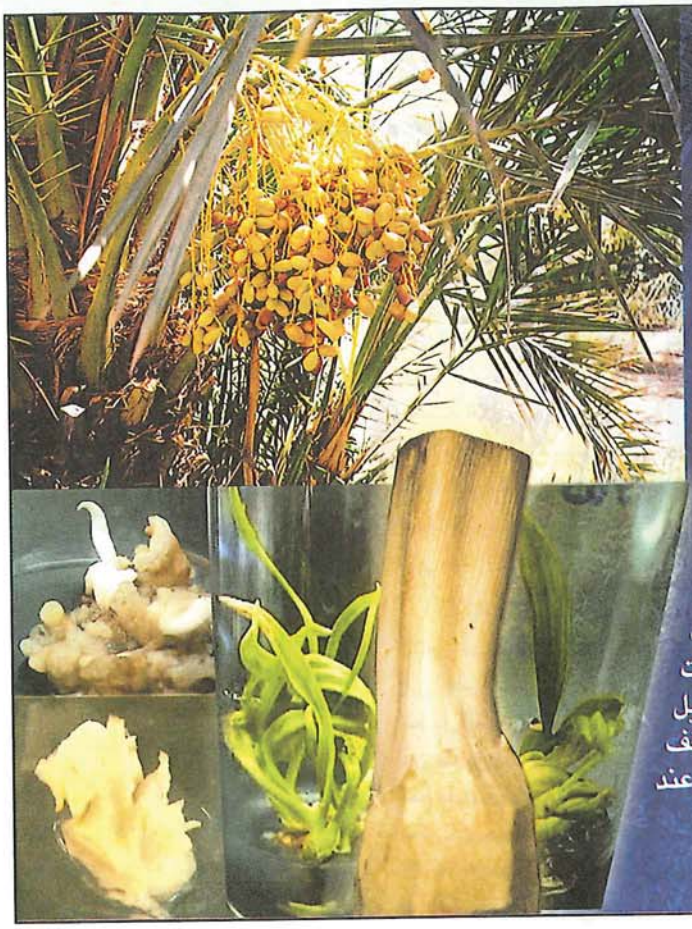


إكثار نخيل التمر بزراعة الأنسجة

د. ناصر بن صالح الخليفة

يعد النخيل المصدر الرئيس لأحد أهم الأغذية في الدول العربية وهو التمر ، فإلى وقت قريب كان سكان الصحراء في تلك البلاد يعتمدون عليه كمصدر رئيسي لغذائهم ، إضافة لذلك يعد نخيل التمر المصدر الرئيس للمواد الخام التي تستخدم في بعض الصناعات اليدوية، كصناعة الخوص والمكاتل والزنابيل والحصر والليف ، كما يستفاد منه في عملية سقف المنازل ، لذا كان لنخيل التمر مكانة عظيمة عند السكان في تلك البلاد.

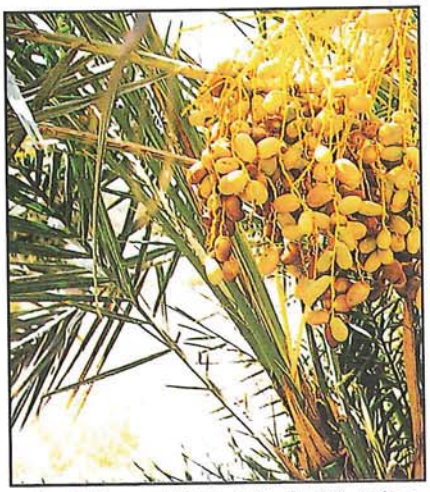
ينتشر نخيل التمر في العالم انتشاراً واسعاً ، ويتركز أغلبه في البلاد العربية ، حيث أشارت تقارير لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) ، إلى أن العالم يضم مايزيد عن ٩٠مليون نخلة ، يوجد منها أكثر من ٦٤ مليون في العالم العربي ، تنتج أكثر من مليوني طن من التمور سنوياً، وتتوزع هذه الكمية من أشجار النخيل على أكثر من ٦٠٠ نوع في العالم العربي.

تعد العراق على رأس الدول العربية في زراعة نخيل التمر تليها المملكة العربية السعودية ثم مصر ثم الجزائر ، فبقية دول المغرب العربي . إلا أنه بعد إكتشاف طريقة إكثار النخيل بواسطة تقنية زراعة الأنسجة خلال العقد الأخير فقد يختلف ترتيب الكثافة والانتاجية .

يمثل نخيل التمر أهمية أقتصادية كبيرة في المملكة العربية السعودية ، إذ يعد التمر أحد المحاصيل الرئيسة المتعددة الفوائد ، حيث يزرع فيها مايزيد عن ١٨مليون نخلة منها ٦٥٪ منتجة ، ويتوزع الإنتاج على أكثر من ٤٠٠ صنف منها ٥٠ إلى ٦٠ صنف تعد الأكثر رواجاً، ويبلغ حجم الإنتاج حوالي ٥٢٠ ألف طن متري يشكل حوالي ١٥٪ إلى ٢٠٪ من انتاج العالم من التمور.

الاكثار التقليدي للنخيل

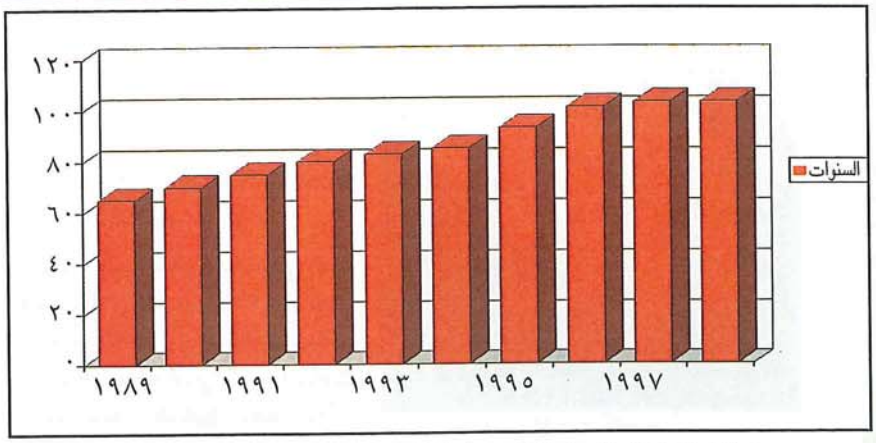
هناك طرق عدة لإكثار نخيل التمر مثل الإكثار بالفسائل أو البذور ، وقد شاعت حديثاً طريقة الإكثار بزراعة الأنسجة ، ولكل من هذه الطرق مميزاتها وعيوبها ، حيث تعد طريقة الإكثار بالفسائل هي الأكثر شيوعاً لأنها تنتج فسائل مطابقة



● شكل (١) الفسائل أو الخلفات وسيلة الإكثار التقليدية للنخل .

للأمهات التي تعد من أهم عناصر تداول النخيل بين المزارعين والتجار ، إلا أن هذه الطريقة تعد محدودة بسبب نقص أعداد الفسائل المتداولة من بعض الأنواع المتميزة لمحدودية أنتاجها ولكون إنتاج الفسائل يقتصر على السنوات الأولى من عمر النخيل مما يقلل العرض، وبالتالي إرتفاع أسعار تلك الفسائل.

وتعد البذور وسيلة أقل إستخداما لإكثار النخيل نظراً لعدم إمكان ضمان التطابق الوراثي بين الفسيلة (النبتة) ومصدرها الذي غالبا يكون غير معروف خاصة مصدر الذكور الذي تكونت هذه البذور عن طريق التلقيح به، مما نتج عن هذه الطريقة تشعبا وراثيا لا يمكن للمنتج (المزارع) التنبؤ به إلا بعد بلوغ الأشجار مرحلة الإنتاج بعد ٣إلى٥ سنوات، مما يجعل هذه الطريقة مكلفة، حيث يتوقع أن ينتج ٥٠٪ من البذور فسائل ذكور (فحول)، و ٢٥٪ أمهات متطابقة ، و ٢٥٪ طفرات وراثية (نبوت) قد لا تكون مرغوبة في الغالب. الا أن هذه الطريقة كانت أيضا مصدرا للإنتاج العشوائي لبعض الأنواع المتميزة المتداولة حالياً ، وقد أثرت طريقة الإكثار بالبذور على سعة التباين في أنواع



● شكل (٤) تزايد المساحة المزروعة بالنخيل خلال الفترة (١٩٨٩-١٩٩٨م).

، مما ينتج عنه توسع ملحوظ في المساحة المزروعة خلال العقد الأخير ، كما يوضح ذلك الشكل (٤).

ولاينحصر تطبيق هذا التقنية على نخيل التمر في المملكة فقط ، وإنما هناك دول عدة سبقت المملكة في هذا المجال ، ويوضح الجدول (٢) ، بعض المختبرات العالمية في الدول الأخرى التي تقوم بزراعة الأنسجة ، حيث يتضح أهمية تطبيق هذه التقنية على النخيل ، كما يتضح كذلك أن بعض الدول رغم عدم زراعتها للنخيل - لعدم مناسبة مناخها وبيئتها له - إلا أنها لم تتردد في الإستثمار فيه ، مثل بريطانيا ، كما يلاحظ أن النخيل يدخل مع محاصيل أخرى في النشاط الإستثماري بهذه التقنية.

وقد استخدمت تقنية زراعة الأنسجة لتعويض التلف الناتج في نخيل التمر بسبب إصابته بالعديد من الأمراض الحشرية والفيروسية والمسببات المرضية الدقيقة الأخرى، والتي قد تتسبب في خسائر في الإنتاج تصل إلى ٣٥٪ ، ومن تلك الآفات وأبرزها سوسة النخيل الحمراء (Red Palm weevil)، والتي وردت إلى المملكة من آسيا عن طريق استيراد نباتات نخيل الزينة ، وأكتشفت لأول مرة في مدينة القطيف عام ١٤٠٧هـ (إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية ١٩٩٦م) ، كما تتعرض الكثير من أشجار نخيل التمر لأمراض أخرى مثل ذبول أوراق النخيل الذي يسببه بعض أنواع الفيوزاريوم (*Fusariun sp*) أو (*Ac. remonium sp*) .

● مزايا وعيوب زراعة الأنسجة

توفر تقنية زراعة الأنسجة الكثير من المميزات مقارنة بالطرق التقليدية الأخرى، ومن هذه المميزات مايلي :

١- تلافي الاختلافات الوراثية التي تحدث في النخيل المنتجة عن طريق البذور، وامكان إنتاج نباتات مشابهة للأمهات (True- to- type) تماما كما يحدث في النخيل الفسيلي.

٢- الإنتاج المكثف والسريع للبادرات بنوعيات جيدة.

٣- تلافي الأمراض والأسباب المرضية.

٤- إنتاج نباتات يصعب إنتاجها بالطرق التقليدية.

٥- تربية النبات والتحسين الوراثي.

٦- عامل مساعد في تعريف وتصنيف النباتات بالبصمة الوراثية.

٧- دخولها في كثير من الدراسات الحيوية

٨- إحدى الوسائل لإستيراد النباتات عوضا عن البذور أو الفسائل.

٩- وسيلة لحفظ الأصول الوراثية.

وكما أن لهذه التقنية مميزات ، فهي لا تخلو من العيوب ، يأتي على رأسها ماظهر جلياً في السنوات الأخيرة من معاناة بعض المزارعين من بعض الظواهر الفسيولوجية مثل صعوبة عقد الثمار في نخيل البرحي ، وكذلك ظاهرة التقزم في بعض البادرات النسيجية المزروعة، هذا بالإضافة إلى بعض الصعوبات الأخرى مثل:

١- الحاجة إلى كفاءات علمية متخصصة لإجرائها.

٢- ارتفاع تكاليف الإنشاء والتشغيل.

٣- بطء الإنتاج في حالة بعض النباتات المنتجة مقارنة بطريقة العقل والفسائل.

٤- إمكان حدوث مشاكل غير متوقعة من تلوث وموت للنباتات في الأنابيب.

٥- صعوبة اكتساب ثقة الناس فيها في الوقت الحاضر.

الإكثار النسيجي لنخيل التمر

سميت تقنية زراعة الأنسجة بهذا الاسم لأن بداياتها كانت تعتمد كلياً على الأنسجة كجزء نباتي يستزرع أنبوبيا (*invitro*)، ويذكر علماء النبات أن التقنية التي بنيت عليها تقنية زراعة الأنسجة أتت بفضل تراكم بعض المعارف عن أحداث لوحظت على سلوك النباتات، بداية من ملاحظة **دهميل دومونسيو** حول تكون نسيج الكدب (callus) على جروح سيقان بعض النباتات الخشبية . تلى ذلك ملاحظة **سشوان** عام ١٨٣٩ ، على أن أية خلية من النبات يمكن فصلها لينشأ عنها نبات كامل، كذلك لاحظ **هيبر لاندت** عام ١٩٠٢ ، أن الخلية لديها المقدرة على تكوين نبات أو عدة نباتات إذا كانت في ظروف بيئية تسمح بذلك فيما يعرف بظاهرة الإنبات بالخلية (Totipotency).

أدى ذلك كله إلى تطور معرفة العلماء لتقنية زراعة الأنسجة وأتضاح معالمها عندما أمكن زراعة بعض الأعضاء النباتية ،

المختبر	الدولة	المحاصيل
Date Palm Development Lab	بريطانيا	النخيل
Nakhlah Tech	بريطانيا	النخيل ومحاصيل أخرى
101 Group research center	ماليزيا	نخيل الزيت ومحاصيل أخرى
AVT Biotechnology, Kerala	الهند	النخيل ومحاصيل أخرى
NARC	باكستان	النخيل ومحاصيل أخرى
المركز الجمهوري للبحث الزراعي	المغرب	النخيل ومحاصيل أخرى

● جدول (٢) بعض المختبرات والمراكز البحثية العالمية التي لها نشاط في مجال زراعة النخيل بالأنسجة.

● نمو بادرة نسيجية .

مثل: جذور الذرة والطماطم ، وبراعم الأسبرقس .

كان لاكتشاف منظمات النمو مثل الأكسين (Auxin) ، والسايتوكينين (Cytokinen) دوراً مهماً في تقدم تقنية زراعة الأنسجة ، حيث تم التعرف على دور الأكسين في تكون الكدب واستحثاث نموه ، بينما تم التعرف على دور السايتوكينين في التشكيل العضوي.

وتعد طريقة الإكثار الدقيق (Micropropagation) من أكثر طرق زراعة الأنسجة شيوعاً، حيث تتميز بالإنتاج المكثف للنباتات، مع ما في هذه الطريقة من مميزات يمكن التعرف عليها لاحقاً ، وقد بدأت هذه الطريقة مع اقتراح **مورشيقي** عام ١٩٧٤م ، للمراحل الثلاث التي تمر بها، والتي نقحت لاحقا من بعض الباحثين لتصبح خمس مراحل، وذلك كما يلي:

١ـ مرحلة الصفر: (مرحلة الإعداد) يقوم فيها الباحث بإعداد خطة واضحة ومرسومة لتحقيق هدف معين.

٢ـ المرحلة الأولى: ويتم فيها الحصول على نباتات سليمة من الممرضات (axenic) وحية (viable).

٣ـ المرحلة الثانية: ويتم فيها تكاثر الزريعات داخل الأنابيب (proliferation)

٤ـ المرحلة الثالثة: ويتم فيها إطالة الزريعات وتجذيرها (Root induction).

٥ـ المرحلة الرابعة: وفيها تنقل البادرات إلى البيت المحمي، وما يعقبها بعد ذلك من أقلمة ومطابقة صدقها الوراثي (True to type) ، وذلك بمطابقتها مع الأمهات.

تمر كل مرحلة من المراحل المذكورة بنظام معملي قد يعترضه كثير من المعوقات والمشاكل ، بدءاً من مشاكل تلوث البيئات المغذية والأجزاء النباتية (Explants)، وموتها أو فقدان حيوتها بفعل المعقمات، ثم مشاكل مناسبة العناصر المغذية في بيئات النمو ، بالإضافة إلى تأثير العوامل البيئية خاصة الحرارة والضوء.

وهناك عدة طرق يمكن اتباعها في تقنية زراعة الانسجة، وذلك حسب الغرض الذي يتم العمل من أجله ، والجزء النباتي المستخدم ، والبرنامج الذي يتبعه الباحث في إجراء الدراسة أو التطبيق. وهناك ثلاث طرق تعد الأكثر شيوعاً بين العاملين في مجال زراعة الأنسجه هي :

١ـ إطالة البرعم الإبطي (Axillary shoot elongation) وهي أكثر الطرق شيوعاً خاصة مع النباتات الخشبية، وفيها يتم كسر كمون هذه البراعم باستخدام هرمونات البيئة المغذية خاصة السيتوكينين، ويتلافى فيها حدوث اختلافات وراثية.

٢ـ التشكل العضوي (Organogenesis) ، ويتم فيها استحثاث تكون ونمو براعم عرضيه (Adventitious shoots) مباشرة على الجزء النباتي المستزرع مثل قاعدة برعم أو ورقة.

٣ـ التشكل الجنيني الذاتي (Somatic embryogenesis) ، ويتم فيها –غالباً– تشكل الأجنة الجسمية إما على جزء نباتي تم إعادة استزراعه (subcul-tured) أو على الكدب المتشكل على الأجزاء النباتية، وتعد هذه الطريقة مفضلة عندما يكون الغرض من الزراعة النسيجية إنتاج كم هائل من البادرات .

ونظراً للطبيعة المورفولوجية للنخيل والمتمثلة بوجود برعم قمي واحد لكل نخلة فإنه لا يمكن تطبيق الطريقة الأولى ، ويندر استخدام الطريقة الثانية وبالتالي تصبح الطريقة الثالثة هي الأكثر شيوعاً في الإكثار الدقيق للنخيل.

تطبيقات زراعة الأنسجة

ساهمت الحكومات والهيئات والقطاع الخاص بتبني وتأسيس مختبرات الأنسجة التجريبية والتطبيقية خلال العقدين الماضيين، مما نتج عنه تحسن واضح في مستوى الإنتاج النباتي عالمياً ، فقد تبنت

● مرحلة إستحثاث الكدب .

المؤسسات البحثية إنشاء وتفعيل مراكز بحثية ومختبرات لتغطي الجانب البحثي من هذه التقنية في مجالات الإكثار الدقيق، وتربية النبات، وإنتاج نباتات خالية من الأمراض، ونباتات جديدة (طفرات)، وإنتاج نباتات محسنة بالإضافة إلى حفظ الأصول الوراثية.

وفي الجانب التطبيقي، ساهمت تقنية زراعة الأنسجة في تحقيق تجارة رابحة للمستثمرين والعاملين فيها، حيث أوجدت فرصاً وظيفية تقنية، كما نتج عنها صناعات متعددة من أجهزة، ومواد كيميائية، وتجهيزات ، فضلاً عن ذلك فقد ساهمت في تطوير تجارة الزراعة من حيث الإنتاج الكمي والكيفي للنباتات ، بالإضافة إلى التغلب على الصعوبات التي كانت تواجهها المشاتل الزراعية.

وعلى مستوى المملكة ساهم الدعم الذي يقدم كقروض لبعض المزارعين في تبني إنتاج وإكثار النباتات بتقنية زراعة الأنسجة ، خاصة في مجال إنتاج النخيل، حيث منحت وزارة الزراعة والمياه العديد من المنتجين قروضاً وإعانات خاصة لإنتاج النخيل. كما أن هناك عدة طلبات جديدة مقدمة من القطاع الخاص لهذا الغرض. فضلاً عن ذلك تسعى وزارة الزراعة والمياه من خلال مختبرات زراعة الأنسجة التابعة للمركز الوطني لأبحاث الزراعة إلى إنتاج فسائل نخيل تباع بأسعار مخفضة لتشجيع زراعة هذا المحصول، وإنتاج بعض المحاصيل الأخرى. كما ساهمت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في دعم مشاريع بحثية في الجامعات نتج عنها مراكز بحثية ومختبرات وجهت جلّ نشاطها للنخيل.