

تأثير البورون والكالسيوم في تحسين حبوب اللقاح وتأثيراتها اللاحقة في الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار نخيل

التمر *Phoenix dactylifera L* صنفى الحلاوي والساير

ابتهاج حنظل حميد

عباس مهدي جاسم

مرتضى شنان عوده

كلية الزراعة - جامعة البصرة - العراق

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة في احد البساتين الاهلية التابعة الى قضاء شط العرب منطقة الجزيرة الرابعة - محافظة البصرة اثناء موسم النمو 2017 ، استهدفت الدراسة الكشف عن تأثير رش افحل الغنامي الاحمر بالبورون والكالسيوم وبتراكيز مختلفة في تحسين حبوب اللقاح وتأثيراتها في نضج ثمار صنفين من نخيل التمر *Phoenix dactylifera L* هما الحلاوي والساير.

تضمنت التجربة خمسة معاملات عاملية هي معاملة المقارنة وتركيزين من البورون 750، 1500 ملغم.لتر¹ - بهيأة حامض البوريك H_2Bo_3 وتركيزين من الكالسيوم 1250، 2500 ملغم.لتر¹ - بهيأة نترات الكالسيوم $Ca(NO_3)_2$ حيث تم رش الافحل رشتين الرشوة الاولى في العاشر من كانون الثاني والرشوة الثانية بعد 15 يوم من الرشوة الاولى. التجربة عاملية استعمل فيها تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بثلاثة مكررات، وقد اظهرت النتائج ان الرش بالبورون والكالسيوم ادى الى زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة، اعطت معاملة رش الافحل بالكالسيوم بتركيز 2500 ملغم.لتر¹ اعلى القيم للحاصل ومكوناته المتمثلة (وزن الثمرة ، وزن الطبقة اللحمية ، طول الثمرة ، قطر الثمرة ، وزن العنق ، الحاصل الكلي) ، اذ سجلت (9.35 غم ، 8.35 غم ، 3.62 سم، 1.83 سم ، 7.10 كغم، 43.15 كغم) على التوالي، في حين اعطت معاملة الرش بالبورون تركيز 1500 ملغم.لتر¹ اعلى القيم للصفات الكيميائية (المواد الصلبة الذائبة، السكريات المختزلة والكلية والبروتين) ، اذ بلغت (38.37 ، 34.73 ، 43.86) % ، 58.82 غم 0كغم¹ على التوالي.

كلمات مفتاحية: البورون ، الكالسيوم ، نخيل التمر ، ساير ، حلاوي ، غنامي احمر.

المقدمة

Introduction

نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L من نباتات ذوات الفلقة الواحدة تنتمي الى العائلة النخيلية Arecacea التي تضم حوالي 235 جنسا و4000 نوع (شبانة واخرون، 2006) وهي من النباتات ثنائية المسكن Dioecious احادية الجنس unisexual اي الازهار الذكورية تحمل على الاشجار الذكورية (الافحل) ، اما الازهار الانثوية فتحمل على اشجار مؤنثة والتي تنتشر زراعتها في وسط وجنوب العراق وبأصناف انثوية متعددة قد تصل الى اكثر من 600 صنف (Al-Rawi, 1998) وتقدر المساحة المزروعة بنخيل التمر في العراق بحوالي 123.230 هكتار ويبلغ عدد الاشجار المثمرة فيها حوالي 7263472 نخلة ويمعدل انتاج 676.111 طن (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2016). من اهم الاصناف الذكورية الموجودة في العراق هو الغنمي الاحمر الذي يتصف بأن لون غلاف الطلعة يكون مشوب بالحمرة والطلعة فيه تكون كبيرة الحجم ويمتاز ايضا بوفرة حبوب اللقاح لذلك يستعمل عدد شماريخ منها لكل طلعة انثوية اقل من عدد الشماريخ المستعملة في التلقيح من الاصناف الذكورية الاخرى (Rahim,1975). اثبتت العديد من الدراسات ان لحبوب اللقاح دور اساسي في عقد الثمار وصفاتها النوعية حيث اطلق على هذه الظاهرة اسم الميتازينيا Metaxenia ويقصد بها تأثير حبوب اللقاح في الصفات الطبيعية والكيميائية للثمار بعيدة عن الجنين والسويداء(العيداني 2014; Iqbal et al., 2004). فيما يتعلق بالجانب الطبي والعلاجي فقد اشار Bahmanpour et al., (2006) الى اهمية مستخلصات حبوب اللقاح كعلاج لالتهاب البروستات والقولون ويزيد من عدد كريات الدم الحمراء. يعد البورون من العناصر الغذائية الضرورية التي يحتاجها النبات وذلك من خلال تأثيره على عملية تكوين RNA و تنشيط بعض الانزيمات مثل Catalase ، Peroxidase ، Oxidases ، 6-phosphogluconate ، Ankuash dehydrogenase (2017). يلعب البورون دوراً مهماً في انتقال السكريات عبر الاغشية الخلوية من خلال تكوين معقدات Sugar Complexes Borate حيث يسهل انتقال السكريات من اماكن تصنيعها الى مناطق النمو في النباتات التي يظهر عليها اعراض نقص البورون حيث يقل فيها معدل استتالة الجذور وقلة السكريات في قمم الجذور (Browen et al.,2002). يعد الكالسيوم من العناصر الغذائية الضرورية للنبات Macronutrients والتي لها وظائف فسيولوجية عديدة في نمو النبات وتطوره ، إذ يعد هذا العنصر مهماً للخلايا التي هي في مرحلة الانقسام وذلك من خلال تأثيره في عملية تكوين خيوط المغزل اثناء عملية الانقسام الخلوي (El-Baz and El-Dengawy,2003). ان للكالسيوم دوراً مهماً في زيادة تحمل النبات للملوحة لأهميته في تنظيم تكامل الانتقائية في الايونات عبر الغشاء البلازمي لاسيما ايونات الصوديوم والبوتاسيوم اضافة الى دوره كرسولاً ثانوياً في الخلية لتنظيم العديد من الفعاليات الخلوية كما انه يعمل على خفض معدل تنفس انسجة الثمار وبالتالي يقلل من انتاج الاثيلين فيؤخر نضج الثمار وقد أدت المعاملة بالكالسيوم الى تأخير هدم الكلوروفيل وتأخير تراكم البيروكسيدز (Lauchli,1990 و Munns,1988 و Hansen and Munns,1988). انطلاقاً مما تقدم وللأهمية التي تحتلها اشجار النخيل، هدفت هذه الدراسة الى معرفة مدى تأثير عملية الرش بالبورون والكالسيوم على افحل نخيل التمر للتوصل الى التركيز الامثل لتلك العوامل التي تحقق زيادة في الحاصل ونوعيته.

المواد وطرائق العمل

Materials and Methods

نفذت التجربة في احد البساتين الاهلية التابعة الى قضاء شط العرب منطقة الجزيرة الرابعة - محافظة البصرة اثناء موسم النمو 2017 ، اذ تم انتخاب 15 فحل غنامي احمر ثم رش المجموع الخضري لهذه الافحل بالمحلول المائي لحمض البوريك بتركيز (750 ، 1500) ملغم⁰ لتر⁻¹ و نترات الكالسيوم بتركيز (1250 ، 2500) ملغم⁰ لتر⁻¹ وبمعدل رشتين الرشة الاولى في العاشر من كانون الثاني والرشة الثانية بعد 15 يوم من الرشة الاولى واضيفت المادة الناشرة Tween 20 تركيز 0.1 % الى المحاليل المحضرة وذلك لتقليل الشد السطحي للماء وزيادة التصاق المادة على الاوراق ، اما معاملة المقارنة ، فقد حضرت من الماء المقطر والمادة الناشرة فقط، تم انتخب 15 شجرة من نخيل التمر صنف الحلاوي و15 شجرة صنف الساير وتم تقسيمها الى ثلاث قطاعات في كل قطاع 10 نخلة من كلا الصنفين، لقحت الاصناف الانثوية بلقاح الغنامي الاحمر بعد نضج الطلع الانثوي في الحادي والعشرين من شهر اذار ولغاية السادس والعشرين من الشهر المذكور، اخذت عينة تربة جزئية (sub-samples) موزعة بشكل عشوائي على عمق (0-60) سم جففت العينة هوائيا وازيل منها الحصى والشوائب ثم طحنت ونخلت بمنخل سعة فتحاته (2ملم) وحفظت في وعاء بلاستيكي لاغراض التحليلات المختبرية 0 وتم تحليل عينة التربة في مختبرات جامعة البصرة -كلية الزراعة - قسم علوم التربة والمياه وقدرت بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لعينة التربة 0 كما مبين في جدول (1) 0 جمعت عينات المياه في نفس وقت جمع العينات الترابية وحفظت في عبوات بلاستيكية بعد اضافة بضع قطرات من مادة التلوين والكالكون 5% وتم حفظها في الثلاجة تحت درجة حرارة 4 م° لحين اجراء التحليلات الكيميائية لها جدول (2) يمثل متوسطات نتائج التحليلات الكيميائية لمياه الري. اختير في التجربة الاولى (15 فحل غنامي احمر) متجانسة في الطول والحجم وقوة النمو وتم معاملتها بالمستويات السمادية 750 ، 1500 ملغم⁰ لتر⁻¹ لعنصر البورون الذي مصدره حامض البوريك و 1250 ، 2500 ملغم.لتر⁻¹ لعنصر الكالسيوم الذي مصدره نترات الكالسيوم رشا على الاوراق ، جمعت حبوب اللقاح لكل معاملة بمكرراتها على حدة لدراسة بعض صفات حبوب اللقاح، اما في التجربة الثانية اختيرت 15 شجرة نخيل لكل صنف زراعي حلاوي وساير وعند تفتح الطلعات الانثوية تم تلقيحها بحبوب لقاح الغنامي الاحمر المعاملة بالمستويات السمادية (750 ، 1500) ملغم⁰ لتر⁻¹ لعنصر البورون (1250 ، 2500) ملغم. لتر⁻¹ لعنصر الكالسيوم حيث تم معاملة كل ثلاثة نخلات من كل صنف بمستوى سمادي واحد ، ثم جمعت العينات الثمرية بواقع 25 ثمرة من كل مكرر لدراسة بعض الصفات الثمرية. صممت التجارب باستخدام تصميم القطاعات العشوائية (R.C.B.D) Randomized Complete Block Design ، بتجربة عاملية Factorial Experiment ، ثم حلت النتائج باستخدام تحليل التباين، واختير اختبار اقل فرق معنوي Least Significant Differences (LSD) لمقارنة المتوسطات على مستوى احتمال 5 % اعتمادا على (بشير، 2003) 0 تضمنت الدراسة اختبار حيوية حبوب اللقاح وذلك باستخدام صبغة الاسيتوكارمن الحامضية بالاضافة الى بعض الصفات الفيزيائية التي شملت وزن الثمرة (غم) وطول الثمرة (سم) وقطر الثمرة (سم) ووزن الطبقة اللحمية (غم) وبعض الصفات الانتاجية التي تضمنت وزن العنق والحاصل الكلي، قدرت بعض الصفات الكيميائية التي شملت نسبة المواد

الصلبة الذاتية ونسبة السكريات المختزلة والسكروز والسكريات الكلية حسب طريقة (Lane and Eynon) التي تعتمد على اختزال ايونات النحاسيك الزرقاء الى ايونات النحاسوز ذات اللون الاحمر المذكورة في عباس وعباس (1992) ونسبة المادة الجافة كما قدر البروتين حسب ما موصوف في Page *et al.*,(1982)

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البستان على عمق (0- 60) سم.

القيمة	الصفة
9.11	درجة التوصيل الكهربائي (E.C) ديسي سمينز.م ⁻¹
7.04	درجة الحموضة (PH)
4.87	النتروجين الكلي (غم .كغم ⁻¹)
0.834	الفسفور الجاهز (غم .كغم ⁻¹)
1.866	البوتاسيوم الجاهز(غم .كغم ⁻¹)
14.43	المادة العضوية (غم .كغم ⁻¹)
مفصولات التربة %	
4.70	رمل Sand
62.80	غرين Silt
32.50	طين Clay
غرينية طينية	نسجة التربة

جدول (2) يوضح بعض صفات الماء لموقع الدراسة

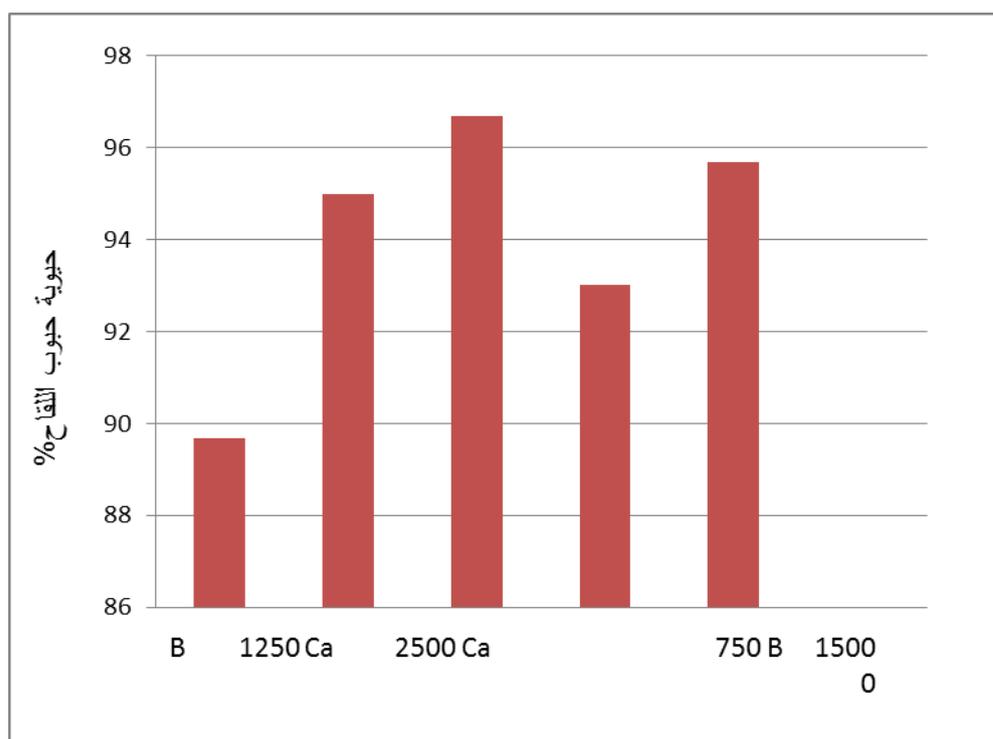
القيمة	الصفة
6.30	درجة التوصيل الكهربائي (E.C) ديسي سمينز.م ⁻¹
7.20	درجة الحموضة (PH)
27.77	ايونات الكلور ابد- cl ملي مول . لتر ⁻¹
16.95	ايونات الكالسيوم ca ملي مول . لتر ⁻¹
0.18	ايونات البوتاسيوم k ملي مول . لتر ⁻¹
9.15	ايونات الصوديوم Na ملي مول . لتر ⁻¹

النتائج والمناقشة

Results and Discussion

يبين الشكل (1) تأثير الرش بالبورون والكالسيوم في حيوية حبوب اللقاح لصنف الغنـامي الاحمر، اذ سجل اعلى معدل لحيوية حبوب اللقاح عند معاملة الرش بالبورون تركيز 1500 ملغم.لتر⁻¹ وكان 96.67% والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بالكالسيوم بالتركيز 2500 ملغم.لتر⁻¹ قياسا باقل معدل لحيوية حبوب اللقاح كان في معاملة المقارنة 89.67%. وظهرت النتائج في جدول (3) ان المعاملة بالكالسيوم بالتركيز 2500 ملغم.لتر⁻¹ لم تختلف معنويا عن المعاملة بالبورون بتركيز 1500 ملغم.لتر⁻¹ ولكلا الصنفين ولجميع الصفات ، اذ ان اعلى معدل لوزن الثمرة ظهر في صنف الحلوي في معاملة الرش بالكالسيوم تركيز 2500 ملغم.لتر⁻¹، اذ ازداد وزن الثمرة من 7.22غم في معاملة المقارنة الى 10.01غم بينما ازداد في صنف السابر من 7.17غم في معاملة المقارنة الى 8.68غم، وكذلك فان طول الثمرة ازداد معنويا في معاملة الرش بالكالسيوم تركيز 2500 ملغم.لتر⁻¹ وكان 3.79سم مقارنة بالأشجار المعاملة بالماء المقطر (المقارنة) لنفس الصنف اذ كان طول الثمرة 3.12سم ، اما الصنف السابر فقد كان طول الثمرة في معاملة المقارنة 2.98سم الذي ارتفع الى 3.46سم في معاملة الكالسيوم تركيز 2500 ملغم.لتر⁻¹ التي لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بالبورون تركيز 1500 ملغم.لتر⁻¹ والتي كان فيها طول الثمرة 3.37سم ، كما بينت النتائج ان قطر الثمرة بلغ في صنف الحلوي عند المعاملة بالكالسيوم تركيز 2500 ملغم.لتر⁻¹ 1.92سم والذي تفوق معنويا على باقي المعاملات عدا معاملة الرش بالبورون تركيز 1500 ملغم.لتر⁻¹، سجلت المعاملة بالكالسيوم بتركيز 2500 ملغم.لتر⁻¹ اعلى القيم لصفة الطبقة اللحمية لصنف الحلوي بلغت 8.87غم ، اما بالنسبة لوزن العنق والحاصل الكلي سجل صنف الحلوي عند معاملة الرش بالكالسيوم تركيز 2500 ملغم.لتر⁻¹ اعلى معدل للصفقتين (7.28، 43.70) كغم على التوالي والتي لم تسجل فرقا معنويا مع معاملة الرش بالبورون تركيز 1500 ملغم.لتر⁻¹ في تلك الصفقتين. تشير النتائج في جدول (4) ان معاملة الرش بالبورون والكالسيوم قد اثرت معنويا في الصفات الكيميائية للثمرة (المواد الصلبة الذائبة ، السكريات المختزلة ، السكريات الكلية) %، البروتين غم.كغم⁻¹، اذ تفوقت معاملة الرش بالبورون تركيز 1500 ملغم.لتر⁻¹ وسجلت اعلى القيم للصفات اعلاه لصنف الحلوي (41.44، 36.82، 43.93) % 60.33غم.كغم⁻¹ قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل القيم (27.95، 30.19، 42.49) % ، 39.43غم.كغم⁻¹ على التوالي، اما في الصنف السابر فقد سجلت الصفات في معاملة المقارنة (29.34 ، 21.66، 36.74) % ، 33.90غم 0كغم⁻¹ الذي ارتفع الى (32.63، 35.31، 43.79) % ، 57.30غم 0كغم⁻¹ في معاملة الرش بالبورون بالتركيز 1500 ملغم.لتر⁻¹ والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة بالكالسيوم تركيز 2500 ملغم.لتر⁻¹ في نسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية التي كانت (33.33 ، 28.27 ، 40.40) % ، 49.13غم 0كغم⁻¹ على التوالي. سجلت معاملة المقارنة اعلى القيم لنسبة السكر وللكلا الصنفين بلغت (14.54، 15.08) على التوالي ، اما بالنسبة للمادة الجافة فقد تفوقت معاملة الرش بالكالسيوم بالتركيز 2500 ملغم.لتر⁻¹ والتي اعطت 58.71% لصنف السابر والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة بالبورون بالتركيز 1500 ملغم.لتر⁻¹ التي كانت 55.95% لنفس الصنف. ان عملية الرش بالبورون والكالسيوم ادت الى تشجيع العمليات

الحوية داخل النبات وبالتالي انعكس ايجابيا في زيادة حيوية حبوب اللقاح وهناك الكثير من الدراسات التي بينت ان اختلاف التركيب الكيميائي لحبوب اللقاح ومحتواها من العناصر المعدنية ادى الى تحسين الصفات الثمرية (Kavand *et al.*, 2014 ; Abdolrezakav *et al.*, 2014 ; Brewbaker *et al.*, 1964). ان التفوق الحاصل في عملية الرش بالبورون والكالسيوم والصنف الزراعي في الحاصل وصفاته قد يعزى الى ان تغذية اشجار افحل نخيل التمر صنف الغنمي الاحمر بعنصري الكالسيوم والبورون شجع النبات من انتاج حبوب لقاح ذات نوعية جيدة مما شجع ذلك على زيادة مستويات الاوكسين الداخلي في الازهار الانثوية بعد التلقيح قياساً بمستوياتها قبل التلقيح بحيث ينعكس ذلك في الصفات الثمرية ومنها صفة وزن الثمرة (الابريسم، 2016). وقد تعزى زيادة وزن العذق الى زيادة عدد الثمار نتيجة لارتفاع نسبة العقد وذلك لزيادة حيوية حبوب اللقاح عند الرش بالبورون كما موضح في الشكل (1) فضلا عن التوافق بين عاملي الدراسة مما أدى الى استجابة الصنف الانثوي لنوعية حبوب اللقاح والمهرمونات التي تفرزها المبايض الانثوية لنجاح عمليتي التلقيح والخصاب وبالتالي زيادة عقد الثمار ونموها وتطورها (Nasiruddin *et al.*, 2008 ; Taain, 2013) او ان معاملة حبوب اللقاح بالمحاليل المغذية للكالسيوم او البورون ادى الى معالجة نقص العناصر الحاصل في اشجار افحل نخيل التمر صنف الغنمي الاحمر مما نتج عن ذلك زيادة كفاءة حبوب اللقاح من عمليتي التلقيح والخصاب وتحفيز انسجة المبيض على افراز اوكسين IAA المهم في عملية انقسام الخلايا ونمو الثمار وتطورها (Aashish *et al.*, 2017). او قد يرجع السبب في ذلك لتوافق عاملي الدراسة في إعطاء اعلى معدل لوزن العذق الثمري والذي يعد هو داله لمعدل الحاصل الكلي لنخلة التمر ، حيث ان هذا الاختلاف في الاستجابة يؤكد وجود حالة تداخل احصائي فعلي بين عاملي الدراسة (الصنف الزراعي و نوعية حبوب اللقاح) مما خلق تغايراً واضحاً عن تأثير العوامل وهي منفردة (الابريسم، 2016). يلاحظ من النتائج ان هناك زيادة في معدل الصفات المدروسة عند الصنف الحلاوي وقد يعزى ذلك للاختلافات الوراثية بين الصنفين ، اذ ان صنف الحلاوي من الأصناف المبكرة (مطر، 1991) ، ومن خلال العديد من الدراسات التي أجريت لتقدير محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية لوحظ انها تختلف مع اختلاف أصناف التمور فقد وجد الجابري واخرون (2009) ان نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار صنف السائر تراوحت ما بين (48.78-51.69)% ، اما السرداح (2014) فقد وجد ان محتوى ثمار الحلاوي من المواد الصلبة الذائبة الكلية قد تراوح بين (38.63-51.33)% وهناك زيادة في السكريات وقد تعزى الى عوامل وراثية تتعلق بطبيعة الصنف اذ ان صنف الحلاوي من الأصناف المبكرة النضج مما ينتج عنه زيادة في نسبة السكريات الكلية قياساً بصنف السائر (مطر، 1991)، اما بالنسبة الى الزيادة الحاصلة للبروتين قد يعود ذلك الى اختلاف التركيب الوراثي للأصناف الذي له دور كبير في تغاير الصفات النوعية للثمار (صقر، 2010).



شكل (1) تأثير الرش بالبورون والكالسيوم في حيوية حبوب اللقاح.

جدول (3) تأثير المعاملة بالبورون والكالسيوم لنخيل الغنمى الاحمر في الحاصل وصفاته لصنفي الحلاوي والساير

الصنف	المعاملات ملغم.لتر ⁻¹	وزن الثمرة(غم)	طول الثمرة(سم)	قطر الثمرة (سم)	وزن الطبقة للحمية (غم)	وزن العنق (كغم)	الحاصل الكلي (كغم)
الحلاوي	0	7.22	3.12	1.51	6.09	5.26	31.50
	بورون 750	8.30	3.39	1.61	7.15	6.78	40.90
	بورون 1500	9.73	3.71	1.78	8.58	7.03	42.70
	كالسيوم 1250	8.73	3.53	1.64	7.54	6.93	41.60
	كالسيوم 2500	10.01	3.79	1.92	8.87	7.28	43.70
الساير	0	7.17	2.98	1.25	6.34	4.51	29.10
	بورون 750	8.14	3.27	1.53	7.28	5.76	34.60
	بورون 1500	8.42	3.37	1.61	7.56	6.70	41.10
	كالسيوم 1250	8.06	3.24	1.48	7.20	6.41	38.50
	كالسيوم 2500	8.68	3.46	1.73	7.83	6.93	42.60
L.S.D.0.05							2.604

جدول (4) تأثير المعاملة بالبورون والكالسيوم لنخيل الغنمى الاحمر فى بعض الصفات الكىمىائىة للثمرة لصنفى الحلاوى والسائىر

الاصناف	المعاملات ملغم.لتر-1	المواد الصلبة الذائبة %	السكرىات المختزلة %	السكروز %	السكرىات الكلىة %	المادة الجافة %	البروتىن غم.كغم ¹⁻
الحلاوى	0	30.19	27.95	14.54	42.49	53.69	39.43
	بورون 750	36.37	29.43	13.60	43.03	55.36	51.70
	بورون 1500	41.44	36.82	10.44	47.26	55.48	60.33
	كالىسىوم 1250	36.69	30.43	11.64	42.07	55.17	47.37
	كالىسىوم 2500	37.36	33.93	11.02	44.94	57.35	56.33
السائىر	0	29.34	21.66	15.08	36.74	50.22	33.90
	بورون 750	33.13	26.39	13.58	39.97	53.79	44.27
	بورون 1500	35.31	32.63	11.16	43.79	55.95	57.30
	كالىسىوم 1250	31.97	23.70	14.25	37.95	54.89	42.30
	كالىسىوم 2500	33.33	28.27	12.13	40.40	58.71	49.13
L.S.D.0.05							3.835

References

المصادر

الابرىسم، وسن فوزى فاضل(2016). دراسة بعض التبرىات المرافقة للتلقىح وعقد ثمار نخىل التمر *Phoenix dactylifera L.* صنفى الحلاوى والسائىر 0 اطروحة دكتوراه- كلىة الزراعة - جامعة البصرة- العراق (235)

ص

بشىر، سعد زغول (2003). دلىك الى البرنامج الاحصائى SPSS. الاصدار العاشر. المعهد العربى للتدرىب والبعوث الاحصائىة.

الجابرى، خىر الله موسى واحمد رشىد النجم ونائل سامى جمىل (2009). تأثر الرش بسماا NPK المتعادل فى بعض صفات ثمار نخىل التمر 0 مجلة ابعاا البصرة (العلمىات) 35 0 (6): 53-45

السرداح، على شاكىر مهدى (2014). تأثر الرش بسماا Fetrilon Combi 2 وموعا الاضافة فى بعض صفات الثمار الفىزىائىة والكىمىائىة والحاصل لنخىل التمر *Phoenix dactylifera L.* صنف الحلاوى 0 رسالة ماجسسىر ، كلىة الزراعة العراق 85 صفحة.

شبانه، حسن رحمن وعبد الوهاب زايد وعبد القادر اسماعيل (2006) ثمار نخيل التمر جنيتها ، تداولها والعناية بها بعد الجني 0 منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة FAO.

صقر ، محب طه (2010). فسيولوجية النبات 0 الطبعة الاولى - جامعة المنصورة - جمهورية مصر العربية 0

عباس ، مؤيد فاضل وعباس، محسن جلاب(1992). عناية وخزن الفاكهة والخضر العملي . مطبعة دار الحكمة - جامعة البصرة - العراق : 142.

العيداني ، علي جواد (2004). بعض التغيرات الفيزيائية والكيميائية لثمار نخيل التمر الطبيعية (المبكرة والمتأخرة) لصنف البريم . مجلة البصرة للعلوم الزراعية17: 73-82.

مطر، عبد الأمير مهدي (1991) . زراعة وانتاج النخيل . مطبعة جامعة البصرة :420 صفحة

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2016) 0 الاحصائيات الزراعية 0 المجلد 36.

Abdolrozakav, A. O.; Ebadi, A.I.; yahya, D.S. and Vahid, A. B.(2014). Effect of calcium nitrate and boric acid on pollen germination of some date palm male cultivars. European, J. of Experimental Biology, 4(3): 10-14.

Al-Rawi , A . A . H . (1998) . Fertilization of date palm tree (*Phoenix_dactylifera* , L .) in Iraq . Proceedings the first international conference on date palms, AL – Ain , U.A.E.

Ankush, Jabrah Ahmed (2017). Effect of Boron Content on Movement of Nutrient During Repining Stage of Iraqi Dates, *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science Volume 10, Issue 8 Ver. PP 07-12*

Aashish Gupta, R.K. Godara, A.K. Panda, Suneel Sharma and Lochan Kaushik. (2017). Effect of Pollen Sources on Quality Characteristics of Different Cultivars of Date Palm (*Phoenix dactylifera* , L.) under Haryana Conditions *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci* 6(5): 71-77.

Bahmanpour, S.; Talaei, T.; Vojdani, Z.; Panjehshahin, M. R.;Poostpasand, A.; Zareei, S.and Ghaemina, M. (2006). Effect of *Phoenix dactylifera* pollen on sperm 106 parameters and reproductive system of adult male rats. *Iranian Journal of Medical Sciences*, 31(4), 208-212.

Brewbarker, A. J.; Kwack, B. H. and Amer, J. B.(1964). The calcium Ion and substances influencing pollen growth. In pollen physiology and fertilization linskens, H. F.(ED.) North Holl and Amster dam: 143-151

Browen, P. H. ; Bellaloui , N. ; Wimmer, M.A.; Bassil,E.S.; Ruiz, J.; Preffer, H.; Dannel, F. and Romheld , V. (2002). Boronin plant biology. *Plant Biology* 4: 205-223.

- El- Baz , E.T.B. and El-Dengawy , E. F. (2003). Effect of Calcium and Zinc Sprays on Fruit Dropping Nature of Hayany Date Palm Cultivar I. Yield and fruit quality , Zagazig J. Agric. Res. 3(4): 1477- 1489.
- Hansen, E.H. and Munns,D.N.(1988). Effects of CaSo₄ and NaCl on growth and nitrogen fixation of *Leucaena leucocephala*, *Plant and Soil* Vol. 107, No. : 1 pp. 95-99
- Iqbal, M.; Jatoi, S. A.; Niamatullah, M. ; Munir, M.and Khan, I.(2014).Effect of pollination time on yied and quality of date fruit. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 24(3): 760-766.
- Kavand, A. ; Ebadi A. ; Uraki Y.D. and Abdosi V. (2014) . Effect of calcium nitrate and boric acid on pollen germination of some date palm male cultivars . *European Journal of Experimental Biology* , 4(3):10-14.
- Lauchli , A. (1990). Calcium salinity and the plasma membrane in . calcium inplant growth and development Leonard . R.I and aelper , P. K (Eds) Amer Soci . *Plant Physiol . Sym .Ser .*, 4:26 – 35
- Nasiruddin , K. M. Anila, S. ; Farooq , W. M. and Roohi ,H.(2008).Physico - chemical characterization of date varieties using multivariateanalysis . *J. Sci. Food Agric . Vol 88* : 1051- 1059 pp.
- Page, A. L. Miller, P. H. and Keeney, D. R. (1982). *Methods of soil analysis. Part (2) 2nd ed.* Wadison. Wiscon, India.
- Rahim, A. L.(1975). Studies on pollination palm date conference, Baghdad, 30 Nov.4-Dec.Abst. On the Date. FAO: Regional Project for palm and Date Research Center Baghdad, Iraq, pp: 31-32.
- Taain, D.A. (2013). Study on physico-chemical and physiological characteristics of date palm fruits (*Phoenix dactylifera* L.) cv. Um-Aldehin. *Pak. J. Agri. Sci.*, 50(1): 1-5.

**Effect of Boron and calcium on development pollen grains and its effects on
physio-chemical characteristics of date palm fruits *Phoenix dactylifera* L. Hillawi
and Sayer cultivars**

Murtada S. Owda

Abbas M. Jassim

Abtehaj H. Hameed

College of Agriculture

University of Basrah – Iraq

Abstract

The study has been conducted during the growing season 2017 at Shatt al-Arab district AL- Basrah province. The study evaluates the effect of spraying the red male tree with boron and calcium with different concentrations in developing pollen grain and their effects in fruit ripening two cultivars of date palms *Phoenix dactylifera* L. Hillawi and Sayer. The experiment included five factorial treatments, control, two concentrations of boron 750, 1500 mg l⁻¹ in from boric acid H₂Bo₃ and two concentrations of calcium 1250, 2500 mg l⁻¹ in from calcium nitrate Ca (No₃)₂. The male trees were sprayed twice the first spray treatment on 10 January, and the second after 15 days from the first, the factorial experiment and the design is (R.C.B.D.) with three replications. The results showed that spraying by boron and calcium caused a significant increase in all the studied characteristics. The male trees of spraying with calcium 2500 mg l⁻¹ gave high yield components (fruit weight, mesocarp fruit weight, fruit length, fruit diameter, bunch weight, total yield were 9.35g ,8.35g, 3.62cm,1.83cm,7.10kg ,43.15kg in comparative with Boron treatment 1500 mg l⁻¹ gave high chemical characteristics values (TSS), reduced sugars, total sugars, protein which was (38.37, 34.73,43.86) %, 58.82 gm kg⁻¹.

Keywords: boron, calcium, date palm, Sayer, Hillawi, red ganami