبت تسعة اشجار من صنف الشويثي متقاربة قدر الامكان من حيث العمر وقوة النمو . وذلك بترك ستة عذوق لكل شجرة لضمان التجانس ، لقحت اشجار النخيل بتاريخ 2018/3/25 حيث لقحت كل ثلاث اشجار من النخيل بأصناف اللقاح (الغنامي الاخضر والخكري العادي والسلالة البذرية) بعد ان علمت العذوق ببطاقات خاصة حسب المعاملة والمكرر .

2.3. معاملات الدراسة

العامل الاول : صنف اللقاح: لقحت اشجار النخيل بأصناف مختلفة من حبوب اللقاح (الغنامي الاخضر والخكري العادي وسلالة بذرية منتخبة).

العامل الثاني : مركب الكايتوسان

رشت عذوق النخيل التمر بثلاث تراكيز من مركب الكايتوسان (ماء مقطر و 1% و 2%) ابتداءا من عملية التلقيح ولفترة اسبوع ما بين رشه واخرى وعلى 4 دفعات، حضر المحلول المغذي المستخدم في الدراسة وذلك بأخذ (10 ، 20) غرام من مركب الكايتوسان واذيب بحامض الخليك الثلجي المركز (5 مل) واكمل الحجم في (1لتر) من الماء المقطر للحصول على التركيزين (1% و 2%) ، اما معاملة المقارنة (صفر) فقد حضرت من الماء المقطر والمادة الناشرة واضيفت المادة الناشرة الى المحاليل المحضرة وذلك لغرض تقليل الشد السطحي للماء ولتسهيل التصاق المحلول . اجريت عملية الرش في الساعات الاولى من النهار ، ورشت حتى البلل التام .

عملية استخلاص الكايتوسان

تم الحصول على قشور الروبيان من سوق السمك المحلي في البصرة وغسلت القشور بالماء العادي وتم تجفيفها وتركها معرضة لأشعة الشمس واتبعت الطريقة المذكورة في سلمان والعبادي (2009) في استخلاص الكايتين من قشور الروبيان.

اولا : الصفات الفسلجية :

أ- نسبة العقد:

تم حساب نسبة العقد لجميع المعاملات بعد 30 يوم من التلقيح حسب الطريقة (Ream and Furr 1970) وذلك بأخذ (5) شماريخ من كل عذق (وحدة تجريبية) بصورة عشوائية ومن كل نخلة (قطاع) وحساب عدد الازهار العاقدة وعدد الندب الفارغة وفق المعادلة:

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

ب- نسبة التساقط :

قيست نسبة التساقط لجميع المعاملات بعد مرور (75) يوما من التلقيح حسب الطريقة (Ream and Furr 1970)) وذلك بأخذ عشرة شماريخ بشكل عشوائي من كل عذق (وحدة تجريبية) ومن كل نخلة (قطاع) ثم تم احتساب عدد الثمار الموجودة وعدد مواقع الثمار المتساقطة (الندب الفارغة) على كل شمراخ وحسبت نسبة التساقط وفق المعادلة التالية .

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

جـ - نسبة النضج:

حسب موعد النضج بعدد الايام من تاريخ التلقيح الى دخول الثمار مرحلة النضج (الرطب) وحسبت نسبة النضج حسب الطريقة (Ream and Furr 1970) وذلك بأخذ 5 شماريخ عشوائية من كل عذق لصنف الشويثي ، وتم حساب عدد الثمار الناضجة فسلجيا (مرحلة الرطب) حسب المعادلة التالية:-

$$\text{نسبة النضج}(\%) = \frac{\text{عدد الثمار الناضجة (الرطب)}}{\text{عدد الثمار االكلي}} * 100$$

ثانيا : تقدير الفعالية الانزيمية

قدرت فعالية انزيميي الانفرتيز والسيلوليز للثمار في مرحلتي الخلال والرطب حسب ما ورد بالطريقة المذكورة من قبل AL-Bakir and Whitaker (1978).

التحليل الاحصائي

حللت النتائج التجربة احصائيا باستخدام تصميم بتصميم القطاعات المنشقة Split Plot Design حيث تم اختيار تسعة اشجار من نخيل التمر صنف الشويثي متماثلة في الحجم والعمر تقريبا وتم ترك ستة عذوق لكل شجرة وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 54 وحدة تجريبية وتم اختبار الفرق بين المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي المعدل RLSD عند مستوى احتمالية 0.05 اعتمادا على الراوي وخلف الله 2000 .

النتائج والمناقشة **Results and Discussion**

1- نسبة العقد

يوضح جدول (1) ان هناك فروقات معنويه بين معاملات اصناف اللقاح الدراسة الحالية فقد تفوقت معاملات صنفي اللقاح السلالة البذرية والغنامي الاخضر على معاملة صنف اللقاح الخكري في نسبة العقد حيث بلغ (93.61 % و 91.36 % و 84.69 %) على التوالي. ان الاختلاف في تأثير حبوب اللقاح قد يعود الى تأثير هرمونات حبوب اللقاح حيث ان الاصناف المختلفة من افحل النخيل تختلف في محتواها الكمي والنوعي من الهرمونات وهذا ينعكس على تأثيرها في صفات الثمار (الاسدي ،2009؛ الدهيماوي،2015)، كما اظهرت النتائج في جدول (1) تفوق معنوي في معاملات الرش بالكايتوسان في النسبة المئوية لعقد الثمار اذا تفوقت المعاملة بتركيز (2%) حيث بلغ معدل نسبة العقد في الثمار 92.81% وبفارق معنوي قياسا بأدنى معدل لنسبة العقد في الثمار 87.48% عند معاملة المقارنة ، وقد يعود السبب في ذلك الى الدور الفعال لمكونات الكايتوسان لما تحتويه من مكونات منشطة للنمو او مركبات معينة تساعد على تنشيط الاوكسينات وغيرها من الهرمونات اللازمة، لتحويل المبيض الى الثمرة وبالتالي تزداد النسبة المئوية لعقد الثمار(ابراهيم،1996). اما عن تأثير التداخل بين اصناف اللقاح ومعاملات الرش بمركب الكايتوسان فيلاحظ من نتائج جدول (1) ان هناك فروقات معنوية في جميع المعاملات فقد تفوق صنفي اللقاح البذري والغنامي الاخضر مع معاملة الرش 2% كايتوسان معنويا في اعطاء اعلى معدل لنسبة العقد في الثمار والتي بلغت (95.67 % و 94.37 %) على التوالي قياسا بالمعاملات الاخرى قيد الدراسة في حين اعطى صنف اللقاح الخكري عند معاملة المقارنة اقل معدل في نسبة العقد والتي بلغت 80.77% ، وهذا ما يؤكد استجابة الاصناف للرش بمركب الكايتوسان الى الدور الذي يلعبه في زيادة حيوية حبوب اللقاح ،كما قد يعود الى العوامل المذكورة اعلاه في كل من تأثير اصناف اللقاح وتأثير الرش بالكايتوسان في نسبة العقد .

2- نسبة التساقط

يوضح جدول (2) ان هناك فروقات معنويه ف جميع معاملات اصناف اللقاح قيد الدراسة فقد تفوق معاملات صنفي اللقاح البذري والغنامي الاخضر على صنف اللقاح الخكري في نسبة التساقط اذ سجلا اقل معدل للتساقط بلغ (17.11 % و 20.83% و 24.11%) على التوالي. ان تأثير صنف اللقاح في تقليل نسبة التساقط لثمار بعض المعاملات هذه الدراسة قد يعزي الى دور صنف اللقاح في زيادة نسبة العقد وبالتالي اتمام عمليتي التلقيح والاخصاب

بنسبة عالية مما يقلل نسبة الازهار غير الملقحة ومن ثم تقليل نسبة التساقط . كما اظهرت النتائج في جدول (2) اختلافات معنويه بين معاملات الرش بالكايتوسان في النسبة المئوية لتساقط الثمار، اذ سجلت معاملة الرش بتركيز(1% و 2% كايتوسان) اقل معدل لنسبة التساقط في ثمار نخيل التمر صنف الشويثي والتي بلغت (20.21% و 15.48%)على التوالي بالمقارنة مع الرش بتركيز (0%) الذي سجل اقل معدل لنسبة التساقط بلغ 26.37% ، وقد يعزى السبب في ذلك الى مكونات الكايتوسان لما تحتويه من مواد شبيه بالهرمونات اللازمة في زيادة حيوية حبوب اللقاح وكذلك لمحتواه العالي من الاوكسينات وبالتالي يقلل من زيادة ونشاط هرمون ABA الذي يعمل على تحفيز في زيادة انتاج الايثلين وبالتالي يؤثر على بعض الانزيمات التي لها علاقة بتساقط الثمار

جدول (1) تأثير صنف اللقاح والرش بالكايتوسان وتداخلاتهما في نسبة العقد لثمار نخيل التمر صنف الشويثي (%)

الصنف الذكري	تركيز الكايتوسان			معدل الصنف الذكري
	%0	%1	%2	
الغنامي الاخضر	89.67	90.03	94.37	91.36
الخكري	80.77	84.90	88.40	84.69
البذري	92.00	93.17	95.67	93.61
معدل تركيز الكايتوسان	87.48	89.37	92.81	
R.L.S.D 0.05	الصنف الذكري	تركيز الكايتوسان	تداخل صنف اللقاح والكايتوسان	
	1.038	0.875	1.443	

كإنزيم السيلوليز . (Abeles et al.,1992) .اما عن تأثير التداخل بين اصناف اللقاح ومعاملات الرش بمركب الكايتوسان فيلاحظ من نتائج جدول (2) ان هناك فروقات معنوية في تأثير التداخل اصناف اللقاح والرش بالكايتوسان فقد تفوق صنف اللقاح البذري والغنامي الاخضر مع المعاملة الرش(2% كايتوسان) معنويا في اعطاء اقل معدل لنسبة التساقط في الثمار والتي بلغت (11.60% و 15.50%) على التوالي في حين اعطى صنفي اللقاح الخكري مع معاملة الرش بالماء المقطر اعلى معدل في نسبة التساقط والتي بلغت (30.605%)، وهذا ما يؤكد استجابة الاصناف للرش بمركب الكايتوسان ، كما قد يعود الى العوامل المذكورة اعلاه في كل من تأثير اصناف اللقاح وتأثير الرش بالكايتوسان في نسبة التساقط .

جدول (2) تأثير صنف اللقاح والرش بالكايتوسان والتداخل بينهما في نسبة التساقط لثمار نخيل التمر صنف الشويثي (%).

الصنف الذكري	تركيز الكايتوسان			معدل الصنف الذكري
	%0	%1	%2	
الغنامي الاخضر	25.50	21.50	15.50	20.83
الخكري	30.60	22.40	19.33	24.11
البذري	23.00	16.73	11.60	17.11
معدل تركيز الكايتوسان	26.37	20.21	15.48	
R.L.S.D 0.05	صنف اللقاح	تركيز الكايتوسان	تداخل صنف اللقاح والكايتوسان	
	2.245	1.517	2.728	

3 – نسبة النضج

يوضح جدول (3) ان هناك فروقات معنويه في جميع معاملات اصناف اللقاح الدراسة الحالية فقد تفوقت معاملات صنفي اللقاح البذري والغنامي الاخضر على صنف اللقاح الخكري في نسبة النضج والتي بلغت (68.05 و67.11 و65.05) % على التوالي. وان السبب في ذلك قد يعود الى تأثير صنف اللقاح على موعد ونمط انتاج الاثيلين ، مما يؤثر في الارتفاع المفاجئ لسرعة التنفس وسرعة التغيرات الكيميائية والفيزيائية التي تؤدي الى وصول الثمار الى مرحلة النضج النهائي (Biale and Young,1981؛ عباس ،1987؛ الاسدي ،2009). اما بالنسبة الى تأثير الرش بالكايتوسان فقد بينت النتائج تفوق الثمار عند معاملة الرش بالكايتوسان بتركيز (2%) على ثمار جميع المعاملات حيث اعطت اعلى متوسط لنسبة النضج في الثمار بلغ (69.24%)، وقد يعزى السبب في ذلك الى مكونات الكايتوسان لما تحتويه من مواد منظمة للنمو مثل الاوكسينات و السايتوكينينات والتي تزيد من معدل الانتاج لغاز الايثلين وبالتالي زيادة نسبة نضج الثمار (ابو زيد ،2000). اما تأثير التداخل بين صنف اللقاح والرش بالكايتوسان في نسبة النضج فقد كان معنويا حيث تفوقت الثمار الملقحة بصنفي اللقاح البذري والغنامي الاخضر مع معاملة الرش بالكايتوسان بتركيز (2%) على ثمار جميع المعاملات اذا اعطت اعلى متوسط لنسبة النضج في الثمار بلغ (70.25 و69.66)% على التوالي، في حين اعطى صنف اللقاح الخكري عند معاملة المقارنة اقل معدل في نسبة النضج بلغت(62.94 %) وهذا ما يؤكد استجابة الاصناف للرش بمركب الكايتوسان ، كما قد يعود الى العوامل المذكورة اعلاه في كل من تأثير اصناف اللقاح وتأثير الرش بالكايتوسان .

جدول (3) تأثير صنف اللقاح والرش بالكايتوسان وتداخلاتهما في النسبة المئوية لنضج الثمار صنف نخيل التمر الشويثي في مرحلة الرطب (%).

الصنف الذكري	تركيز الكايتوسان			معدل الصنف الذكري
	%0	%1	%2	
الغنامي الاخضر	64.36	67.32	69.66	67.11
الخكري	62.94	64.40	67.80	65.05
البذري	65.73	68.16	70.25	68.05
معدل تركيز الكايتوسان	64.34	66.63	69.24	
	صنف اللقاح	تركيز الكايتوسان	تداخل صنف اللقاح والكايتوسان	
R.L.S.D 0.0	0.729	0.537	0.931	

ثانيا: 1- تأثير صنف اللقاح والرش بالكايتوسان في فعالية انزيم الانفيرتيز والسيلوليز في الاسبوع السادس عشر بعد التلقيح مرحلة الخلال (المرحلة الملونة) :

اشارت النتائج في جدول (4 و5) ان لصنف اللقاح تأثير معنوي في فعالية انزيمي الانفرتيز والسيلوليز حيث سجلت الثمار الملقحة بصنفي اللقاح البذري والغنامي الاخضر تفوقا معنويا على صنف اللقاح الخكري حيث بلغت متوسطات فعالية انزيم الانفرتيز في الثمار الملقحة بأصناف اللقاح الثلاث (34.21 و 33.10 و31.17) وحدة /غم/ دقيقة على التتابع ، وبلغت متوسطات فعالية انزيم السيلوليز في الثمار الملقحة بأصناف اللقاح الثلاث (25.20 و 24.68 و23.38) وحدة/غم/دقيقة على التتابع . وقد يعود ذلك الى ان صنفي اللقاح الغنامي الاخضر والبذري يحفز الثمار على انتاج كميات اكبر من هرمون الاثيلين ذي الدور المهم في عملية النضج مما يؤثر ذلك على فعالية انزيم الانفرتيز والسيلوليز (Kesta and Daengkanit,1998 ; الدهيماوي ،2015). اما معاملات الرش بالكايتوسان فقد وجد ان هناك فروقات معنوية في فعالية انزيمي الانفرتيز والسيلوليز اذ يوضح جدول(4 و5) تفوق معاملة الرش بالكايتوسان بتركيز (2%) على ثمار جميع المعاملات ، اذ اعطت اعلى فعالية لإنزيمي الانفرتيز والسيلوليز في الثمار بلغ (33.68 و 25.54) وحدة /غم/دقيقة على التتابع ، كما تفوقت جميع معاملات الرش الاخرى في فعالية انزيمي الانفرتيز والسيلوليز في الثمار على معاملة المقارنة والتي اعطت اقل فعالية لإنزيمي الانفرتيز والسيلوليز في الثمار بلغ (31.99 و23.33) وحدة/ غم/ دقيقة على التتابع ، قد يعزى السبب في ذلك الى محتوى مركب الكايتوسان من

الهرمونات النباتية والمواد المحفزة للنمو او لوجود الاوكسينات والسايتوكينينات التي تعمل على زيادة معدل الانتاج لغاز الاثيلين وبالتالي دفع الثمار نحو النضج مما جعل الثمار تنضج اسرع من الثمار غير المعاملة مما انعكس ذلك على فعالية انزيم الانفرتيز والسيلوليز. (ابو زيد ،2000)، اما عن تأثير التداخل بين اصناف اللقاح ومعاملات الرش بمركب الكايتوسان في فعالية انزيمي الانفرتيز والسيلوليز فيلاحظ من نتائج جدول (4 و5) ان هناك فروقات معنوية في جميع المعاملات فقد سجل صنفي اللقاح البذري والغنامي الاخضر مع معاملة الرش بالكايتوسان (2%) تفوق معنوي على ثمار جميع المعاملات ، اذا اعطت اعلى فعالية لإنزيمي الانفرتيز والسيلوليز في الثمار بلغ (35.21 و33.97) (26.08 و25.55) وحدة/غم/دقيقة على التتابع ، في حين سجل صنف اللقاح الخكري مع معاملة المقارنة اقل فعالية لأنزيمي الانفرتيز والسيلوليز في الثمار بلغ (31.47 و 22.05) وحدة/غم/دقيقة على التتابع. ومما سبق يؤكد استجابة الاصناف للرش بمركب الكايتوسان ، كما قد يعود الى تأثير العوامل المذكورة في كل من تأثير صنف اللقاح والرش بالكايتوسان اعلاه.

2- تأثير صنف اللقاح والرش بالكايتوسان في فعالية انزيم الانفيرتيز والسيلوليز في الاسبوع العشرين بعد التلقيح مرحلة الرطب:

اشارت النتائج في جدول (6 و7) الى ان تأثير صنف اللقاح في فعالية انزيمي الانفرتيز والسيلوليز كان معنويا ، حيث تفوقت الثمار الملقحة بصنف اللقاح الخكري على الثمار الملقحة بصنفي اللقاح البذري والغنامي الاخضر اذ بلغت متوسطات فعالية انزيم الانفرتيز في الثمار الملقحة بأصناف اللقاح الثلاث (9.19 و8.97 و8.75) وحدة/غم/ دقيقة على التتابع في مرحلة الرطب وبلغت فعالية انزيم السيلوليز في الثمار الملقحة بالأصناف الثلاث (8.71 و7.98 و7.50) وحدة/غم/دقيقة في مرحلة الرطب . ومما يعزى الى ذلك سرعة انخفاض في فعالية انزيم الانفرتيز في الدراسة. الحالية وفي الثمار الناتجة من لقاح البذري والغنامي الاخضر كانت اسرع مما عليه في الثمار الناتجة من لقاح الخكري وهذا ما قد يفسر التبكير الناتج لصنفي اللقاح البذري والغنامي الاخضر وسرعة تحول السكريات الثنائية الى سكريات مختزلة ، اذ استمرت فعالية هذا الانزيم فترة اقصر لتحول السكروز الى سكريات مختزلة بالثمار الناتجة من صنفي اللقاح البذري والغنامي الاخضر .اما معاملات الرش بالكايتوسان في فعالية انزيمي الانفرتيز والسيلوليز كان تأثيره معنويا، حيث اشارت النتائج الى تفوق ثمار معاملة الرش بالماء المقطر (0%) معنويا على ثمار جميع المعاملات حيث اعطت اعلى فعالية لإنزيمي الانفرتيز والسيلوليز في الثمار بلغ (9.77 و8.86) وحدة/غم/ دقيقة على التتابع ، كما تفوقت جميع معاملات الرش في فعالية انزيمي الانفرتيز والسيلوليز في الثمار على معاملات الرش بالكايتوسان بتركيز (2%) والتي اعطت اقل فعالية لإنزيمي الانفرتيز والسيلوليز في الثمار بلغ (8.05 و6.99) وحدة /غم/دقيقة على التتابع . قد يعزى السبب في ذلك الى محتوى الكايتوسان من الاوكسينات والسايتوكينينات التي تعمل على زيادة معدل الانتاج لغاز الاثيلين و هو المسؤول عن التأثير في عملية التعبير الجيني الذي يؤثر في فعالية هذا الانزيم ، ومن ثم تأثيره في انقلاب السكروز وتحوله الى سكريات مختزلة مع دخول الثمار في مرحلة النضج النهائي (الرطب) وبالتالي يؤدي الى انخفاض فعالية الانزيم . (ابراهيم ،1996 ; عاتي ،2009) .اما عن تأثير التداخل بين اصناف اللقاح ومعاملات الرش بمركب الكايتوسان في فعالية انزيمي الانفرتيز والسيلوليز في الثمار فقد

كان معنوي ، حيث تفوقت الثمار الملقحة بصنف اللقاح الخكري مع معاملة المقارنة (0% ماء مقطر) على ثمار جميع المعاملات واعطت اعلى فعالية لإنزيمي الانفرتيز والسيلوليز في الثمار وكان متوسطهما (9.96 و9.76) وحدة /غم/دقيقة على التتابع ، في حين سجل صنفي اللقاح البذري والغنامي الاخضر مع معاملة الرش بالكايتوسان (2%) اقل معدل لإنزيمي الانفرتيز والسيلوليز وكان متوسطهما (7.87 و8.13) (6.37 و7.13) وحدة/غم/دقيقة على التتابع . وهذا ما يؤكد استجابة الاصناف للرش بمركب الكايتوسان ، كما قد يعود الى تأثير العوامل المذكورة في كل من تأثير صنف اللقاح والرش بالكايتوسان اعلاه.

جدول (4) تأثير صنف اللقاح والرش بالكايتوسان في فعالية انزيم الانفرتيز لصنف نخيل التمر الشويثي في مرحلة الخلال (غم/ وحده / دقيقة).

الصنف الذكري	تركيز الكايتوسان			معدل الصنف الذكري
	%0	%1	%2	
الغنامي الاخضر	32.22	33.10	33.97	33.10
الخكري	30.47	31.17	32.05	31.17
البذري	33.27	34.15	35.21	34.21
معدل تركيز الكايتوسان	31.99	32.81	33.68	
R.L.S.D 0.05	صنف اللقاح	تركيز الكايتوسان	تداخل صنف اللقاح والكايتوسان	
	0.263	0.194	0.336	

جدول (5) تأثير صنف اللقاح والرش بالكايتوسان وتداخلاتهما في فعالية انزيم السيلوليز لصنف نخيل التمر الشويثي في مرحلة الخلال (غم/ وحده / دقيقة)

الصنف الذكري	تركيز الكايتوسان			معدل الصنف الذكري
	%0	%1	%2	
الغنامي الاخضر	23.62	24.85	25.55	24.68
الخكري	22.05	23.10	24.99	23.38
البذري	24.32	25.20	26.08	25.20
معدل تركيز الكايتوسان	23.33	24.38	25.54	
R.L.S.D 0.05	صنف اللقاح	تركيز الكايتوسان	تداخل صنف اللقاح والكايتوسان	
	0.045	0.257	0.365	

جدول (6) تأثير صنف اللقاح والرش بالكايتوسان وتداخلاتهما في فعالية انزيم الانفرتيز لصنف نخيل التمر الشويثي في مرحلة الرطب (غم/ وحده / دقيقة) .

الصنف الذكري	تركيز الكايتوسان			معدل الصنف الذكري
	%0	%1	%2	
الغنامي الاخضر	9.70	9.10	8.13	8.97
الخكري	9.96	9.43	8.16	9.19
البذري	9.65	8.72	7.87	8.75
معدل تركيز الكايتوسان	9.77	9.08	8.05	
R.L.S.D 0.05	صنف اللقاح	تركيز الكايتوسان	تداخل صنف اللقاح والكايتوسان	
	0.250	0.170	0.305	

جدول (7) تأثير صنف اللقاح والرش بالكايتوسان وتداخلاتهما في فعالية انزيم السيلوليز لصنف نخيل التمر الشويثي في مرحلة الرطب (غم/ وحده / دقيقة).

الصنف الذكري	تركيز الكايتوسان			معدل الصنف الذكري
	%0	%1	%2	
الغنامي الاخضر	8.51	8.30	7.13	7.98
الخكري	9.76	8.88	7.48	8.71
البذري	8.32	7.80	6.37	7.50
معدل تركيز الكايتوسان	8.86	8.33	6.99	
R.L.S.D 0.05	صنف اللقاح	تركيز الكايتوسان	تداخل صنف اللقاح والكايتوسان	
	0.411	0.193	0.432	

المصادر **References**

إبراهيم ، ماجد عبد الحميد (1996). تأثير صنف اللقاح في فسلجة النضج لثمار النخيل صنف الحلاوي . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة – العراق .

ابراهيم ، عاطف محمد وخليف محمد نظيف حجاج (2004). نخلة التمر زراعتها ، رعايتها وانتاجها في الوطن العربي . الطبعة الثالثة – منشاة المعارف – الاسكندرية – جمهورية مصر العربية .

أبو زيد ، الشحات نصر (2000). الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . الدار العربية للنشر والتوزيع ، الطبعة الثانية ، القاهرة ، مصر :487 صفحة

الابراهيمي ، محمود شاكر عبد الواحد (2016). المنظور العلمي والتطبيق العملي في نخلة التمر . كلية الزراعة والاهوار – جامعة ذي قار – العراق .

الانصاري ،ندى عبد الامير وعباس ، احمد صالح (2005). مصور الاصناف العراقية من نخيل التمر/ جزء الاول – مطبعة العزة ، بغداد – العراق :234 ص

الاسدي ، احمد خلف دينار (2009) . تأثير صنف اللقاح وفترات التكييس في بعض الصفات الفسيولوجية والفيزيائية والكيميائية لثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنفي المياسي والخضراوي .

البكر، عبد الجبار (1972). نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها، مطبعة العاني، بغداد – العراق.

الدهيماوي، عبد الكاظم جواد موسى (2015) . التشخيص المظهري والجزيئي لسلالات ذكرية منتخبة من نخيل التمر Phoenix dactylifera L. وتأثيرها الميتازيني في صنفي النخيل البرحي والساير . اطروحة دكتوراه– كلية الزراعة – جامعة الكوفة.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، الطبعة الثانية، جامعة الموصل – العراق، 588 ص.

العبادي، ايناس مظفر خليل و ضحى داود سلمان (2009). تطبيقات الكايتوسان في التصنيع الغذائي. مجلة العلوم الزراعية العراقية . 40 (3) : 136 ص.

العيداني، علي جواد (1988). تأثير صنف اللقاح وطريقة التلقيح على عقد ونضج نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنفي الحلاوي والساير . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة– العراق:91 ص.

جاسم، عباس مهدي (1979) .تأثير حبوب اللقاح على موعد النضج وصفات الثمار لصنفي من النخيل الخضراوي والمكتوم . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة – العراق :80 ص .

عاتي، منتهى عبد الزهرة (2009). دراسة بعض تغيرات نمو وتطور ثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. البذرية والبكرية في صنف الحلاوي . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة البصرة – العراق .106 ص

عباس، كاظم ابراهيم (1995) . دراسة فسيولوجية للميتازينيا في نخلة التمر صنف الحلاوي . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة .

عباس، مؤيد فاضل (1987). عناية وخزن الفاكهة و الخضر. مطبعة دار الكتب – جامعة الموصل: 400 ص.

عبد، عبد الكريم محمد و عباس، مؤيد فاضل (2007). دراسة مقارنة اربعة اصناف من حبوب اللقاح وتأثيرها في بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لثمار نخلة التمر (Phoenix dactylifera L.) صنفي ام الدهن والبريم. مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر 6(1):54-63 .

مديرية زراعة البصرة (2018). الاحصائية السنوية لأعداد واصناف النخيل في محافظة البصرة .قسم النخيل ، مديرية زراعة البصرة ، وزارة الزراعة ، العراق .

Abeles, F.B.; Mignani, I. and Cocucci, S.M.(1992). Ethylene In plant biology. Academic press, 2nd ed. San Diego,: 414.

Al-Bakir, A. Y. and Whitaker, J. R. (1978). Purification and characterization of invertase from date palm (*Phoenix dactylifera* L. Zahdi). J. Food Biochem. 2:133-160.

Biale, J.B and R.E., Young (1981).Respiration and ripening of fruits. retrospect and prospect. In Recent advances in the Biochemistry of fruits and vegetables, eds.J.Friend and M.J.C.Rhodes, Academic press. London :1-39.

Knorr, D. (1982). Functional properties of chitin and chitosan .J. Food Sci. 47:593-595

Knorr, D. (1984). Use of chitinous polymers in food-A challenge for food research and development. Food Technol. 38(1):85-97.

Knorr, D. (1991). Recovery and utilization of chitin and chitosan in food processing waste management. Food Technol.45:114-122.

Kurita, K. (2006). Chitin and chitosan: functional biopolymers from marine crustaceans. Marine Biotechnology. 8: 203-226.

Kesta,S and Daengkanit,T.(1998).Change in softening enzymes of during fruit repining .International Postharvest Science Conference, ISHS Acta Horticulturae, 464:451-454.

Lee, CG, CA. Silva, JY. Lee, D. Hartl, JA. Elias. (2008). Chitin regulation of immune responses: An old molecule with new roles. Curr. Opin. Immunol. 20:684-689.

Tharanthan, R.N. and Kittur, F.S. (2003). Chitin-The Undisputed biomolecules of great Potential .Crit. Rev. Food. Sci. Nutr., 43(1):61.87.

Ream and Furr (1970) .Fruit set of dates as affected by pollen viability and dust or water on stigmas.

Shahidi, F., J. K. V. Arachchi and Y. Jeon. (1999). Food application of chitin and chitosans. Trends in Food Sci. and Technol.10:37-51.

Effect of different pollen grain source and chitosan on some physiological and enzymatic characteristics of data palm *Phoenix dactylifera* L. fruits cv. Alshwethey

Ahmed Salam Jwar **Mahmmod S. Abdul-Wahid**

Dept. of Horticulture and Landscape

Agriculture and Marshes Colle. / Thi –Qar Univ.

Abstract

The present study was carried out during the growth season of 2018 on date palm trees *phoenix dactylifera* L. Al-Shwethy cv. In a private orchard at Al-Rifai district in the north of Thi-Qar city. To investigate the effect of different pollen grain (green ghannami, khikri and elected seed strain), as well as, chitosan treatment (0%, 1% and 2%) on some physiological and enzymatic characteristics. The results can be summarized as follows:

1. The different source of pollen grain and chitosan treatments had a significant effect on physiological and enzymatic properties of fruit at the Rutab stage

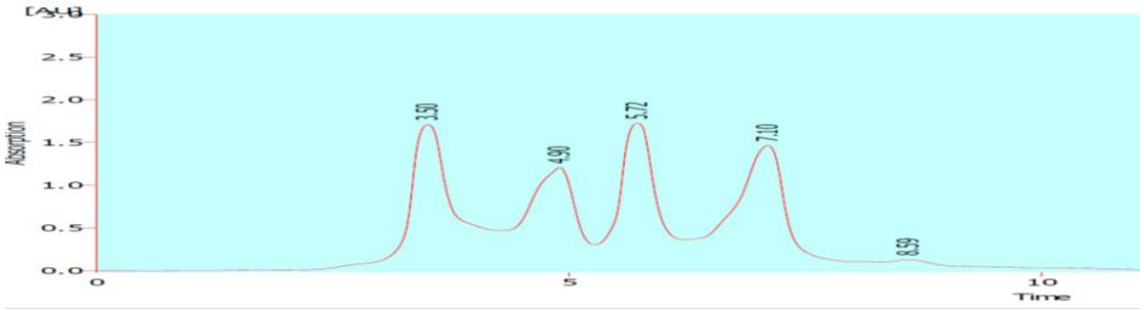
2. The seed strain and green ghannami treatments showed high levels of the set and maturity percentage of fruits, also the activity of invertase and cellulase enzymes, and the lowest percentage of fruits dropping compared to control

3. The treatment of chitosan at a concentration of (2%) had a positive significant effect on the set and maturity percentage of fruits, while the lowest percentage of fruits dropping was examined in above treatment compare to the control treatment, additionally the treatment of chitosan at same concentration showed highest increase activity of the invertase and cellulase enzymes in the khalal stage.

4. Recombination among treatments had examined, recombination of seed or ghannami pollen grain with 2% chitosan had a significant effect on the obvious properties, which led to increased fruits set and maturity percentages and enzymes activity, while fruits dropping percentage was decreased.

الملاحق

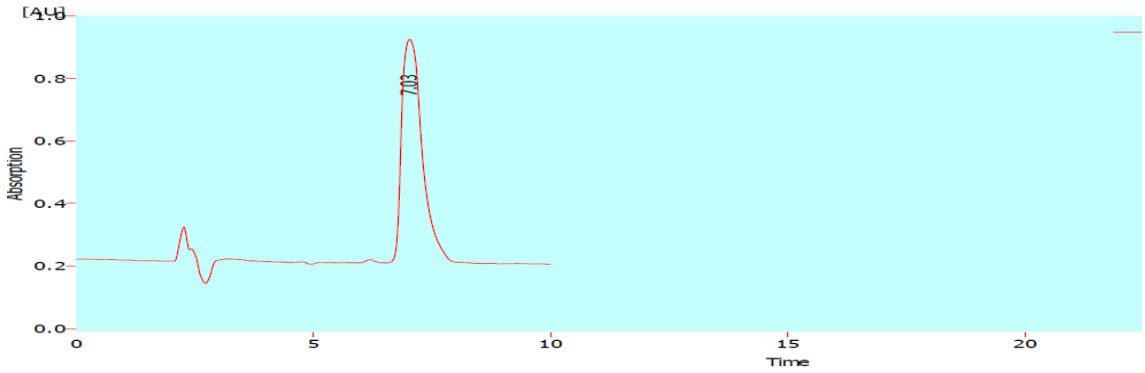
ملحق (1) منحنيات المحاليل القياسية للهرمونات IIA و Kinetin و GA3 و ABA وزمن احتجازها



المنحنيات للمحاليل القياسية Standard Peaks

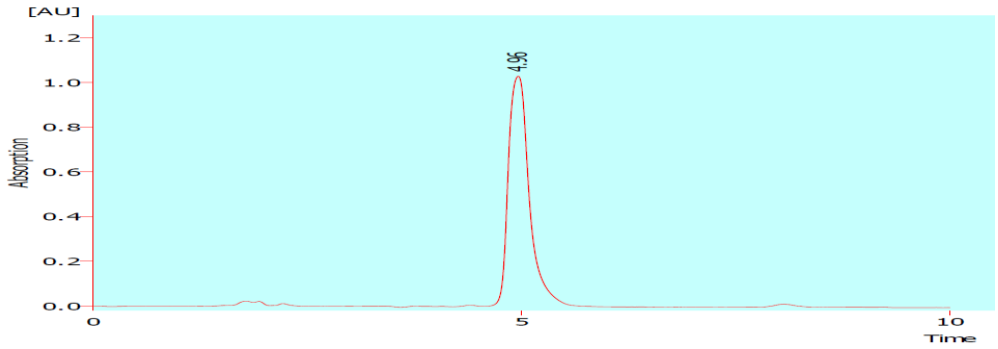
Hormones	Reten.Time (min)	Area (mAU.s)	Height (mAU)	Area (%)	Height (%)	W05 (min)
IAA	7.103	60884.962	60884.962	28.1	23.4	0.53
Kinetin	4.900	44816.969	44816.969	20.7	19.4	0.58
GA3	5.723	48010.446	48010.446	22.2	27.8	0.38

ملحق (2) منحنى محلول هرمون IAA في مركب الكايتوسان



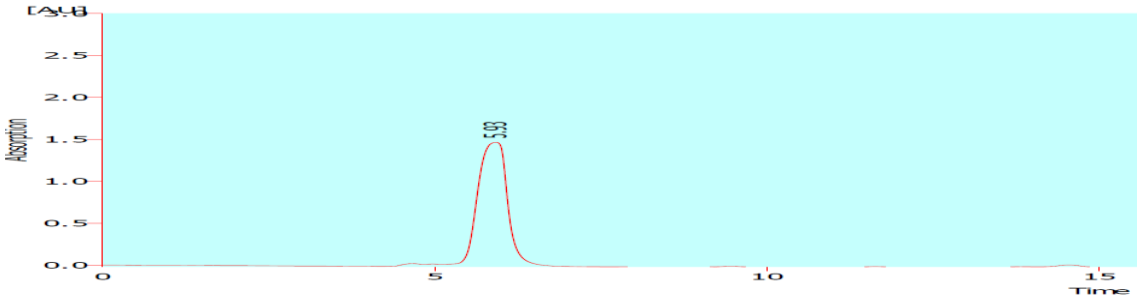
Hormones	Reten.Time (min)	Area (mAU.s)	Height (mAU)	Area (%)	Height (%)	W05 (min)
IAA	7.027	21705.968	715.777	100.0	99.9	0.45

ملحق (3) منحنى محلول هرمون Kinetin في مركب الكايتوسان



Hormones	Reten.Time (min)	Area (mAU.s)	Height (mAU)	Area (%)	Height (%)	W05 (min)
Kinetin	4.960	1167.920	99.093	100.0	100.0	

ملحق (4) منحنى محلول هرمونGA3 في مركب الكايتوسان



Hormones	Reten.Time (min)	Area (mAU.s)	Height (mAU)	Area (%)	Height (%)	W05 (min)
GA3	5.927	1041.644	78.949	100.0	100.0	

ملحق (4) تصنيع الكايتوسان من قشور الروبيان