

دراسة مسحية للتباينات الوراثية في نخيل التمر النسيجي (دراسة مدعومة من الهيئة العربية للإستثمار والإئماء الزراعي)

عبدالرحمن بن صالح بن عبدالرحمن الواصل
قسم إنتاج النبات ووقايتة، جامعة القصيم، ص. ب. 1482، القصيم. المملكة العربية السعودية
البريد الإلكتروني: awasel@yahoo.com

الخلاصة:

أوضحت الدراسة المسحية لبساتين بعض أصناف النخيل النسيجي (برحي، خلاص، سكري، دقلة نور، نبتة سيف، المجهول، والتوري) وفسائل ناتجة من أمهات نسيجية لصنف البرحي على ظهور بعض التباينات الوراثية التي تنوعت في ظهورها ونسبها بين الأصناف. وسجلت الدراسة عدد من الظواهر الوراثية والمتمثلة بالتقزم وبطئ النمو، التشوهات في الشكل الظاهري، إنحاء القمة النامية، فقد الكلوروفيل، فشل الأزهار في تكوين الثمار (شيص)، وتعدد الكرابل. وتعتبر ظاهرة التقزم وبطئ النمو وتشيص الأزهار والتشوهات الظاهرية، خاصة إنحاء القمة النامية وتعدد الكرابل من أهم الظواهر الشائعة الحدوث وبنسب عالية. وتتسبب ظاهرة الشيص والتقزم وإنحاء القمة النامية في بعض الخسائر الأقتصادية.

تراوحت نسبة الشيص في أغلب الأصناف من 20-100% في البستان، عدا صنف المجهول والتوري التي لم يسجل عليهم ظاهرة الشيص. وتباينت الأصناف فيما بينها في نسبة حدوث الشيص حيث كانت الأعلى في البرحي ثم الخلاص ثم نبتة سيف، وبلغت نسبتها في بعض البساتين 100%. أظهرت الفسائل المفصولة من أمهات نخيل نسيجية لصنف البرحي نفس سلوك أمهاتها من حيث ظاهرة الشيص ونسبتها وتعدد الكرابل. أما التقزم وبطئ النمو فتراوحت نسبته ما بين 2-25% حسب الصنف. أما ظاهرة التشوهات الخضرية وأنحاء القمة فكانت في أعلى نسبة لها في صنف السكري (1-50%). وقد عدت الكرابل في الكثير من أصناف النخيل النسيجي ما بين 4-9 كرابل. لم تشكل ظاهرة فقد الكلوروفيل أو التبقش نسبة كبيرة حيث تراوحت ما بين 1-3%.

مقدمة:

يشكل نخيل التمر أهمية اجتماعية واقتصادية كبيرتين في البلدان العربية، وقد زاد اهتمام الكثير من الدول العربية في السنوات القليلة الماضية في التوسع بزراعة الأصناف الجيدة خاصة مع سهولة توفر فسائلها عن طريق زراعة الأنسجة التي كان لها دور كبير في زراعة النخيل والتوسع به ليس فقط في البلدان العربية ولكن أيضاً في بعض البلدان الأجنبية التي يتوفر بها الظروف الملائمة لنمو النخيل وإثماره.

ومع ظهور بعض المشكلات غير الطبيعية في بعض أشجار نخيل التمر النسيجي في عدد من البلدان العربية والأجنبية والتي ولدت كثير من التساؤلات عن مصير هذا النخيل والتقنية المستخدمة في إكثاره وكذلك تخوف كثير من المزارعين والمستثمرين في زراعة نخيل التمر النسيجي في بعض البلدان العربية مما تسبب في توقف بعض مشاريعها التنموية والاستثمارية في زراعة النخيل. لذا فقد تضمنت توصيات الندوة الأولى للزراعة النسيجية التي عقدت مدينة العين بدولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة 14-16 يناير 2003،

بلبن تقوم الهيئة العربية للإستثمار والإنماء الزراعي بدراسة مسحية لنخيل التمر النسيجي بهدف دراسة سلوك النخيل النسيجي في ا لحقل ودرجة الأختلافات بين الأصناف في نوع الطفرات الوراثية ومعدل حدوثها وتقييم طرق الإكثار النسيجي المتبعة في إكثارها. وقد كلف بعض أعضاء الفريق القومي للزراعة النسيجية في الهيئة العربية للإستثمار والإنماء الزراعي للقيام بهذه الدراسة في كل من المملكة العربية السعودية والمملكة المغربية. والنتائج في هذه الورقة هي جزء من نتائج الدراسات المسحية في المملكة العربية السعودية.

المواد وطرق البحث:

حددت الدراسة دولة المملكة العربية والسعودية والمملكة المغربية نظراً لوجود نخيل نسيجي بأعداد كبيرة في تلك الدولتين ولتنوع مصدر النخيل والتقنية المتبعة في إنتاجه ولسهولة إجراء الدراسة في ه اتين الدولتين من حيث الوصول إلى بساتين النخيل النسيجي . فالنسبة للدراسة التي أجريت في المملكة العربية السعودية فقد تمت في منطقة القصيم والتي تعتبر احد أكبر مناطق زراعة النخيل في المملكة ولوج ود عدد كبير من بساتين نخيل الأنسجة والتي تحتوي على أعداد كبيرة من أصناف نخيل التمر النسيجي ومن مختبرين مختلفين احدهما محلي والأخر أجنبي. كما أن النخيل النسيجي المزروع في المملكة العربية السعودية ناتج من طريقة الأجنة الجسدية. وقد تم في هذه الدراسة تقييم النخيل النسيجي خضرياً وثمرياً وتسجيل الظواهر غير الطبيعية ونسبها وبعض المعلومات الهامة من قبل المزارع كمصدر النخيل وتاريخ الزراعة والعمليات الزراعية وطريقة التلقيح . وقد أجريت الدراسة خلال موسمين لضمان الحصول على نتائج دقيقة . وقد شملت الأصناف المقيمة مايتي : برحي، سكري، خلاص، دقلة نور، نبتة سيف، مجهول.

النتائج:

من الجدول رقم (1) يتضح أن أصناف نخيل التمر تختلف فيما بينها في سهولة أو صعوبة تظفيرها عن طريقة زراعة الأنسجة وكذلك في نوع الطفرات الوراثية ومعدل حدوثها الأ أنها تتشابه في بعض أنواع الطفرات التي تحدث علي ها، حيث لوحظ أن ظاهرة الشيص وتعدد الكرابل والتقرم من الظواهر شائعة الحدوث في جميع الأصناف التي تم تقييمها ، عدا صنف التوري والمجهول (المجدول). وقد أختلفت الأصناف فيما بينها في نوع الظواهر غير الطبيعية ونسبة حدوثها . وقد أظهر الصنف دقلة النور في السنة الأول ي من التقييم نسبة 47% من النخيل المثمر لم يستطع الإثمار تماماً (شيص) أو إثمار قليل نتيجة لتشخيص نسبة كبيرة من أزهار بعض النخيل، وقد تحسن نسبة كبيرة من هذا النخيل في السنة الثانية بحيث لم يتجاوز النخيل غير القادر على تكوين ثمار أو قليل الإثمار نسبة 10% (جدول 1).

والسؤال الذي يطرح نفسه ماهي نسبة الطفرات التي يمكن قبولها في نخيل التمر المكاث نسيجياً؟ وقد شكلت ظاهرة فشل الأزهار في تكوين الثمار (شيص) أعلى نسب الظواهر غير الطبيعية حدوثاً في أغلب أصناف نخيل التمر المكاث نسيجياً حيث تراوح معدل حدوثها من 20-100% من أجمالي نخيل الأنسجة . تلى ذلك التقرم من 2-25% ثم التشوهات الظاهرية، خاصة إنحناء القمة النامية (1-50%).

أما الفسائل المفصوله من أمهات نسيجية لصنف البرحي فقد فشلت نسبة كبيرة منها في تكوين ثمار (شيص) حيث لم يستطع 80% من تلك الفسائل على الإثمار (جدول 2)، كما

أحتوت كثير من أزهارها على تعدد كرابل، ولكن لم يلاحظ أي من الظواهر غير الطبيعية الأخرى عليها.

جدول 1: يوضح عدد بساتين النخيل النسيجي المقيمه و عدد النخيل في كل بست ان وعمرها ونوع الأصناف المزروعة وأعمارها ونوع و التباينات الوراثية.

المنقزم ⁴ (%) النخيل	تشوهات ⁴ خضرية	(%) النخيل المشيخ ²	المصدر	العمر	عدد ¹ النخيل	الصنف
—	—	80	المختبر (1)	12	1000	برحي
—	—	90	المختبر (1)	9	700	برحي
—	—	90	المختبر (1)	7	2000	برحي
—	—	95	المختبر (1)	9	800	برحي
—	—	80	المختبر (1)	9	200	برحي
25	2	70	المختبر (1)	9	2800	خلاص
17.9	5.5	8.8	المختبر (1)	7	400	خلاص
—	—	80	المختبر (1)	8	700	خلاص
—	—	90	المختبر (1)	9	250	خلاص
5	30	75	المختبر (1)	9	1200	سكري
6	50	70	المختبر (1)	8	600	سكري
2.5	0.6	10 ³ (1500)	المختبر (2)	5	1600	دقلة نور
8.2	2.4	70 (163)	المختبر (2)	5	550	خلاص
7.5	0.7	81.3 (520)	المختبر (2)	5	1500	خلاص
5.3	3.5	50 (1379)	المختبر (2)	5	2160	نبته سيف
4.8	1.3	64 (494)	المختبر (2)	5	1386	برحي
2.6	2	2 (701)	المختبر (2)	5	1260	مجهول
صفر	صفر	صفر (400)	المختبر (2)	5	400	توري

¹ عدد النخيل المقيم.

² بعض النخيل يحمل درجة إثمار قليل بنسبة تتراوح بين 30-50% ، والنسب في هذا العمود تمثل نسبة النخيل غير القادر على الإثمار في البستان.

³ الأرقام بين القوسين عبارة عن عدد النخيل المثمر والرقم الذي يليه هو نسبة النخيل المشيخ أو قليل الإثمار (30-50%) من إجمالي النخيل المثمر.

⁴ () تعني انه لم يتم الحصول على بيانات وذلك لتخلص المزارع منها وزراعة فسائل أخرى من المصدر الفسيلي.

جدول (2): حالة الإثمار في الفسائل المفصولة من أمهات نسيجية.

الصنف	عدد النخيل	العمر	المصدر	(%) النخيل المشيصوص
برحي	1500	4	المختبر(1)	80
برحي	1000	4	المختبر(1)	70

أنواع الطفرات الوراثية:

1. فشل عقد الأزهار (شيصوص):

تعتبر ظاهرة الشيصوص من أكبر المشاكل التي ظهرت على نخيل الأنسجة حيث تتسبب في خسائر اقتصادية كبيرة ولا تظهر إلا بعد إزهار وإثمار النخيل ، أي بعد حوالي 4-5 سنوات من زراعته في البستان وقد تستمر النخلة غير قادرة على تكوين ثمار لسنوات طويلة قبل أن تتحسن نسبياً أو قد تظل النخلة في هذه الحالة دون تحسن . والنخيل المتحسن غالباً ما يكون إنتاجه من التمور أقل مقارنة بالنخيل النسيجي السليم أو النخيل الفسيلي (شكل 1أ، ب، ج، د)، وهناك نخيل تحسن بشكل جيد ولا يختلف في إنتاجه عن النخيل النسيجي السليم والفسيلي . وقد سجلت ظاهرة الشيصوص على عدد من أصناف نخيل التمر المكائثر نسيجياً كالبرحي والخالص والسكري ونبته سيف ودقلة نور والعجوة . وتتراوح نسبة النخيل المشيصوص في البستان من 10-100% ، وما بين 20-100% نسبة الشيصوص في النخلة الواحدة . وتختلف أشجار نخيل الصنف الواحد في شكل ظهور ظاهرة الشيصوص فقد تكون جميع أغاريض الشجرة مشيصوصة أو قد يكون بعض الإغاريض أو قد يكون عدد من شماريخ العنق الواحد تحتوي على شيصوص (شكل 1ب). وقد لوحظ تحسن في بعض الأشجار من سنة إلى آخر ولكن هذا التحسن بطيئاً وقد يأخذ عدة سنوات مما يزيد من خسارة المزارع اقتصادياً. ويعتقد كثير من المزارعين والمتخصصين بأن هذه الظاهرة لها علاقة في عملية التلقيح حيث يعزون ذلك إلى عدم كفاءة العمال القائمين بالتلقيح، وهذا ليس صحيحاً مادام اللقاح المستخدم ذو حيوية جيدة . ومما لا شك فيه بأن هذه الظاهرة وغيرها من الظواهر غير الطبيعية الأخرى على نخيل التمر النسيجي عبارة عن خلل وراثي أو فسيولوجي ، ولم يتم بعد تحديد ما إذا كانت طفرات وراثية genetic أو غير وراثية epigenetic بالرغم من وجود بعض الاختلافات الوراثية بين النخيل النسيجي والفسيلي والتي أوضحتها بعض الدراسات الوراثية الجزيئية. كما لوحظت ظاهرة الشيصوص أيضاً على بعض الفسائل المفصولة من أمهات نسيجية مشيصوصة (شكل 1 هـ). وقد سلكت هذه الفسائل نفس سلوك أمهاتها من حيث شكل الشيصوص وتعدد الكرابل واستمرارها في الفشل في تكوين الثمار، وقد تتحسن هذه الفسائل كلما تقدمت في العمر.

شكل 1: أنواع ظاهرة الشيص:
(أ): ظاهرة الشيص ويلاحظ عدد قليل من الثمار في مرحلة البسر (الثمار صفراء اللون).



(ب): نخلة نسيجية عمرها تجاوز 10 سنوات ويلاحظ جميع عذوقها فشلت في تكوين ثمار.



(ج): نخلة نسيجية تحتوي على عذوق سليمة وعذوق مشيصة وعذوق تحتوي على شماريخ سليمة وشماريخ مشيصة.



(د): نخلة نسيجية عمرها تجاوز 9 سنوات ويلاحظ تحسن في تكوين الثمار ولكن إنتاجها قليل جداً، الإنتاج يمثل إنتاج 5 عذوق مجمعة مع بعضها.



(هـ): فسيلة مفصولة من أمهات نسيجية غير قادرة على تكوين ثمار ، ويلاحظ ظاهرة الشيص عليها وتعدد الكرابل ايضاً.



2. تعدد الكرابل:

تحتوي أزهار نخيل التمر طبيعياً على ثلاث مبايض (كرابل) نضمر اثنتان منها عند نجاح التلقيح ويبقى المبيض الملقح لتنمو ويكون الثمرة، وفي حالة فشل التلقيح تبقى الثلاث كرابل وتعرف بظاهرة (الشيص) وتنمو هذه الكرابل قليلاً ولكن لا تصل إلى حجم الثمرة الطبيعية ولا يمكن أكلها، وقد تبقى الكرابل على العذوق وقد تسقط وذلك حسب الصنف. وزيادة أعداد الكرابل عن العدد الطبيعي (3 كرابل) يعتبر ظاهرة غير طبيعية في نخيل التمر، حيث تراوح عدد الكرابل التي تم ملاحظاتها على نخيل التمر النسيجي ما بين 4-9 كرابل (شكل 2 أ، ب و ج). وقد سجلت ظاهرة تعدد الكرابل في عدد من الأصناف المكائثر نسيجياً (برحي، خلاص، نبتة سيف، دقلة نور، ونادراً السكري). وتتراوح نسبة ظاهرة تعدد الكرابل في النخلة الواحدة ما بين 3-20% وقد تظهر في أكثر من 50% من نخيل البستان الواحد. ويعتبر عدد 4-6 كرابل من أكثرها حدوثاً. وقد تلاحظ ظاهرة تعدد الكرابل على نخيل التمر غير النسيجي ولكن بشكل نادر جداً وفي حدود أربع كرابل وفي عدد محدود جداً من الأزهار. ولا يوجد علاقة بين تعدد الكرابل وفشل الإزهار في تكوين الثمار، حيث يوجد نخيل نسيجي سليم ويلاحظ عليه تعدد الكرابل في الأزهار القليلة التي لم تعقد.

شكل 2: ظاهرة تعدد الكرابل.

(أ): تعدد كرابل من 4-5 كرابل في نخيل نسيجي صنف خلاص.



(ب): تعدد كرابل من 8-9 كرابل في نخيل نسيجي صنف برحي.



(ج): تعدد الكرابل (5 كرابل) في صنف دقلة النور النسيجي.



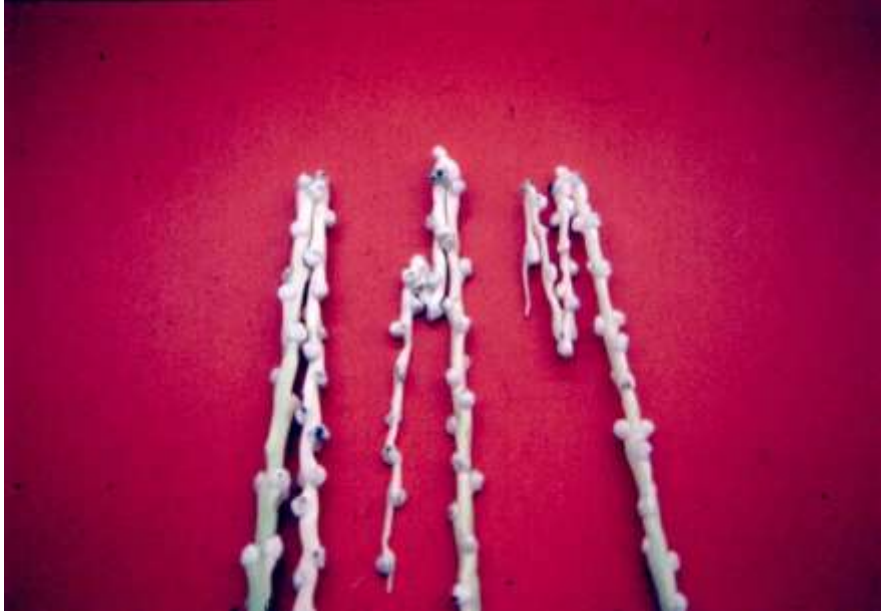
3. الشبوهات في شكل الشماريخ والعذوق (أغريض):
تشوه الشماريخ والعذوق من الظواهر النادرة وقليلة الحدوث خاصة تشوه الشماريخ . وتشوه العذوق يكون اما في طول أو قصر عنق العذق أو الشماريخ . وتشوه الشماريخ يكون على شكل أنحناء أو تعرج الشماريخ (Zigzag) (شكل 3 أ ، ب ، ج). وقد لوحظت ظاهرة تعرج الشماريخ في نخيل الأنسجة صنف البرحي ولم يتم تسجيلها حتى الآن على أصناف اخرى من أصناف النخيل المكثرت نسيجياً.
شكل 3: ظاهرة تشوه الشماريخ والعذوق: (أ): قصر الشماريخ في العذوق (الأغريض).



(ب): التباين في طول شماريخ نخيل النسيجي صنف البرحي، أعلى:شماريخ طويل ، أسفل : شماريخ قصير.



(ج) إنحناء وتعرج (Zigzag) الشماريخ.



4. التقزم وبطئ النمو:

ظاهرة التقزم من المشاكل التي لها اضرار اقتصادية معتبرة في عدد من أصناف نخيل الأنسجة (شكل 14). وقد سجلت هذه الظاهرة في صنف البرحي، الخلاص، السكري، نبتة سيف، نبتة سلطانه، دقلة نور، عجوة، ومجهول. والنخيل النسيجي المتقزم لا يتجاوز طوله في كثير من الأحيان (1 متر) بعد عدة سنوات من زراعته في البستان مقارنة بالنخيل السليم الذي يتجاوز 3 م، كما أن النخيل المتقزم لا ينتج فسائل ولا يثمر، علاوة على وجود احياناً تغيرات غير طبيعية في شكله الظاهري (المورفولوجي) (شكل 4ب). وتتراوح نسبة حدوث هذه الظاهرة من 2-25%. وليس دائم أ التقزم في نخيل الأنسجة بسبب تقنية الزراعة النسيجية ولكن قد يعزي بعض أنواع التقزم والتشوهات المورفولوجية إلى الإصابة ببعض

الأمراض والآفات خاصة مرض اللفحة السوداء Black Scorch الذي يسببه *Thielaviopsis paradox* (شكل 4 ج).
وإضافة إلى ظاهرة التقزم هناك بعض النخيل النسيجي الذي يبدو وكأنه بطيء في نموه وأيضاً هذا النوع أحياناً لا ينتج فسائل ولا يثمر.

شكل 4: ظاهرة التقزم:

(أ): نخلة نسيجية متقرمة عمره 4 سنوات ولا يتجاوز طوله 1 م مقارنة بالنخيل السليم الذي يظهر خلفها في نفس الصورة .



(ب): نخلة نسيجية متقرمة وشكلها الظاهري (المورفولوجي) غير طبيعي.



(ج): نخلة نسيجية مصابة بمرض اللفحة السوداء الذي سبب تقزمها وتشوه في شكلها الظاهري.



5. التشوهات الظاهرية (المورفولوجية):
التشوهات الظاهرية من الظواهر التي سجلت على عدد من أصناف نخيل التمر النسيجي الذي اختلفت فيما بينها في نسبة حدوثها وذلك من 2% إلى أكثر من 50% في صنف

السكري. وتتمثل التشوهات الظاهرية في تغير في شكل النخلة نتيجة لتغير في شكل أوراقها ونموه وطريقة خروجه من قلب النخلة أو خوصها و طريقة نموه وخروجه على نصل الورقة بصورة غير طبيعي (شكل 5أ، ب، ج).

شكل 5: بعض التغيرات الظاهرية في نخيل الأنسجة.
(أ) نخلة نسيجية فيها تغير كبير في شكلها الظاهري وفي شكل الأوراق وطريقة خروجه ونموه.



(ب، ج، د): نخلة نسيجية وفيها تشوه في شكلها الظاهري الناجم عن تغير في شكل السعف وطريقة خروجه وقلته في قلب النخلة.

(ب): تغيرات ظاهرية في نخيل نسيجي.



(ج): تغيرات ظاهرية في نخيل نسيجي.



(د): تغيرات ظاهرية في نخيل نسيجي ويلاحظ تغير قمة السعفة وطريقة خروجه وتجمعه بشكل غير طبيعي في قلب النخلة.



(ب، ج، د): نخلة نسيجية وفيها تشوه في شكلها الظاهري الناجم عن تغير في شكل السعف وطريقة خروجه وقلته في قلب النخلة.

6. التغيرات في شكل السعف و الخوص:

من الظواهر غير الطبيعية في نخيل الأنسجة التغيرات في شكل السعف والخوص والتي تشكل من 1-5% ، وقد سجلت في صنف البرحي ، سكري ، خلاص ، ونبته سيف . وتختلف التغيرات غير الطبيعية في السعف والخوص من تغير في شكل السعفة تماماً (شكل 6 أ، ب)، إلى تغير في شكل وحجم الخوص وطريقة خروجه من نصل السعفة (شكل 6 ج، د، هـ، و). وبكل التأكيد أن التغير في شكل السعفة هو نتيجة لتغير في شكل الخوص (الوريقات). والتغير في شكل السعف أو الخوص لا يشمل جميع سعف النخلة ولكن في اغلب الأحيان تظهر على بعض السعف على النخلة.

شكل 6 : بعض التغيرات في سعف وخص النخيل النسيجي.
(أ): تغير كامل في شكل السعفة (الورقة) وكذلك شكل الخوص وطريقة خروجه على نصل السعفة.



(ب): تغير كامل في شكل السعفة (الورقة)، ويلاحظ التغير الكامل في شكل الخوص وطريقة خروجه على نصل الورقة.



(ج): تغير في شكل السعفة ويلاحظ التغير في شكل الخوص وحجمه وطريقة خروجه على نصل السعفة.



(د): تغير في شكل الخوصة وقلة عددها على السعفة مع ملاحظة نحالة السعفة والخوص (مستدقة).



(هـ): تهدل في الخوص (الوريقات).



(و): نخلة نسيجية ويظهر عليها عدد كبير من سعتها يحتوي على ظاهرة تهدل الخوص.



(و): تعرج في قمة بعض الخوص على شكل حرف (Z).



7. إلتواء في نصل السعف:

وهذه الظاهرة من التغيرات النادرة ولا تتجاوز نسبتها 1-2% حيث سجلت في صنف السكري ونبته سيف، وتلاحظ هذه الظاهر بشكل واضح في الأوراق التي في قلب النخلة الحديثة بحيث تلتوي السعفة بشكل حلزوني تقريباً حولي قلب النخلة (شكل 7 أ و ب).

شكل 7 (أ): إلتواء السعف في قلب النخلة بطريقة شبه حلزونية تقريباً.



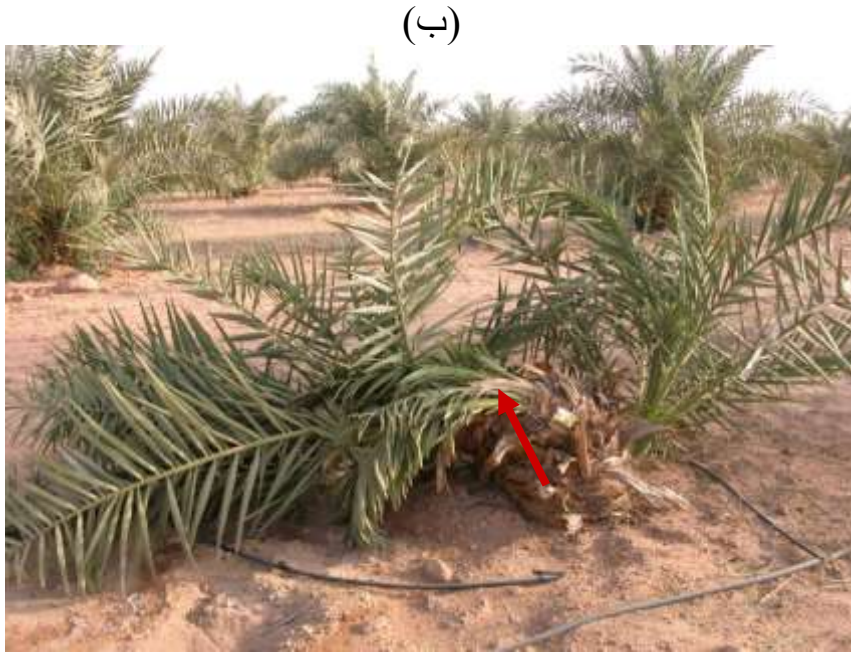
(ب): شجرة صنف سكري ويلاحظ الألتواء الحلزوني الشديد لجميع السعف في قلب النخلة.



8. إنحناء القمة النامية:

وقد لوحظت هذه الظاهرة في بعض أصناف النخيل النسيجي خاصة صنف السكري ونبته سيف ونبته سلطنة وتتراوح نسبة حدوث هذه الظاهرة ما بين 5-50% ، ويعتبر نسبة هذه الظاهرة عالية في صنف السكري ونبته سلطنة شكل (8 أ و ب). ويحدث الإنحناء في قمة النخلة بدرجة 90 درجة أو أكثر وفي أحياناً كثيرة تنمو النخلة على سطح الأرض وقد تموت أحياناً وبالتالي تجد كمية كبيرة من الفسائل تنمو حول النخلة الأم نتيجة لتشجيع نمو البراعم الأبوية إلى فسائل وذلك لأنعدام السيادة القمية في النخلة. وقد يعزى بعض حالات الإنحناء إلى إصابة مرضية. كما تظهر هذه الظاهرة بشكل نادر جداً على النخيل ذو المصدر الفسيلي.

شكل 8: الصورة (أ وب) توضحان ظاهرة إنحناء القمة النامية في بعض أصناف نخيل التمر النسيجي.

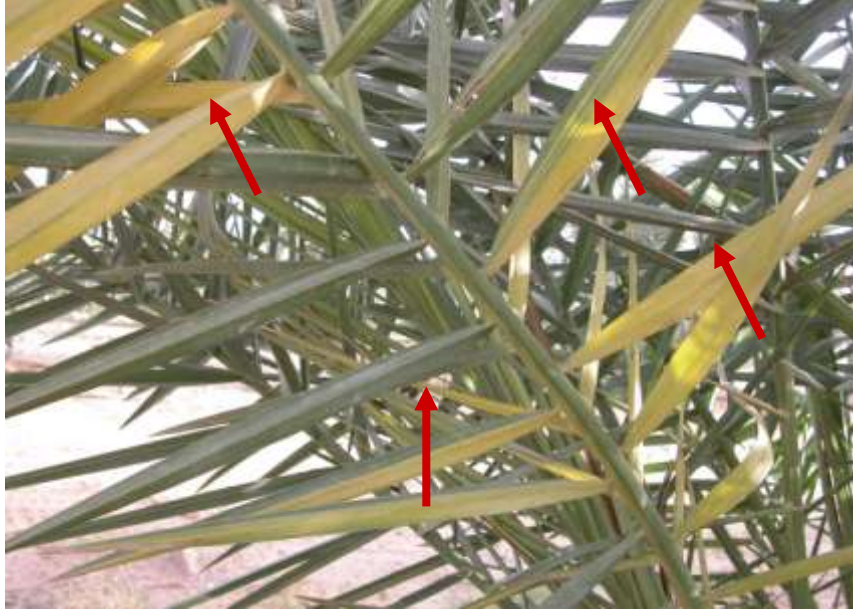


9. فقد صبغة الكلوروفيل:

سجلت هذه الظاهرة في صنف البرحي والخلاص ونبته سيف وبنسبة تراوحت ما بين 1-2%. وتظهر هذه الظاهرة اما على شكل خط من الخلايا الخالية من صبغة الكلوروفيل على نصل الورقة يمتد من قاعدته ويستمر إلى مسافة ما على النصل بعدها تظهر وريقات على جانب السعفة لا تحتوي على صبغة الكلوروفيل تماماً (البينو Albino) او وريقات متبرقشة Variegated، كما يوجد بعض الشوك الخالي من الصبغة على السعفة التي تحتوي على

هذه الظاهرة (شكل 9 أ و ب). ولا تظهر هذه الظاهرة على جميع أوراق النخلة ولكن توجد على عدد قليل من السعف بعدها قد تختفي. كما لوحظت هذه الظاهرة أيضاً على عدد قليل من الثمار ولكن بنسبة ضئيلة جداً (شكلي 9 ج).

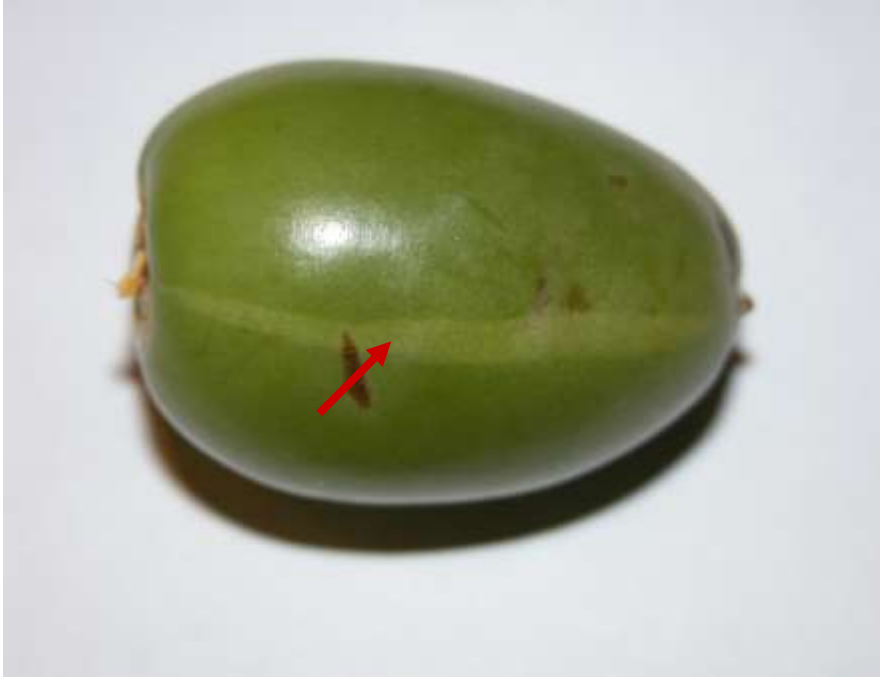
شكل 9: ظاهرة فقد صبغة الكلوروفيل في نخيل الأنسجة والتي تظهر اما بصورة فقد كامل لصبغة الكلوروفيل في كامل الخوصة أو تبرقش بعض الخوص (أ).



(ب): خطوط من الخلايا على نصل الورقة خالية من صبغة الكلوروفيل ويلاحظ ايضا الأشوك في هذه المنطقة خالية من الصبغة.



(د)؛ فقد صبغة الكلوروفيل في ثمرة صنف البرحي.

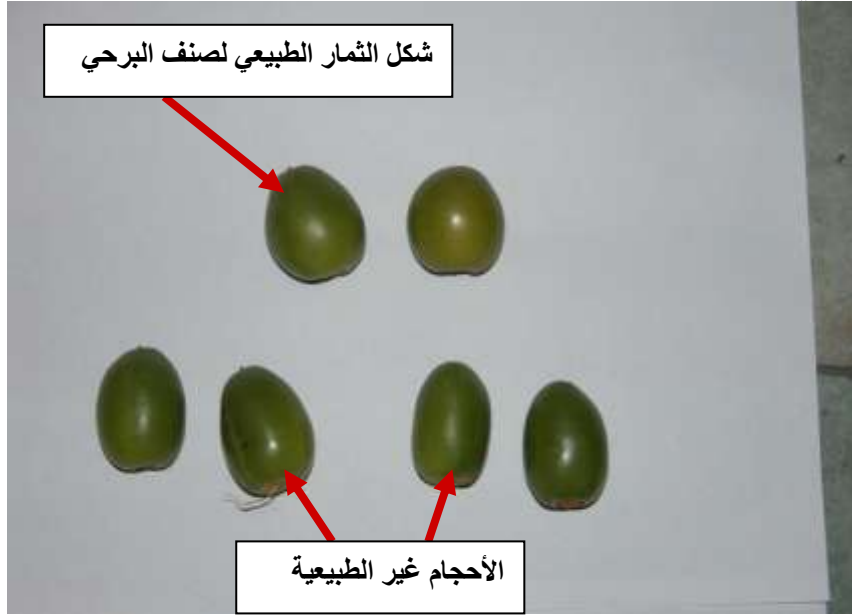


10. التغير في شكل الثمرة ومحتواها الكيميائي:

إن التغير في شكل الثمار تم ملاحظته على بعض أصناف النخيل النسيجي (شكل 10 أ و ب)، وهذا التغير أما أن يكون في جميع ثمار العنق أو في بعض الشماريخ في نفس العنق. وهذا التغير في الحجم يحتاج إلى مزيد من الدراسة وتقدير نسب حدوثه وأستمرارية حدوثه من سنة لأخرى.

أما التغير في محتوى الثمار الكيميائي فقد تم إجراء بعض الدراسات الأولية وقد وجد بعض التغيرات في نوع ومحتوى الثمار من الأحماض الأمينية والسكريات، وهذا أيضاً يحتاج إلى مزيد من الدراسات.

شكل 10: التغير في حجم ثمار بعض أصناف نخيل التمر النسيجي.
(أ): صنف البرحي.



(ب): صنف دقلة نور.



11. التأخر في الإثمار:

التأخر في الإثمار من الظواهر التي لوحظت في بعض الأصناف بحيث يتأخر إزهار النخيل لفترة تتراوح ما بين 6-10 سنوات، وقد تمتد إلى أكثر من ذلك بالرغم من ملائمة الظروف البيئية وقوة نمو النخلة وسلامتها ووصولها إلى أعمار مناسبة لإثمارها . وهذه المشكلة لا تشكل مشكلة كبيرة في نخيل الأنسجة حيث أنها قليلة الحدوث (شكل 11). وفي بعض الأحيان يعزى عدم إزهار وإثمار نخيل الأنسجة في بعض الدول إلى عدم توفر الظروف البيئية المناسب في المناطق التي زرع بها.

شكل 11: نخلة نسيجية عمرها 8 سنوات ولم تثمر بالرغم من كبر عمرها ونضجها الفسيولوجي.



12. الحساسية للإصابة بالأمراض:

يتعرض نخيل الأنسجة خاصة حديثة الزراعة وفي أحجام صغيرة للإصابة بالأمراض . فقد لوحظ العديد من الأعراض المرضية التي تسببها الكائنات الممرضة من الفطريات و البكتيريا والحشرات والتي تؤدي إلى ضعف نمو النخيل أو أحداث تشوهات خضرية أو موتها فيما بعد (شكل 12).

شكل 12: أعراض لأحد الأمراض على نخيل نسيجية صغيرة والتي يؤدي إلى موت قلبها فيما بعد ومن ثم موت النخلة.



مشاكل النخيل النسيجي من المنظور الاقتصادي:

مما لا شك فيه أن الاختلافات التي سجلت على نخيل الأنسجة تختلف فيما بينها في نسبة حدوثها وأثارها الاقتصادية. وتعتبر ظاهرة فشل عقد الأزهار والتقزم والتشوهات الظاهرية خاصة إنحاء القمة النامية في بعض الأصناف من أهم الظواهر التي تحدث أضرار اقتصادية. وبالرغم من تباين النتائج التي نشرها عدد من الباحثين لنسب حدوث تلك الظواهر وغيرها وأثارها السلبية. والسؤال الذي يطرح نفسه : ماهي معدل الطفرات الوراثية التي يمكن قبولها في نخيل الأنسجة؟ وللإجابة على هذا السؤال يجب أن يأخذ في عين الاعتبار النقاط التالية:

1. نخيل التمر من أشجار الفاكهة المعمرة والتي تأخذ من 4-5 سنوات لإزهارها وإثمارها بعد زراعتها في البستان.
2. التكاليف المادية للعمليات الزراعية التي يحتاجها نخيل التمر .
3. نخيل الأنسجة ينتج عدد كبير من الفسائل مقارنة بالنخيل ذو المصدر الفسيلي.

4. الفسائل الناتجة من أمهات نسيجية غير سليمة غالباً ما يسلك الكثير منها سلوك أمهاتها غير الطبيعية، خاصة ظاهرة فشل عقد الثمار (شيص).
فإذا افترضنا المثال الآتي:

- إذا افترضنا ان سعر شتلة النخلة النسيجية الصغيرة لصنف البرحي تباع بسعر 25 دولار امريكي تقريباً. فعند زراعة هذه الشتلة سوف تأخذ تقريباً 4-5 سنوات لكي تزهر وتثمر. وإذا قدرنا ان تكاليف العناية بالنخلة من تسميد وري ومكافحة متكاملة وغيرها (عمليات زراعية أساسية) حوالي 25 دولار أمريكي سنوياً، لذا فإن تكاليف النخلة للخمس سنوات حتى تثمر حوالي $25 \times 5 = 125$ دولار أمريكي.
- وإذا افترضنا أن النخلة المثمرة تنتج حوالي 150 كيلو سنوياً، كأقل إنتاج حيث قد يصل الإنتاج للنخيل البالغ حوالي 350-500 كيلو، وإذا افترضنا أن سعر الكليو الواحد تقريباً واحد دولار أمريكي، كأقل سعر، لذا فإن عائد النخلة سنوياً من الثمار حوالي 150 دولار.
- وإذا افترضنا أن النخلة النسيجية تنتج حوالي 10 فسائل خلال فترة حياتها ، وإذا رغب المزارع بيعها فإن قيمة الفسيلة يقدر بحوالي 25 دولار أمريكي، لذا فإن أجمالي عائد بيع الفسائل $10 \times 25 = 250$ دولار امريكي.
- ولكن إذا فشلت النخلة في تكوين ثمار فإن الخسائر التي يتكبدها المزارع ما يأتي:
خسائر المزارع في حالة تشييص النخلة = 25 دولار قيمة الشتلة النسيجية + 125

دولار

تكاليف الخدمات الزراعية + 150 دولار عائد بيع الثمار + 250 دولار عائد بيع الفسائل =

550 دولار/للنخلة (أجمالي الخسائر).

- وإذا كان لدي المزارع بستان يحتوي على 1000 نخلة نسيجية من صنف البرحي وقدرة نسبة النخيل غير القادر على تكوين الثمار (شيص) حوالي 10%، لذا فإن عدد النخيل غير القادر على تكوين ثمار (شيص) 100 نخلة. وبالتالي فإن اجمالي الخسارة التي يتكبدها المزارع من جراء فشل 10% من النخيل في تكوين الثمار كما يلي:

أجمالي الخسارة = 100 نخلة x 550 دولار = 55000 دولار.

اما الخسارة السنوية بعد الخمس سنوات = 25 دولار خدمات زراعية + 150 دولار

عائد

بيع إنتاج النخلة السنوي = 175 دولار للنخلة الواحد x 100 نخلة = 17500 دولار امريكي. وتصبح الخسارة كارثة كبيرة وخسارة اقتصادية فردية ووطنية عندما تفوق نسبة الطفرات الوراثية، خاصة التي تؤثر على إنتاج الثمار ، عالية.

وبالنظر إلى هذا المثل القريب من الواقع يلاحظ ان هناك خسائر واضحة يتكبدها المزارع من ظاهرة الشيص . والسؤال الآخر الذي يطرح نفسه : هل المزارع يمكن أن يقبل هذه الخسارة مقابل الاستفادة من ميزات نخيل الأنسجة الأخرى؟.

خلاصة:

بالرغم من الظواهر التي سجلت على نخيل الأنسجة والخسائر التي قد يتكبدها المزارع والوطن فإن تقنية الزراعة النسيجية تظل مطلب ضروري وتقنية يجب استغلالها للمحافظة على أصول النخيل الوراثية وتوفير شتلات أصناف النخيل الجيدة والهامة تجارياً لمواجهة الطلب المتزايد على زراعة نخيل الأنسجة والتوسع في زراعته وإعادة زراعة المناطق التي أصيبت بالأمراض والآفات مثل مرض البيوض وسوسة النخيل الحمراء وغيرها. أن نجاح أو فشل تقنية زراعة الأنسجة، بصرف النظر عن التقنية المتبعة لإكثار نخيل التمر نسيجياً (طريقة الأجنة الجسدية أو طريقة التبرعم)، يعتمد بشكل كبير على المختبر وأجراءاته الفنية المتبعة في إكثار النخيل. لذا يجب على المختبرات أن تحرص كل الحرص على تفادي العوامل التي تحدث الطفرات الوراثية وتزيد من معدلها وكذلك وضع الآلية المناسبة والصارمة للتأكد من سلامة النخيل النسيجي وأستبعاد النخيل الذي قد يكون غير طبيعي.