

بعض الأضرار الفسلجية في نخلة التمر

الأستاذ الدكتور عبد الباسط عودة إبراهيم

رئيس برنامج النخيل

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)

مقدمة :

الاسم البابلي لنخلة التمر هو جشمارو (Jishimmaru)، وهو مأخوذ من الكلمة السومرية جشمار (Jishimmar). ويطلق على التمر باللغة السومرية زولوما (Zulumma)، أما في اللغة الآرامية فتسمى النخلة دقلة (Diqla)، وبالعبرية تمار (Tamar)، وبالحبشية تمر (Tamart). ويقال تمر تلمون عن تمر البحرين، وتمرمجان عن تمر عمان، وفي الهيروغليفية يسمى نخيل التمر بئر (BNR) أو بنرت (BNRT) ويعني الحلاوة، ويسمى التمر في اللغة الهندية (خرما) وهو مقتبس من الفارسية. والاسم اليوناني فينكس (Phoenix) مأخوذ من فينيقيا (Phoenicia)، حيث كان الفينيقيون يملكون النخل وهم الذين نشروا زراعته في حوض البحر الأبيض المتوسط، وداكتليس (Dactylis) وديت (Date) مشتقة من كلمة دقل (Dachel) العبرية الأصل وتعني الأصابع. وذكر أبو حنيفة الدينوري في مؤلفه ((كتاب النبات)) أن كل ما لا يعرف اسمه من التمر فهو دقل، ووحدته دقلة، وهي الأدقال، وهكذا يسمى النخيل البذري في العراق. ولا يزال أصل نخلة التمر غير معروف حتى وقتنا الحاضر، والسبب في ذلك هو عدم وجود نخيل تمر بري (Wild date palm) تطور منه النخيل الحالي، ولكن بعض الباحثين، ومنهم البكر (1972)، أشار إلى أن نخيل التمر المعروف حالياً نشأ من حدوث طفرة وراثية لنخيل الزينة (نخيل الكناري - *Phoenix canariensis*)، وبسبب تعاقب الأجيال بفعل التهجين الطبيعي بين الأنواع المختلفة تكون نخيل التمر، فيما يشير آخرون إلى أن أصل نخيل التمر هو نخيل السكر (Phoenix sylvestris). الذي يسمى النخيل البري أو الوحشي، وإن ما يؤكد هذه الاعتقادات هو التشابه بين الأنواع العائدة للجنس فينكس (*Phoenix*) ومنها نخيل التمر، ولكن هذه الأنواع وإن جمعت بينها العديد من الصفات المتشابهة لا زالت بعيدة عن بعضها في الكثير من الخصائص والصفات الأخرى بحيث لا يمكن اعتبار أيّاً منها أصلاً للثاني، وتبقى الآراء بحاجة إلى الإسناد العلمي والتاريخي لتحديد أصل نخلة التمر. واختلفت الآراء والدراسات في تحديد الموطن الأصلي لأشجار نخيل التمر، لكن الشيء المؤكد أنها عرفت في الحضارات التي قامت على الأرض العربية منذ أقدم العصور ولما يزل النخيل أهم شجرة عربية .

أشار العالم الإيطالي Odardo Beccari المتخصص في العائلة النخيلية إلى أن الموطن الأصلي الذي نشأت فيه نخلة التمر هو منطقة الخليج العربي، فقد ذكر أن هناك جنس من النخيل لا ينتعش نموه إلا في المناطق شبه الاستوائية، حيث تندر الأمطار وتتطلب جنوره وفرة الرطوبة، وهو يقاوم الملوحة إلى حد بعيد، وهذه المواصفات تتوفر في مناطق غربي الهند، وجنوبي إيران، وسواحل الخليج العربي.

بينما ذكر العالم الفرنسي Decandolle أن نشأة نخلة التمر منذ عصور ما قبل التاريخ هو في المنطقة شبه الجافة التي تمتد من السنغال حتى حوض نهر الأنديز وتتنحصر بين خطي عرض 10 و35 شمال خط الاستواء.

وذكر العديد من المؤرخين أن أقدم ما عرف عن النخيل كان في مدينة بابل التي يمتد تاريخها إلى 4000 سنة قبل الميلاد، ولا يستبعد أن يكون قد عرف قبل هذا التاريخ، كما وأن مدينة أريدمو وهي من مدن ما قبل الطوفان كانت منطقة رئيسة لزراعة نخيل التمر.

وأشارت الدراسات التاريخية إلى أن موطن نخلة التمر الأول هو الجزء الجنوبي من جزيرة العرب [(اليمن / المدينة المنورة (وجنوبي العراق] وترجم A.H.Sayce بعض النصوص الأثرية عن نخلة التمر حيث ورد فيها (أن الشجرة المقدسة التي يناطح سعتها السماء وتعمق جذورها في الأغوار البعيدة هي الشجرة التي يعتمد عليها العالم في رزقهم فقد كانت بحق شجرة الحياة (Tree of life)،

الضرر الفسلجي أبوخشيم [(الذنب الأبيض) White End] الأسباب والمعالجات

■ التعريف

الضرر الفسلجي " أبو خشيم" الذنب الأبيض هو تصلب (جفاف أو تيبس) جزء الثمرة القريب من القمع حيث يكون بشكل حلقة فاتحة اللون يمتد اتساعها حسب شدة الإصابة ويحصل هذا التصلب بسبب توقف نمو الخلايا في هذه المنطقة في مرحلة الرطب ويستمر حتى مرحلة التمر، والإصابة بهذا الضرر لا يحدث نتيجة لمسببات مرضية (فطريات، بكتيريا، فيروسات) ولا حشرية بل هي ظاهرة فسلجية سببها الظروف الجوية وبشكل خاص الحرارة والرياح الجافة.

وتظهر في العراق على العديد من الأصناف وبشكل خاص صنف الحلاوي الذي يعد أحد أصناف الاقتصادية الذي تنتشر زراعته في محافظة البصرة ومعظم تمور هذا الصنف تصدر إلى خارج العراق معبأة بالصناديق الكرتونية أو الخشبية ولكن الثمار تصاب سنوياً بهذا الضرر بنسبة تتراوح ما بين 25 - 30%، وقد تصل النسبة وفي بعض السنوات إلى 40 - 60%.

■ الأسباب

- قلة مياه الري، كما أن الجفاف خلال المرحلة الخضراء يؤدي إلى زيادة نسبة الإصابة بهذا الضرر بنسبة أكبر مما لو تعرضت الثمار لنقص مياه الري، والجفاف في مرحلتي الخلال، والرطب.
- طول فترة الجفاف، والظروف المناخية الحارة تزيد من نسبة الإصابة بهذا الضرر.
- هبوب الرياح الشمالية الحارة الجافة في مرحلة تحول الثمار من الرطب إلى تمر.
- عمر النخلة يتناسب طردياً مع نسبة الإصابة.



■ أعراض الإصابة

جفاف وتصلب جزء الثمرة القريب من القمع على شكل حلقة فاتحة اللون يمتد اتساعها حسب شدة الإصابة ، ويحصل هذا التصلب بسبب توقف نمو الخلايا في هذه المنطقة في مرحلتي الخلال ، والرطب. وفي دراسة عبد الله (1977)، لوحظ أن الأجزاء المصابة تتميز باحتوائها على نسبة عالية من السكرز بلغت 16.5 % في حين كانت النسبة بالأجزاء غير المصابة 6.1 %، وتميزت خلايا الأجزاء المصابة بكونها متراسة منتظمة الشكل كما في مراحل النضج الأولى، أما خلايا الأجزاء السليمة فكانت منحلة بسبب تكسر جدرانها، وظهر ذلك من خلال تشريحها. وبينت الدراسة على أن ضعف نشاط الأنزيمات التي تلعب دوراً في نضج الثمار هو سبب حصول هذا الضرر، وكما يلي:

جزء الثمرة	السكر الكلي %	السكر المختزل %	السكرز %	الرطوبة %	نشاط أنزيم الانفرتيز	نشاط أنزيم PPO
قاعدة مصابة	74	57.5	16.5	6.2	6.2	280
قاعدة سليمة	79	72.9	6.1	9	304	25

وأشار جاسم وإبراهيم (1991)، إلى وجود فروقات معنوية بين المحتوى الرطوبي في النصف القمعي للثمار المصابة والنصف الذنب، وكذلك كانت كمية الكالسيوم في الجزء المصاب أعلى من غير المصاب في مرحلة التمر، وكما يلي:

الصفة	النصف القمعي	النصف الذنب	أقل فرق معنوي % 5
% الرطوبة	8.02	10.74	0.46
محتوى الثمار من الكالسيوم (ملغم / 100غم)	118.25	105.1	6.42

■ الانتشار

في المغرب، وليبيا ، والولايات المتحدة الأمريكية، حيث يسمى الذنب الأبيض أو ابيضاض الذنب، وفي العراق يسمى في البصرة (أبو خشيم)، وفي المنطقة الوسطى وبغداد (كسب).

■ الأهمية الاقتصادية

تختلف نسبة الإصابة بين ثمار العذق الواحد، إذ تتراوح ما بين 6 - 20 % في الشماريخ الخارجية، و 1 - 9 % في الشماريخ الداخلية للعذق، كما تتراوح نسبة الإصابة في البساتين القريبة من الأنهار ومصادر الري ما بين 8 - 13 %، وفي البساتين البعيدة ما بين 20 - 70 %، ويسبب هذا الضرر انخفاضاً في القيمة الاقتصادية للتمور المصابة، حيث يبلغ سعر الطن من التمور غير المصابة سبعة أضعاف سعر الطن من التمور المصابة.

■ المعالجات

- (1) زراعة أشجار النخيل قرب الأنهار، حيث تتوافر الرطوبة بالنسبة للأصناف الحساسة للإصابة بهذا الضرر، وخاصة صنف الحلاوي.
- (2) قطع العذوق عندما تكون أغلبية ثمارها في مرحلة الرطب وإنضاجها صناعياً.

(3) قام إبراهيم (1995) باستخدام منظمي النمو GA₃ بتركيز 50، 100، 200 جزء بالمليون و NAA بتركيز 25، 50 جزء بالمليون رشّت على الثمار في 7/6 بدء مرحلة الخلال وحسبت نسبة الإصابة بالضرر الفسلجي أبو خشيم، حيث أدت جميع المعاملات إلى خفض نسبة الإصابة وتوقفت المعاملة بالأوكسين في خفض نسبة الإصابة مقارنة بالمعاملة بالجبرلين والجدول الآتي يوضح نسبة الإصابة بضرر أبو خشيم:

المقارنة	GA ₃ جزء بالمليون			NAA جزء بالمليون		أقل فرق معنوي
32.81	50	100	200	25	50	1.96
	28.66	18.96	17.36	19.15	15.37	

(4) تغطية العذوق في مرحلتي الخلال، والرطب بالأوكياس حيث أشار إبراهيم والجابري (2001)، إلى أن تكييف ثمار صنف الحلاوي، والزهدى باستعمال أكياس ورقية، وأكياس من البولي اثيلين أدى إلى خفض نسبة الإصابة بهذا الضرر كيست العذوق في أنيسان بعد عملية التلقيح مباشرة واستمرت عملية التكييف طول موسم النمو وحتى موعد جني الثمار، أدخلت العذوق بالأوكياس بشكل كامل وربطت من الأعلى على العرجون وكانت نهايتها السفلى مسدودة والأوكياس المستخدمة كانت أبعادها (60 × 46) سم متقبة بـ 40 ثقب قطر الثقب 0.5 سم وبدلت الأكياس مع نمو الثمار وبعد إجراء عملية التذلية في 15 حزيران بأكياس أكبر حجماً بأبعاد (120 × 60) سم ومتقبة بـ 80 ثقب قطر الثقب 0.5 سم وحسبت نسبة الإصابة بالضرر الفسلجي أبو خشيم بأخذ خمسة شماريخ من كل عذوق وحسب عدد الثمار المصابة وقسمت على العدد الكلي لثمار العينة حسب المعادلة:

$$\% \text{ الإصابة} = \frac{\text{عدد الثمار المصابة}}{\text{عدد الثمار الكلي}} \times 100$$

وكما يلي:

المنوع	المقارنة	أوكياس ورق أبيض	أسمر	بولي اثيلين شفاف	أسود	معدل المنوع
الحلاوي	19.58	14.52	8.21	4.93	4.60	16.36 ^a
الزهدى	8.09	4.09	3.58	1.71	1.33	3.28
معدل المعاملة	14.13 ^a	9.30 ^b	5.89 ^c	3.82 ^d	2.96 ^d	

(5) نقع التمر المصاب بالماء لمدة نصف ساعة ثم تخزينه بعد تغطيته بغطاء مناسب.

(6) نقع التمر المصاب لمدة خمس دقائق بماء تبلغ حرارته 75 م°.

(7) أشار بنيامين وآخرون (1973)، إلى أن تجميد الثمار على درجة حرارة - 8 م° لمدة ساعتين ثم تعريض الثمار إلى درجة حرارة 30 م° ورطوبة 40 %، وبعدها استعملت درجات حرارة (40، 50، 60، 70، 80) م° ونسب رطوبة مختلفة (50، 60، 70) % لمدة ساعة، حيث ظهر أن درجة 75 م°، ورطوبة 70 % بعد التجميد كانت أحسن المعاملات لإزالة الضرر.

(8) استعمال الرطوبة والحرارة بشكل مباشر وبدون تجميد حيث اتضح أن درجة الحرارة 60 م° والرطوبة 20 % أزلت 50 % من الضرر وأعطت ثمار جيدة ولكنها ليست بمواصفات عالية.

9) استخدم بنيامين وآخرون، (1973) منظمات النمو لمعالجة هذا الضرر، حيث رشت الثمار بتراكيز مختلفة في الأسبوع الأول من شهر تموز/ يوليو وكانت النتائج كما يلي:

منظم النمو	التركيز ppm	نسبة الإصابة %
NNA	25	^b 1.33
GA3	300	^b 6.66
Etherel	75	^a 26
المقارنة	_____	^a 28

10) وقام جاسم وإبراهيم (2001)، بدراسة تأثير الاثيفون على نسبة الإصابة بالضرر الفسلجي أبو خشيم، حيث استعملت تراكيز مختلفة ورشت على الثمار في مرحلة الخلال، وقدرت نسبة الإصابة بضرر أبو خشيم عند جني الثمار، وكانت النتائج كما يلي :

تركيز الاثيفون	نسبة الإصابة بضرر أبو خشيم %
صفر	36.11
500	28.48
1000	26.89
1500	28.63
2000	29.20
أقل فرق معنوي على مستوى 0.05	1.89

ولاحظا وجود تأثير معنوي للمعاملة بالاثيفون في تقليل نسبة الإصابة بالضرر الفسلجي أبو خشيم لكافة المعاملات، وكان أفضل تركيز وبتأثير معنوي هو 1000 ppm.

11) وقام إبراهيم وآخرون (2002)، بدراسة تأثير التعفير بالكبريت على نسبة الإصابة بالضرر الفسلجي أبو خشيم في صنف الحلاوي والزهدي، حيث يستعمل الكبريت الزراعي في السيطرة على عنكبوت الغبار، وتم إجراء عملية التعفير بموعدين 6/10 وبعد شهر في 7/10 وكانت معاملات الدراسة (بدون تعفير، التعفير مرة واحدة، التعفير مرتين) وقدرت نسبة الإصابة بالضرر الفسلجي حسب المعاملات في مرحلة التمر وكانت النتائج كما يلي:

نسبة الإصابة بالضرر الفسلجي أبو خشيم		المعاملة
صنف الزهدي	صنف الحلاوي	
10.85 ^a	19.2 ^a	المقارنة (بدون تعفير)
9.3 ^b	10.85 ^b	التعفير مرة واحدة في 6/10
8.6 ^{bc}	9.02 ^c	التعفير مرتين في 6/10 و 7/10

ويعزى السبب في انخفاض نسبة الإصابة إلى أن الثمار المعاملة بالكبريت امتازت بارتفاع محتواها الرطوبي بنسبة أكبر من غير المعاملة. وكانت معاملة التعفير بالكبريت لمرتين أكثر فعالية في تقليل نسبة الضرر الفسلجي.

شذوذ البرحي (Barhi disorder) ميلان رأس نخلة البرحي

البرحي، صنف من أصناف النخيل العراقية الممتازة، انتشرت زراعته في العراق والدول العربية الأخرى لما لثماره من مميزات من حيث الجودة في الطعم والمذاق، أصل هذا الصنف هو نخلة بذرية (دقلة) ظهرت قبل أكثر من 150 سنة في أرض لأسرة آل زيدان في منطقة أبي الخصيب في مدينة البصرة، هذه الأرض كانت تل أزيل ترابه فصارت أرضاً براح وفي هذه الأرض البراح ظهرت نخلة (غيباني، دقلة) لفتت الأنظار إلى نموها ونشاطها وجمال منظرها فاهتموا بزراعتها ورعايتها حتى أثمرت فكانت ثمارها فائقة الجودة وأسموها برحي نسبة إلى الأرض البراح.

الوصف النباتي:

- الجذع: ضخيم.
- القمة: كبيرة.
- السعف: كثير وطويل، اخضر مشوب بغبرة شمعية، قليل أو متوسط الانحناء ويزداد انحناءه قرب الطرف يبلغ معدل طول السعفة 390 - 450 سم.
- قواعد السعف (الكرب): عريضة خضراء والقديم منها كستائي الحافات، وتلتصق بالحافات قشرة.
- منطقة الأشواك:
- نسبتها تصل 5/1 طول السعفة ويبلغ عدد الأشواك 28 - 36، أطول شوكة 8 - 12 سم، وأقصر شوكة 2 - 4 مم.
- الخوص: منتصب وأحياناً متدل، وتوجد أطول خوصة (60 - 72 سم)، وأعرضها (4.5 - 5.2 سم) عند منتصف السعفة.
- العرجون: أصفر مخضر إلى أصفر برتقالي طويل وجليظ يصل طوله إلى 240 سم.
- الثمار: في دور الخلال (البسر) صفراء فاقعة تميل إلى اللون المشمشي، وخالية من المذاق العفصي القابض، شكلها بيضوي، والثمرة مائلة للاستدارة، وفي طرف ذنب الثمرة تبرز ندبة الميسم بوضع مائل، ولون الثمرة في مرحلة التمر كهرماني مسمر بغبره شمعية خفيفة، وقشرة الثمرة متوسطة السمك ملتصقة باللحم أو منفصلة عنها على هيئة فقاعة سمك اللحم 5 - 6 مم.
- قوام اللحم: لين زبدي شفاف، خالٍ من الألياف تقريباً.
- قمع الثمرة: صغير إلى متوسط مسطح بحافطة عريضة.
- طعم الثمرة: لذيذ وتؤكل في دور الخلال (البسر) فهي حلوة المذاق، والرطب ذات طعم ممتاز، وفي التمر فاخرة المذاق، والرطب والتمر للبرحي من أجود أنواع التمور.
- موعد النضج: متوسط إلى متأخر.

وتمتاز نخلة البرحي:

1. عدد الشماريخ في العذق الواحد يصل إلى 142 شمراخ.
2. معدل طول الشماريخ يتراوح بين 35 - 78 سم.
3. معدل عدد الأزهار في الشماريخ الواحد 40 - 54 زهرة.
4. عدد الثمار المتوقعة في العذق 5960 ثمرة.



■ **المسبب**
صفة وراثية تتمثل بضعف فسيولوجي يظهر مع تقدم الأشجار بالنمو حيث لا تظهر في الأشجار بعمر 5 سنوات فأقل، وإنما في الأشجار بعمر 10 سنوات فأكثر وخاصة في الفترة ما بين عمر 13 - 15 سنة.

■ **أعراض الإصابة**
ينحني رأس النخلة بزواوية يتراوح قدرها ما بين 5 - 90 درجة، ويقسم انحناء الرأس إلى عدة أقسام حسب درجة الانحناء، وكما يلي:

نسبة الإصابة	زاوية الانحناء (درجة)
50 - 10	5
60 - 2	30 - 5
37 - 6	60 - 30
10 - 2	90 - 60

يكون انحناء أو ميلان رأس النخلة نحو الجنوب أو الشرق أو الغرب، ولا يميل نحو الشمال إطلاقاً، ودرجة الانحناء نحو الجنوب أو الجنوب الشرقي تكون في 80 % من الأشجار المصابة بهذا الانحناء، ويكون الانحناء في الأنسجة فوق القمة النامية التي تبقى بوضع قائم، وبحالة طبيعية.



■ **الانتشار:** أينما يوجد صنف البرحي.

■ **الأهمية الاقتصادية**

الأشجار المصابة تنتج عدداً قليلاً من العذوق، وباستمرار الانحناء، وعدم معالجته قد تموت النخلة.

■ **المقاومة**

- (1) إجراء عملية تقليم للسعف، وإزالة العذوق من جهة الميلان لخلق حالة من التوازن.
- (2) توزيع العذوق في رأس النخلة عكس جهة الانحناء، خاصة وأن للبرحي عرجون طويل يمكن التحكم به.
- (3) الاهتمام بعمليات الخدمة، وخاصة الري، والتسميد.

4) تكرر توزيع العذوق عكس جهة الانحناء، ولعدة مواسم إلى أن تصبح النخلة قائمة، بعدها يجب توزيع العذوق بصورة متساوية في الجهات الأربع.

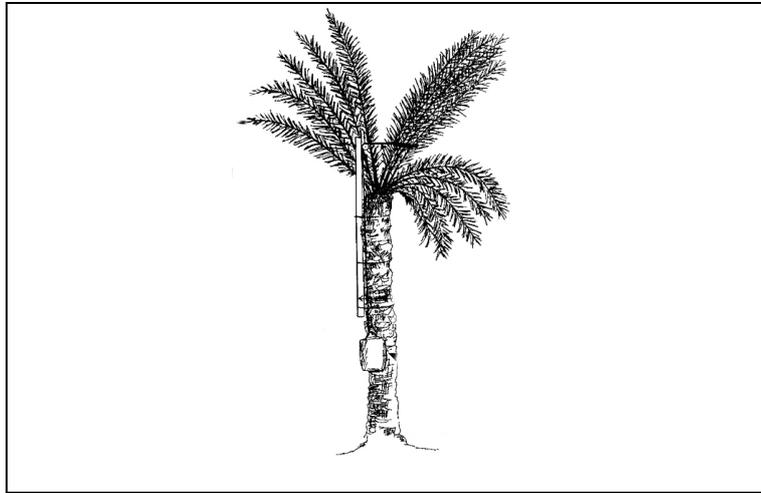
ويمكن اعتماد طريقة بسيطة تتمثل بما يلي:

☒ ربط سعفات قلب النخلة المائلة، و8 سعفات أخرى من القريبة لها بحبل، وترك الباقي من السعف دون ربط.

☒ ربط خشبة على الجذع بشكل جيد توضع في قمته بكرة متحركة يدخل بها الحبل الذي ربط السعفات القريبة من القمة النامية، ويدلى الحبل إلى الأسفل.

☒ يعلق في أسفل الحبل وعاء يوضع به 15 كغ من الرمل لغرض شد الميلان.

☒ تضاف كمية من الرمل (1 - 3 كغ) إلى الوعاء أسبوعياً حتى يتم اعتدال النخلة، وزوال الانحناء. والشكل 1 يوضح ذلك.



الشكل 1. طريقة معالجة انحناء رأس النخلة لصنف البرحي.

المراجع

1. إبراهيم، عبد الباسط عودة، (1995). العلاقة الفسلجية بين منظمات النمو وصفات ثمار نخلة التمر صنف الحلاوي رسالة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة البصرة / العراق 98 صفحة.
2. إبراهيم، عبد الباسط عودة. (2008). نخلة التمر - شجرة الحياة- إصدار المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)- 390 صفحة.
3. إبراهيم، عبد الباسط عودة، والجابري، خير الله موسى عواد، (2002). تأثير عملية التكييف في بعض الصفات الفسلجية لثمار أربعة أصناف من نخيل التمر. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر المجلد2 العدد1، 2: 31 - 39.
4. إبراهيم، عبد الباسط عودة، ووحيد أحمد ماضي، وحامد طالب السعد، (2002). تأثير التعفير بالكبريت على بعض الصفات الفسلجية ونسبة الإصابة بعنكبوت الغبار لأربعة أصناف تجارية من نخيل التمر. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر المجلد2 العدد 1، 2: 63 - 92.
5. إبراهيم، عبد الباسط عودة، والسعدون، أسعد حمود، وعبد الحسين ناصر خلف، (2001). واقع النخيل وإنتاج التمور في محافظة البصرة (دراسة ميدانية). مجلة الاقتصاد الخليجي. العدد 10: 16 - 31.

6. البكر، عبد الجبار، (1972). نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجاريتها. مطبعة العائني - بغداد . 1085 صفحة .
7. النصف، يوسف بن محمد، (1997). نخلتك. الصفاة - الكويت. 315 صفحة.
8. بنيامين، نمرود داوود، ومهدي، عبد علي وشبر بهاء حسين، وباصات، فاروق فرج، وجانيت سعيد سرقيس، (1973). إنضاج التمور صناعياً. النشرة العلمية 5 / 3 مركز بحوث النخيل والتمور. بغداد.
9. بنيامين، نمرود داوود، وشبانة، حسن رحمن، والعائني، بدري عويد، وصالح، محسن بدر، (1975). معالجة ظاهرة أبو خشيم في تمور الحلاوي بمنظمات النمو. المؤتمر الدولي للتمور والنخيل. بغداد 11/30 - 1975/12/4.
10. جاسم، عباس مهدي، وعبد الباسط عودة إبراهيم، (1991). العلاقة بين الضرر الفسلجي " أبو خشيم" ومحتوى الثمار من الرطوبة والكالسيوم والمغنيسيوم في صنف الحلاوي. مجلة البصرة للعلوم الزراعية المجلد (4) العدد 1، 2: 63 - 69.
11. جاسم ، عباس مهدي، وعبد الباسط عودة إبراهيم، (2001). تأثير الاثيفون على نضج وصفات الثمار ونسبة الإصابة بالضرر الفسلجي أبو خشيم في تمور صنف النخيل الحلاوي. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر. المجلد 1. العدد 2: 1 - 8.
12. عبد الله، نوال محمد، (1977). بعض التغيرات الكيميائية والفيزيائية والنسجية ونشاط بعض الأنزيمات، ودراسة ظاهرة (أبو خشيم)، في تمور الحلاوي. أطروحة ماجستير - جامعة بغداد / العراق: 64 صفحة.
13. عبد الحسين، علي، (1985). النخيل والتمور وآفاتها، مطبعة جامعة البصرة (576) صفحة.