

الجمعية السعودية للعلوم الزراعية
سلسلة الإصدارات العلمية
إصدار رقم (٢٦)

تكاثر نخيل البلح

د. راشد بن سلطان العبيد أ.د. سعيد سعد سليمان

قسم الإنتاج النباتي
كلية علوم الأغذية والزراعة
جامعة الملك سعود

١٤٣٣ هـ



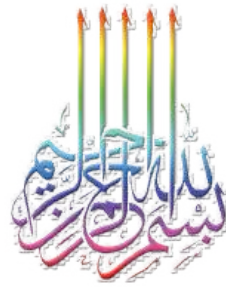
ح) جامعة الملك سعود، ١٤٣٢هـ
الجمعية السعودية للعلوم الزراعية
فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

العيادي، المعز بن عبد الحكيم
التقنية الحديثة في ترقيم وتتبع الثروة الحيوانية / المعز بن عبد
الحكيم العيادي، رياض بن صالح الجمعة - الرياض، ١٤٣٢هـ
٤٠ ص. ١٦,٧٥ × ٢٣,٥ سم
ردمك:

١-٢ الإنتاج الجمعة، رياض بن صالح (مؤلف
مشارك) ب. العنوان ج. السلسلة
ديوي ١٤٣٢/.....

رقم الإيداع : ١٤٣٢/.....هـ
ردمك :

حقوق الطبع محفوظة
الطبعة الأولى
١٤٣٢ هـ



مجلس إدارة
الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

الرئيس الفخري للجمعية/

صاحب السمو الملكي الأمير فهد بن سلطان بن عبدالعزيز

رئيس مجلس إدارة الجمعية / أ.د. إبراهيم بن محمد عارف

نائب الرئيس / أ. زياد بن علي الجميعة

أمين المجلس / أ.د. سالم بن سفر الغامدي

أمين المال / أ.د. محمد بن شايح الشايح

أعضاء مجلس الإدارة/

أ.د. إبراهيم بن محمد الشهوان

د. سليمان بن علي الفيضي

د. محمد بن عزيز آل عزيز

أ. محمد بن سعد العيسى

م. خالد بن عبد المحسن الباتع

هيئة تحرير سلسلة الإصدارات العلمية
للجمعية السعودية للعلوم الزراعية

رئيس التحرير / أ.د. فهد بن عبد الله اليحيى

مدير التحرير / أ.د. محمد بن سليمان السكران

هيئة التحرير/

أ.د. محمد بن إبراهيم الوابل

د. إبراهيم بن عبد الرحمن الشدي

الإخراج الفني

أ. حسن محمد بدري

المؤلفان في سطور



(١) د. راشد بن سلطان العبيد

مدير محطة الأبحاث والتجارب الزراعية

٢٤٦٠ الرياض ١١٤٥١ هاتف ٠١٤٦٧٨٤٦٢ فاكس ٠١٤٦٧٨٤٦٧

ralobeed@ksu.edu.sa & robeed@hotmail.com

القسم: الإنتاج النباتي

الكلية: علوم الأغذية والزراعة

الدرجة العلمية: أستاذ مشارك

التخصص العام: بساتين

التخصص الدقيق: إنتاج وفسيلوجيا الفاكهة

المؤهلات العلمية

- البكالوريوس: كلية الزراعة/ جامعة الملك سعود ١٩٨٣م
- الماجستير: كلية الزراعة/ جامعة الملك سعود ١٩٨٨م
- الدكتوراه: جامعة شيفيلد / المملكة المتحدة ١٩٩٦

التاريخ الوظيفي

- أستاذ مشارك بقسم الإنتاج النباتي - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود
- أستاذ مساعد بقسم الإنتاج النباتي - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود
- محاضر بقسم الإنتاج النباتي - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود
- معيد بقسم الإنتاج النباتي - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود

الاهتمامات البحثية

- تقنيات وطرق إكثار أشجار الفواكه المحلية
- الدراسات الفسيولوجية لنمو وتطور أشجار الفاكهة
- الدراسات المتعلقة ببرامج التسميد والري في بساتين الفاكهة في مناطق المملكة
- الأبحاث المتعلقة بتقنيات الإنتاج وصفات المحصول ما قبل وبعد الحصاد لأشجار الفواكه في المملكة

المؤلفان في سطور



(٢) أ.د. سعيد سعد سليمان

- مواليد محافظة أسوان- جمهورية مصر العربية.

sssoliman@ksu.edu.sa & said_soliman@hotmail.com

المؤهلات العلمية

- بكالوريوس العلوم الزراعية - جامعة أسيوط ١٩٨٥م.
- درجة الماجستير في العلوم الزراعية - جامعة أسيوط ١٩٩٢م. - درجة الدكتوراة في العلوم الزراعية - جامعة القاهرة ١٩٩٩م. أستاذ دكتور بالمركز القومي للبحوث.
- عضو في العديد من المشاريع القومية بجمهورية مصر العربية.
- مشارك في العديد من المؤتمرات الدولية بجمهورية مصر العربية ، المملكة العربية السعودية ، الإمارات العربية المتحدة ، سلطنة عمان.
- له العديد من الأبحاث في مجال الفاكهة والنخيل.
- له العديد من المقالات العلمية في مجلة العلم وجريدة الأخبار والأهرام المصرية والمجرة والقبس الكويتية.
- له مساهمات إعلامية في مجال تخصصه (قناة التعليم العالي بجمهورية مصر العربية والمؤسسات الصحفية المصرية).
- عضو لجنة الخدمات العلمية والفنية بالشعبة الزراعية والبيولوجية بالمركز القومي للبحوث سابقاً.
- عضو جمعية فلاحه البساتين المصرية.
- أمين مجلس قسم تكنولوجيا الحاصلات البستانية بجمهورية مصر العربية سابقاً.
- عضو مجلس إدارة وحدة الاستشارات الفنية وإنتاج وتسويق شتلات وثمار الفاكهة بالمركز القومي للبحوث سابقاً.

الاهتمامات البحثية

- الدراسات المتعلقة بإنتاج وإكثار نخيل البلح
- الدراسات الفسيولوجية والمورفولوجية
- الدراسات الخاصة بالمقننات السمادية والمائية لأشجار الفاكهة
- عوامل الجودة وتحسين محاصيل الفاكهة
- أستاذ مساعد في قسم الإنتاج النباتي بجامعة الملك سعود.



المحتويات

الصفحة	الموضوع
٥	المؤلفان في سطور
٩	المقدمة
١٠	التقسيم العلمي لنخيل البلح
١٠	التكاثر الجنسي
١٠	التكاثر الخضري بالفسائل
١٦	أضرار(عيوب) ترك الفسائل حول الأم وعدم فصلها فى الوقت المناسب
١٦	أهم الشروط الواجب توافرها فى الفسائل الصالحة للنقل
١٧	مواعيد فصل الفسائل وكيفية فصلها
٢٣	التكاثر بواسطة الرواكيب
٢٥	التكاثر بالتفريخ
٢٦	مشتل النخيل
٢٧	إحتياجات يجب مراعاتها عند زراعة الفسائل فى المشتل
٢٩	نجاح الفسائل
٢٩	التكاثر بزراعة الأنسجة
٢٩	مزايا استخدام تقنية زراعة الأنسجة فى إكثار نخيل البلح
٣١	مراحل الإكثار النسيجي لنخيل البلح
٣١	طريقة تكوين الأجنة الخضرية
٣٢	طريقة التبرعم الخضري
٣٤	إكثار النخيل باستخدام زراعة الأنسجة الزهرية
٣٥	صعوبات الزراعة النسيجية لنخيل البلح
٣٩	التوصيات
٣٩	المراجع



مقدمة

يعد نخيل البلح من أهم أجناس العائلة النخيلية الذي يمثل محصولاً زراعياً مرتبطاً بحياة الإنسان وانتشار الجنس البشري في المناطق القاحلة والحارة من العالم فالمحصول مصدر للغذاء والطاقة العالية كما يمكن تخزينه ونقله لمسافات طويلة عبر الصحراء. نخيل البلح من الأنواع النباتية التي تقاوم الظروف البيئية غير المناسبة للنمو وهو أحد أهم الحاصلات البستانية في المملكة العربية السعودية، كما أنه يحتل مركزاً مرموقاً من حيث إنتاج التمر بأصنافه المختلفة الجاف ونصف الجاف والرطب. ويعتبر التكاثر (الإكثار) من أهم العمليات الزراعية الرئيسية لزيادة أعداد النخيل خاصة الأصناف النادرة والمرغوبة مما ينعكس إيجاباً على اقتصاديات زراعة النخيل وإنتاج التمور عند المزارعين والمنتجين والتجار ويفتح آفاقاً جديدة للمجتمعات السكانية في المناطق الريفية تشمل مجالات التوطين والعمران بالإضافة إلى تطوير وتحسين الصناعات القائمة على منتجات النخيل والتمور وفتح منافذ تصديرية جديدة للأسواق الخارجية شرقاً وغرباً. يهدف هذا الإصدار إلى إلقاء الضوء على الطرق المختلفة لإكثار نخيل التمر بطريقة مبسطة، وكذلك على التقنيات الحديثة للإكثار أملاً في إضافة بعض المعلومات التي يحتاجها الزراع والمنتجون والمستثمرون والمهتمون في هذا المجال.

التقسيم العلمي لنخيل البلح

Phoenix dactylifera. L.

الاسم العلمي

Date palm

الاسم الانجليزي

Areaceae (Palmae)

الفصيلة

تكاثر النخيل

تتعدد الطرق التي يتكاثر بها نخيل التمر فمنها التكاثر الجنسي بالبذور ومنها التكاثر الخضري.

أولاً التكاثر الجنسي (التكاثر بالبذور)

يصنف نخيل التمر بأنة ثنائي المسكن وعند زراعة البذور فإن أفراداً منه تكون مذكرة والأخرى تكون مؤنثة وعلى الرغم من أن زراعة البذور أسهل وأرخص والحصول عليها ميسور وفي أي وقت (صورة ١، ٢، ٤) إلا أنه لا ينصح بها في إكثار النخيل لعدة أسباب منها:-

- ١- تأخر أشجار النخيل البذرية في الإثمار عن النخيل المزروع بالفسائل.
- ٢- معظم النخيل البذري تكون ثماره ذات صفات رديئة والقليل منها يكون جيداً.
- ٣- النخيل المؤنثة الناتجة من زراعة البذور تعطى ثماراً تختلف فيما بينها اختلافاً كبيرة في الشكل والحجم و اللون مما يجعلها غير صالحة للتسويق وذات مردود اقتصادي ضعيف.
- ٤- صعوبة التفرقة بين الذكور والإناث الناتجة من البذور قبل موعد الإثمار مما يؤدي إلى ضياع الوقت والجهد والمال . (صورة ٥)

ثانياً التكاثر الخضري بالفسائل

تعتبر طريقة التكاثر بالفسائل هي الطريقة المثلى لزراعة النخيل للحصول على أصناف مشابهة للأصناف المأخوذة منها ، وتنتج الفسائل من البراعم العرضية حول قواعد الأمهات أو البراعم الساكنة بالقرب من سطح الأرض وتفصل الفسائل بعد اكتمال نموها وبلوغها العمر والقطر المناسب وتعرف الفسائل بعدة أسماء منها الخلفة ، الفرخ ، الغرس ، البقمة ، البز ، النقيلة وتختلف هذه المسميات باختلاف المناطق والأقطار.

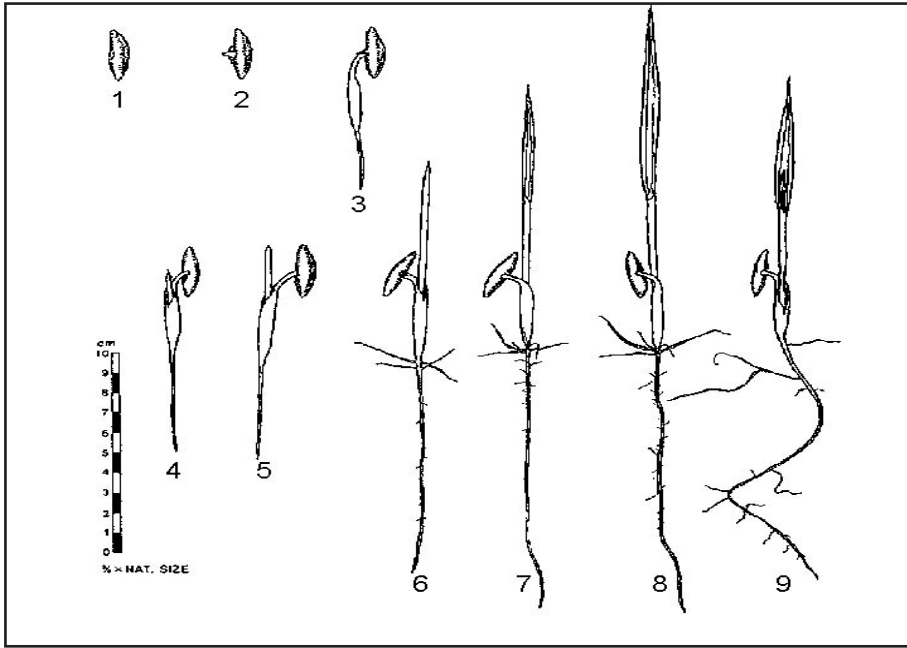


صورة (١): تزرع بذور النخيل في الصوبة وتغطى بأكياس من البلاستيك لسرعة الإنبات (المصدر: المؤلفون).

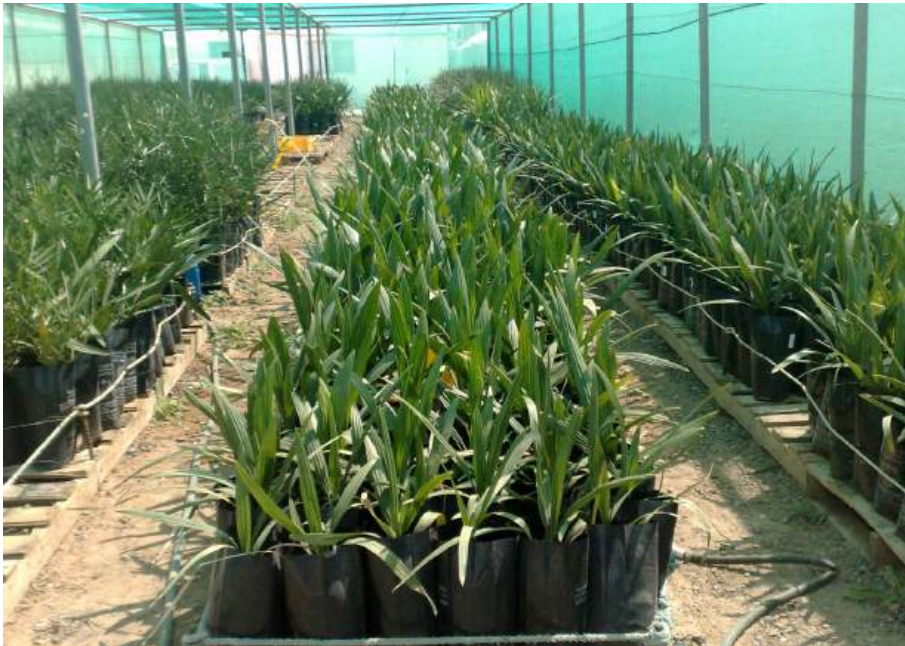


صورة (٢): تنبت بذور أشجار النخيل (المصدر: الشبكة العنكبوتية).





صورة (٣): مراحل إنبات البذرة في نخيل التمر (المصدر: الشبكة العنكبوتية).



صورة (٤): بذور أشجار النخيل بعد إنباتها وخروج الأوراق الأولى منها (المصدر: المؤلفون).





صورة (٥): شتلة نخيل بذرية بعد عدة شهور من نموها (المصدر: المؤلفون).

وتنتج النخلة فسائل بعد العام الخامس من زراعتها تقريباً وتستمر في الإنتاج من ١٠- ٢٠ عاماً وهذا يختلف باختلاف الأصناف والبيئة والخدمة كما أن عدد الفسائل التي تنتجها النخلة الواحدة يختلف أيضاً باختلاف الأصناف والبيئة ومستوى الخدمة وعموماً تنتج النخلة حوالي ٥ إلى ١٠ فسائل طوال فترة حياتها وقد يصل العدد إلى ٢٠ أو ٣٠ فسيلة.

فصل الفسائل .

يتولى فصل الفسائل (صورة ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣) عمال مدربون بواسطة آلات حديدية خاصة تسمى العتلة والمسحة (صورة ٦، ٧). وتزرع الفسائل بالمشتل وتمكث به لمدة عام أو عامين وتعرف باسم (بنت الجورة) ثم تزرع بعد ذلك في الأرض المستديمة حيث تكون قد كونت مجموعاً جذرياً قوياً وجيداً أثناء فترة زراعتها بالمشتل.

يترك بعض المزارعين الفسائل حول الأم دون فصلها وتستمر في النمو حتى تكبر وتصل مرحلة الإثمار ويطلق عليها (البورة) (صورة ٨) ويرجع ذلك لعدة أسباب منها:-
- يعتقد بعض المزارعين أن هذه الفسائل تموت عند فصلها عن الأم وزراعتها في الأرض المستديمة خاصة في الأصناف الجافة (التمور الجافة).



صورة (٦): أدوات فصل فسيلة النخيل (المصدر: المؤلفون).





صورة (٧): أداة فصل فسييلة النخيل (العتلة) وهى مديبة من أحد طرفيها ومستطرفة من الطرف الآخر (المصدر: المؤلفون).



صورة (٨): فساتل ناضجة جاهزة للفصل (المصدر: المؤلفون).

- يعتقد بعض المزارعين أن فصل الفسائل قد يسبب سقوط النخلة الأم بسبب الرياح وأن ترك تلك الفسائل تعد حماية للأم ومصد للرياح القوية .
- تترك الفسائل تنمو حول الأم نتيجة لضيق الرقعة الزراعية في بعض المناطق .
- عدد النخيل في البورة الواحدة قد يصل إلى ثلاث أو خمس أو عشر أو عشرين نخلة .
- ارتفاع درجة الحرارة في بعض المناطق يحول دون الزراعة الفردية ولذلك فإن طريقة البورة تعمل على الزراعة الكثيفة وبالتالي تلافى الأثر الضار لدرجة الحرارة المرتفعة خاصة في وقت الإثمار .
- كثرة الإنتاج من الجريد والخوص الذي ينعكس أثره اجتماعياً على بعض المناطق الريفية .
- نظام البورة يوفر بيئة ومكاناً مناسباً للماشية خاصة أثناء المناخ الحار القاسي .
- قلة الأيدي العاملة المدربة على فصل الفسائل في بعض مناطق زراعة النخيل .

أضرار (عيوب) ترك الفسائل حول الأم وعدم فصلها في الوقت المناسب:

- ١- إعاقة العمليات الزراعية من التسميد والتعشيب .
- ٢- صعوبة خدمة النخلة الأم وعدم إمكانية صعودها بسبب تراحم الفسائل .
- ٣- ترك الفسائل حول الأم من العوامل المساعدة على الإصابة بسوسة النخيل الحمراء وغيرها من الآفات والحشرات الضارة .
- ٤- تراحم الفسائل حول الأم يعد مأوى آمناً للزواحف والقوارض .
- ٥- منافسة الفسائل للنخلة الأم على العناصر الغذائية والري .

أهم الشروط الواجب توافرها في الفسائل الصالحة للنقل

- ١- أن تكون الفسيلة من صنف معروف ومرغوب ذات جودة عالية، يمتاز بسرعة نموه وجودة محصوله وارتفاع صفات جودة ثماره .
- ٢- أن يكون الصنف ذا قيمة اقتصادية مرتفعة .
- ٣- يجب ألا يقل عمر الفسيلة عن ٣-٤ سنوات وطولها عن متر وبقطر ٢٠-٥٠ سم .
- ٤- يفضل انتخاب الفسائل من نخيل مروي بكميات قليلة من المياه وهذه الفسائل يكون



- نسبة نجاحها أعلى من الفسائل الناتجة من النخيل المروي بكميات كثيرة من المياه.
- ٥- أن تكون الفسيلة سليمة وخالية من الأمراض والآفات.
- ٦- يجب أن يكون المجموع الجذري قوياً وسليماً ولا يوجد بقاعدة الفسيلة أي تجويف.
- ٧- يجب أن يكون فصل الفسائل جيداً بواسطة عمال مدربين.

مواعيد فصل الفسائل

يمكن فصل الفسائل في أي وقت من السنة مع تجنب الأيام الشديدة الحرارة في الصيف والأيام الشديدة البرودة في الشتاء. ويفضل أن يكون فصل فسائل النخيل في شهري مارس وأبريل أو شهري سبتمبر وأكتوبر. ويتم انتخاب الفسائل وقت حمل المحصول حتى يمكن التأكد من الصنف المطلوب.

كيفية فصل الفسائل

قبل موعد فصل الفسائل بشهرين ينظف ما حولها من الفسائل الصغيرة ثم يكوم حولها التربة ليساعدها على النمو وتكوين مجموع جذري قوي ثم تتبع الخطوات التالية عند الفصل:-

١- تقليم جريد الفسيلة بحيث لا يبقى إلا صفان حول قلب الفسيلة ثم يقرط الجريد حتى منتصفه ثم يربط ربطاً هيناً قرب أطرافه حتى لا يعيق عملية القلع (الفصل) (صورة ١٢).

- ٢- تقليم الكرناف السفلى بدقة بحيث لا يترك شيء منه حول الساق.
- ٣- يزاح التراب حول الفسيلة المراد فصلها حتى يظهر مكان اتصالها بالأم.
- ٤- تفصل الفسيلة باستخدام العتلة حيث يدفع طرفها المستوى الحاد بين الفسيلة وأمها عند منطقة الاتصال ويتم الضغط حتى يتم الفصل للفسيلة.
- ٥- يجب الحرص عند الفصل ألا ترتطم الفسيلة بالأرض حتى لا تتأثر الجمارة ” البرعم الطري“.

- ٦- تقلم الجذور القديمة والجذور المجروحة ويفضل لف الفسيلة بخيش مندى بالماء.
- ٧- تنقل الفسيلة برفق حتى لا ينكسر البرعم الطري ” الجمارة“.
- ينصح بزراعة الفسائل في أقصر مدة ممكنة من فصلها لضمان أعلى نسبة نجاح مع مراعاة الدقة في عملية الفصل وعدم الإضرار بالفسيلة عند نقلها.

التفرقة بين الشتلة البذرية والفسيلة.

- ١- في الشتلات النامية من البذور تكون الجذور مكتملة حول القاعدة وتحيط بها بغزارة وقوة بعكس الفسيلة النامية بجوار أمها حيث تكون الجذور نامية في معظم منطقة الجذع ويكون الجزء الملاصق للأم (مكان الفصل) خالياً من الجذور.
- ٢- عند وضع الشتلة النامية من البذور على الأرض فإن وضعها يكون عمودياً لا ميل فيه بينما يكون هيكل الفسيلة غير معتدل لأن الفسيلة ملتصقة مع أمها في زاوية حادة (صورة ١٧).



صورة (٩) فسيلة بجوار أمها قبل فصلها (المصدر: المؤلفون).



صورة (١٠): الفصل بين الفسيلة والأم بواسطة العتلة (المصدر: المؤلفون).



صورة (١١): التفريغ الكامل للتراب وبعض الجذور حول الفسيلة (المصدر: المؤلفون).



صورة (١٢): الضغط على الفسيلة بواسطة عمال مدربين لفصلها تماماً عن الأم (المصدر: المؤلفون).



صورة (١٢): تجهيز الفسيلة للنقل والزراعة (المصدر: الشبكة العنكبوتية).





صورة (١٤): عدد من الفسائل في بداية زراعتها بالأرض المستديمة (المصدر: المؤلفون).



صورة (١٥): النمو الجيد للفسائل المنزرعة في الأرض المستديمة بعد سنوات من زراعتها.



صورة (١٦): زراعة الفسائل على أبعاد غرس عشرة أمتار في الأرض المستديمة (المصدر: المؤلفون).



صورة (١٧) الشتلة البذرية (المصدر المؤلفون)



ثالثاً التكاثر بواسطة الروايب (الطواعين)

طريقة التكاثر بالروايب من الطرق الصعبة في إكثار نخيل التمر بسبب عدم تكوينها للجذور حيث تكون معلقة وملتبقة بساق النخلة دون جذور (صورة ١٨، ١٩) إلا أن الحاجة للتكاثر بالروايب يكون هاماً خاصة في الأصناف الممتازة والنادرة والأصناف التي تكون أمهاتها قليلة الإنتاج للفسائل. وهناك أسلوبان للتكاثر هما:

- ١- تفصل الروايب في الخريف أو أواخر الربيع وتوضع في صناديق خشبية بها طمي وسماد عضوي متحلل ثم تروى على فترات متقاربة إلى أن تكوّن جذوراً.
- ٢- تلف الروايب وهي على النخلة بواسطة أكياس بولي إيثيلين وتربط جيداً ويوضع بها سماد عضوي متحلل ونشارة خشب وتبيل من فترة إلى أخرى بالماء حتى تتكوّن الجذور وتفصل بعد ذلك من الأم (صورة ٢٠، ٢١).



صورة (١٨): الفسائل الهوائية (الروايب) (المصدر: المؤلفون).



صورة (١٩): يجب إزالة الراكوب من على الأم (المصدر: المؤلفون).



صورة (٢٠): لف الرواكيب بواسطة أكياس البولي إيثيلين بها خليط من التربة والسماذ البلدي لتشجيع خروج الجذور (المصدر: المؤلفون)





صورة (٢١): خروج بعض الجذور أسفل الراكوب (المصدر: المؤلفون).

رابعاً التكاثر بالتفريخ

تعتمد هذه الطريقة على تشجيع النخيل ودفعه لإنتاج أفرخ حديثة تكون نواة لفسائل جديدة ويتم ذلك بإجراء ترديم حول قاعدة النخلة بواسطة السماد البلدي المتحلل ثم الري من وقت إلى آخر حسب طبيعة التربة والجو المحيط. تعمل هذه الطريقة على تنشيط ودفع بعض البراعم العرضية الساكنة في قاعدة النخلة لإنتاج أفرخ حديثة. وحديثاً أمكن استخدام طريقة رش قواعد بعض أصناف النخيل ببعض منظمات النمو التي تعمل على كسر سكون البراعم وتنشيطها وتشجيع النمو الخضري بها ومن ثم إنتاج أفرخ حديثة تكون نواة لفسائل حديثة. تستعمل هذه الطريقة عند إكثار الأصناف الممتازة والنادرة التي عجزت أشجارها عن إنتاج فسائل جديدة نظراً لكبر عمرها أو لأسباب أخرى.



صورة (٢٢): الفسائل في المشتل منتجة لأفرخ صغيرة حولها (المصدر: المؤلفون).

مشتل النخيل

تنشأ مشاتل النخيل بهدف زراعة الفسائل الصغيرة التي لم تنضج بعد وكذلك الفسائل الكبيرة لحين بيعها أو حلول موعد زراعتها في الحقل المستديم. كما أن تجذير الرواكيب المفصولة عن الأم يمكن أن يتم في المشتل. تفضل الأرض الرملية والطينية لإنشاء مشتل النخيل بشرط توفر الصرف الجيد والماء الوافر العذب منخفض الملوحة وتحث الأرض حرثاً جيداً ويزال ما بها من حشائش، تتم تسوية سطح التربة حتى تكون الأرض مستوية فلا تتجمع مياه الري في جهة دون الأخرى. بعد ذلك تعين مواقع الجور بحيث تكون المسافة بين الجورة والأخرى ١,٥ متر والمسافة بين الصف والآخر ١,٥ متر وتحضر الجور على أبعاد ٧٠×٧٠×٧٠ سم. وتنشأ الطرق الرئيسية بعرض ٥ متر والفرعية بعرض ٤ متر لمرور العربات وآلات الزراعة أثناء عملية خدمة الفسائل (صورة ٢٥).

احتياطات يجب مراعاتها عند زراعة الفسائل في المشتل

- ١- تغطس الفسائل بعد فصلها وقبل الزراعة في محلول مبيد فطرى لحماية الجذور من التعفن.
- ٢- عدم دفن قلب الفسيلة عند غرسها لأن دفن القلب ودخول الماء أثناء الري يسبب موت الفسيلة، بل الواجب دفن الجزء الذي كان غائراً في التربة قبل اقتلاع الفسيلة.
- ٣- يجب ألا يكون وضع الفسيلة بالجورة عمودياً بل يجب أن يكون مائلاً نحو الشمال وذلك حتى يكون القلب بعيداً عن تعامد الشمس عليه وقت الظهيرة لأن لا يؤدي ذلك إلى استنزاف عصاراته وجفافه.
- ٤- تغطى الفسائل بليف أو خيش أو حصير أو البوص أو سعف النخيل لحمايتها بمجرد زراعتها من حرارة الشمس وموجات الصقيع (صورة ٢٣، ٢٤).
- ٥- تروى الفسائل بمجرد زراعتها رية غزيرة ثم تنظم الريات بعد ذلك حيث أن ضبط الري ومواعيده وأوقاته تعتبر من أهم العوامل التي تؤدي إلى نجاح الفسائل بالمشتل وتختلف كميات المياه المضافة وعدد الريات حسب ظروف التربة وطبيعتها والظروف الجوية والصنف ويراعى أن تكون الريات في الصباح الباكر أو بعد الظهر.
- ٦- يستحسن تسجيل العمليات الزراعية يومياً في سجل خاص بالمشتل يشمل جميع عمليات الخدمة التي أجريت للفسائل حتى يمكن الاستعانة بها مستقبلاً.



صورة (٢٤): تغطية الفسيلة بواسطة سعف النخيل
(المصدر: المؤلفون).



صورة (٢٣): تغطية الفسيلة بواسطة الخيش
(المصدر: المؤلفون).



صورة (٢٥): الفسائل منزرعة في المشتل على أبعاد ١,٥ X ١,٥ م (المصدر: المؤلفون).



نجاح الفسائل

إذا غرست الفسيلة الجيدة في الموعد المناسب وفي التربة المناسبة يخرج لبعضها جذوراً بعد ١٥ يوماً تقريباً أو أكثر وتظل خضراء وتستمر في النمو وقد يتأخر خروج الجذور لبعض الفسائل ويجف السعف الداخلي وتموت وللتأكد من موت الفسيلة يفحص قلبها الجاف باليد برفق فإذا تم جذبة بسهولة فإنه يحتمل موتها، وأن استمرار اتصال سعف القلب بالفسيلة ليس معناه أن الفسيلة مازالت حية حيث أن كثرة جذب السعف بين آونة وأخرى يقتل الفسيلة كما أنه ليس ضرورياً أن تكون الفسيلة قد ماتت إذا ما خرجت السعفات الوسطى متعفنة في يد جاذبها، فكثيراً ما لوحظ أن بعض الفسائل قد نمت بعد أن انتزع قلبها في حالة تعفنه وذلك لأن السعف المحيط بالقلب هو الذي مات وتعفن لسبب أو لآخر أما البرعم الطرقي (الجمار) فإنه لا يزال سليماً في مخبئه وسط لفائف الليف والأوراق الحديثة وصحائف الكرناف لم يمسه سوء وسرعان ما يرسل أوراقه الخضراء إلى أعلى.

خامساً التكاثر بزراعة الأنسجة

زراعة الأنسجة إحدى طرق التكاثر الخضري للنخيل حيث تستخدم فيها زراعة الخلايا والأعضاء النباتية في إنتاج نباتات جديدة خالية من الأمراض. ومن مميزات هذه الطريقة إنتاج عدد كبير من النباتات من جزء صغير من النسيج المستخدم في التكاثر وتكون النباتات الناتجة مشابهة للأم.

مزايا استخدام تقنية زراعة الأنسجة في إكثار نخيل البلح

١- الحصول على أعداد كثيرة من الفسائل باستخدام عدد قليل من الأمهات وهذا هام جداً خاصة في النخيل ذي المواصفات العالية الذي قد ينتج عدد قليلاً من الفسائل.



صورة (٢٦): حقل نخيل نسيجي بلغ مرحلة الإثمار (المصدر: المؤلفون).

- ٢- الحصول على فسائل خالية من الأمراض والآفات خاصة الخطيرة منها مثل سوسة النخيل الحمراء ومرض البيوض.
- ٣- الفسائل المنتجة عن طريق الزراعة النسيجية تكون متجانسة في نموها وتثمر عادة بعد أربع سنوات من الزراعة.
- ٤- سهولة نقل وتداول الفسائل المنتجة بالزراعة النسيجية إلى مختلف المناطق وذلك نظراً لصغر حجمها.
- ٥- الفسائل الناتجة من الزراعة النسيجية نموها أسرع من نظيرتها الناتجة من النبات الأم (الفسيلة) ونسبة نجاحها عند زراعتها في المكان المستديم أعلى.
- ٦- تنتج أشجار النخيل الناتجة من الزراعة النسيجية أعداداً وفيرة من الفسائل.
- ٧- إمكانية استخدام تقنية زراعة الأنسجة في التحسين الوراثي لنخيل التمر مثل إيجاد أصناف مقاومة لبعض الأمراض أو الظروف البيئية القاسية مثل الملوحة والجفاف.



مراحل الإكثار النسيجي لنخيل البلح

تعتمد الزراعة النسيجية على زراعة أجزاء نباتية معينة تحت ظروف معقمة ولفترة محددة حتى يتم استجابة هذا النسيج أو الجزء النباتي لإعطاء نموات خضرية. وعادة تمر هذه التقنية بعدة مراحل إبتداءً من فصل هذا النسيج من النبات الأم وزراعته على البيئة المغذية إلى مرحلة الحصول على نباتات كاملة لها القدرة على النمو في الحقل تحت الظروف البيئية الطبيعية. وقسمت المراحل إلى ثلاث مراحل رئيسية تتعلق بالمراحل التطورية التي يمر بها النسيج المزروع في البيئة المغذية (مرحلة إنشاء المزرعة النسيجية، مرحلة التضاعف على البيئة المغذية، مرحلة تكوين الجذور) إلا أن هذه المراحل الثلاث أضيفت إليها حديثاً مرحلتان هامتان تتعلق إحداهما بإعداد النبات الأم والأخرى بتهيئة النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة للأقلمة في ظروف الحقل الطبيعية. وبهذا أصبحت مراحل التطور في طريقة التكاثر بواسطة زراعة الأنسجة النباتية كالآتي:-

- ١- مرحلة إعداد النباتات الأم (صورة ٣٦، ٣٧).
- ٢- مرحلة إنشاء المزارع النسيجية (صورة ٣٨).
- ٣- مرحلة التضاعف على البيئة المغذية (صورة ٣٩).
- ٤- مرحلة تكوين الجذور (صورة ٤٠).
- ٥- مرحلة الأقلمة (صورة ٤١).

ولكل مرحلة في المراحل السابقة متطلبات خاصة تختلف من مرحلة إلى أخرى وذلك للحصول على استجابة عالية للنسيج المزروع.

طريقة تكوين الأجنة الخضرية Embryogenesis

يتم الحصول على الأجنة الخضرية بدءاً من تكوين الكالس الجنيني الذي يكون مصدراً مستمراً للأجنة، ويمكن إكثاره عن طريق تكرار زراعته بغرض تكوين العقد الجنينية التي تتطور فيما بعد إلى أجنة خضرية. تعتمد هذه التقنية على استعمال بيئة غذائية ذات تركيزات عالية من الأوكسينات تساعد على تكوين نسيج الكالس الذي يمكن مضاعفته عن طريق النقل والزراعة في أوساط تساعد على التكاثر السريع للخلايا المكونة له. بعد مرحلة الإكثار تغير البيئة المغذية من أجل الحصول على الكالس الجنيني الذي بدوره ينتج الأجنة الخضرية التي تتطور لتعطي نباتات كاملة بعد نقلها إلى بيئة مناسبة للتجدير. تتميز هذه

الطريقة بإنتاجها الغزير من النباتات في فترة قصيرة، ولكن يعاب عليها إنتاج نباتات غير مماثلة أو غير مطابقة للنبات الأم بسبب مرورها بمرحلة الكالس الذي إذا استعمل لفترة طويلة يكون عرضة لحدوث طفرات وراثية كما حدث في نخيل جوز الهند والموز والفاولة وغيرها من النباتات ، وعادة ما يمر تكوين الأجنة الخضرية بعدة مراحل مختلفة ولكل مرحلة متطلباتها من البيئة والهرمونات والإضاءة.

طريقة التبرعم الخضري Organogenesis

تعتمد هذه التقنية على زراعة الأنسجة النباتية المأخوذة من قواعد الأوراق الغضة الموجودة قرب القمة النامية (الجمارة) على بيئة غذائية تساعد على تكوين البراعم ، ويرجع استعمال هذا النوع من الأنسجة لكونها تحتوى على براعم إبطية صغيرة وأنسجة رستيمية ذات قابلية عالية على تكوين البراعم الأولى التي تركز عليها عملية الإكثار. تحتاج هذه الطريقة إلى ضعف المدة اللازمة لإنتاج النباتات بطريقة الأجنة الخضرية ، كما أن هذه التقنية تتميز بأن البراعم التي يتم إكثارها تنشأ مباشرة من نسيج الأم دون المرور بمرحلة الكالس وبالتالي تكون النباتات الناتجة مطابقة للنبات الأم ومشابهة للإكثار الطبيعي عن طريق الفسائل التي تنمو عادة من البراعم الإبطية الموجودة في قاعدة الأوراق وتمر هذه التقنية من التكاثر بمراحل عديدة لإنتاج نبتة من نخيل التمر.





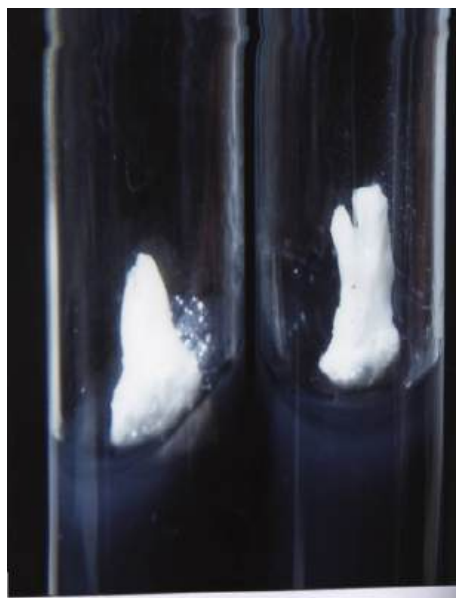
صورة (٢٨): مرحلة إعداد النبات الأم (المصدر: الشبكة العنكبوتية).



صورة (٢٧): تهذيب الجماره تمهيداً لزراعة الأنسجة (المصدر: الشبكة العنكبوتية).



صورة (٢٠): مرحلة التضاعف على البيئة المغذية (المصدر: الشبكة العنكبوتية).



صورة (٢٩): مرحلة إنشاء المزارع النسيجية وتكوين الكالس (المصدر: الشبكة العنكبوتية).



صورة (٣٢): مرحلة الأظلمة (المصدر: الشبكة
المنكبوتية)..



صورة (٣١): مرحلة تكوين الجذور (المصدر: الشبكة
المنكبوتية)..

إكثار النخيل باستخدام زراعة الأنسجة الزهرية

تعتمد هذه التقنية على زراعة الأنسجة أو الأزهار خلال المراحل الأولى من بروزها في إبط السعفة (٣-٥ أيام)، بعد ذلك تعقم وتزرع في أوساط غذائية ذات تركيزات عالية من الأوكسينات التي تساعد على تكوين نسيج الكالس، وبعد ذلك يتم تغيير مكونات الوسط الغذائي للحصول على نسيج الكالس الجنيني الذي يعتبر النواة الأولى لتكوين الأجنة الجسدية التي تتطور لتعطي نباتات كاملة. والجدير بالذكر أن الإكثار باستخدام الأجزاء الزهرية للنخيل لا يعتمد فقط على نوعية النسيج المزروع بل أيضاً على مكونات الوسط الغذائي الذي يؤثر على نجاح عملية الإكثار بهذه التقنية. وتعتبر تقنية استخدام الأنسجة الزهرية من الطرق الصعبة لأنها تعتمد على تحويل نمو الأزهار من نسيج زهري إلى نسيج خضري يعطي نباتات بدلاً من أزهار وثمار. ويجب التنويه إلى أنه قد تنتج نباتات من البويضة التي من المعروف أنها تحتوي على عدد أحادي من الكروموسومات (1n) ولذلك فالنباتات الناتجة سوف تحتوي على عدد أحادي من الكروموسومات في أنسجتها الجسمية وبالتالي هذا النوع من النباتات لا يزهر ولا يعطي ثماراً ولهذا السبب يجب عدم زراعة النباتات الناتجة من الأزهار إلا بعد التأكد من عدد



الكروموسومات فيها. أما النباتات الناتجة من أنسجة المبيض فهي نباتات عادية تحتوي على العدد الثنائي من الكروموسومات (2n) في أنسجتها الجسمية ولا خوف من زراعتها فهي مطابقة للنبات الأم. (صورة ٤٢، ٤٣).

صعوبات الزراعة النسيجية لنخيل البلح

أولاً: في المختبر

- ١- التلون البني: وهو عبارة عن اسوداد الأجزاء المزروعة من قلب الفسيلة نتيجة لأضرار المواد الفينولية التي تؤدي إلى موت النسيج المزروع. ويمكن التغلب عليه بإضافة الفحم المنشط والزراعة في الظلام ومعاملة الأجزاء النباتية بمضادات الأكسدة.
- ٢- التزجج (الشفافية): هي حالة فسيولوجية تتمثل في تراكم الماء داخل الأنسجة المزروعة مما يؤدي إلى انخفاض نموها. ولتقليل هذه الظاهرة يمكن استخدام البيئات الصلبة بدلاً من السائلة وتخفيض تركيز الأمونيوم و تخفيض نسبة الهرمونات.
- ٣- التلوث البكتيري والفطري: يعد من أهم مشاكل الإكثار النسيجي وقد تصل نسبته في بعض الأحيان إلى ١٠٠٪ وتلافي ذلك يفضل الزراعة في فصل الشتاء وإضافة إلى استخدام المضادات الحيوية.



صورة (٢٣): زراعة الأنسجة باستخدام الأنسجة الزهرية الذكورية (المصدر: المؤلفون).



صورة (٢٤): زراعة الأنسجة باستخدام الأنسجة الزهرية الأنتوية (المصدر: المؤلفون).

- ٤- التجذير المبكر للبراعم : يؤدي التجذير المبكر للبراعم إلى النمو السريع للجذور على حساب البراعم وبالتالي فقد البراعم. للتغلب على هذه المشكلة يستخدم تركيزات منخفضة من الأوكسينات وخاصة هرمون NAA أثناء الإكثار السريع للبراعم.
- ٥- تدهور الكالس الجنيني : يتلون الكالس باللون الأسمر إلى البني ويفقد قدرته على تكوين الأجنة وينتهي بتدهور نسيج الكالس وللحد من هذه الظاهرة تستخدم تركيزات منخفضة من الهرمونات.
- ٦- تكوين الكالس على قواعد النباتات المجذرة : حيث تخرج الجذور من نسيج الكالس بدلاً من خروجها من قاعدة النباتات مما يؤدي إلى سهولة فصل الجذور أثناء عملية الأقامة وبالتالي فقدها. لعلاج هذه الظاهرة يمكن التقليل من هرمون NAA أثناء التجذير.

ثانياً في الحقل

- ١- فشل عقد الثمار : تسمى ظاهرة تكوين الشيص (ثمار غير عاقدة ليس بها بذرة) وقد سجلت بوضوح في صنف النخيل البرحي.
- ٢- تعدد الكرابل : عادة توجد في نخيل التمر ثلاث كرابل وإذا لم يتم عقد الثمار تنتج



- ثلاث ثمرات عديمة البذور ولا تتطور إلى ثمار صالحة للأكل. أما في بعض النباتات المكاثرة نسيجياً فهناك أكثر من ثلاث كرابل قد يصل عددها إلى ٩ كرابل.
- ٣- التقزم : سجلت ظاهرة التقزم في كثير من الأصناف حيث يتكون نمو خضري قصير ومزدحم (صورة ٤٤).
- ٤- فقد الكلوروفيل : وجد بعض الخوص الخالي من الكلوروفيل على نفس السعفة الطبيعية.
- ٥- موت القمة النامية : يحدث جفاف للقمة النامية مما يؤدي إلى موتها.
- ٦- فقد القمة النامية : لا تخرج أوراق جديدة من القمة النامية ويستمر نمو الرواكيب والفسائل ولا تموت النخلة. (صورة ٤٥)
- ٧- تشوهات الأوراق : حيث يحدث إلتواء لبعض الأوراق خاصة الصغيرة منها. (صورة ٤٦، ٤٧).
- ٨- تغير في المحتوى الكيميائي للثمار : يحدث اختلاف في محتوى الثمار من السكريات المختزلة وغير المختزلة وقد يوجد أحدهما ولا يوجد الآخر وكذلك الأحماض الأمينية.
- ٩- تغير في الشكل الظاهري للثمار: قد يختلف شكل الثمار في النخيل النسيجي ولا يكون ممثلاً للصنف الأصلي.



صورة (٣٦): فقد القمة النامية (المصدر: المؤلفون).



صورة (٣٥): التقزم (المصدر: المؤلفون).



صورة (٣٧): تشوه الأوراق في بداية نموها (المصدر: المؤلفون).



صورة (٣٨): تشوه الأوراق بعد نموها (المصدر: المؤلفون).



التوصيات

- إنشاء مشروع وطني لإكثار الأصناف الاقتصادية الهامة في المملكة.
 - استخدام زراعة الأنسجة لإكثار الأصناف النادرة الممتازة.
 - استغلال الوسائل المتاحة للعمل على إنتاج أصناف جديدة عن طريق التهجين بين الأصناف المحلية الاقتصادية.
 - إكثار بعض السلالات البذرية ذات الصفات الطبيعية والكيميائية الممتازة لتكون نواه لصنف جديد.
 - استيراد بعض الأصناف العالمية الاقتصادية الهامة وإكثارها بالمملكة.
 - تدريب الكوادر الفنية الوطنية على عمليات فصل وزراعة الفسائل.
 - الإرشاد والتوعية بخدمة ورعاية الفسائل بعد الزراعة للمزارعين والمنتجين والمختصين والعاملين في مجال النخيل.
 - فتح آفاق جديدة في إكثار النخيل.
- تكاثر نخيل البلح أحد العمليات الزراعية الهامة لمواجهة الزيادة المتنامية في المساحات الجديدة للتوسع في استزراع الأصناف الاقتصادية الهامة لذلك يرى المؤلفان أن الطريقة المثلى للتكاثر هي استخدام الفسائل إلا أن استخدام طريقة التكاثر بواسطة زراعة الأنسجة تعتبر الأفضل خاصة عند إنشاء مزارع جديدة لتمييزها بتوفير الصنف المناسب بالأعداد الكافية وتجانس النمو وموعد الحصاد فضلاً عن إنتاج فسائل خالية من الأمراض والحشرات لاسيما سوسة النخيل الحمراء في المناطق الموبوءة التي يمنع نقل الفسائل منها حسب القرارات الصادرة في ذلك من الجهات الرسمية.

المراجع:

- البكر، عبد الجبار (١٩٧٢). « نخلة التمر » - ماضيها وحاضرها الجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها» مطبعة العاني بغداد.
- حسين، فتحي ومحمد القحطاني ويوسف والي (١٩٧٩): زراعة النخيل وإنتاج التمور في العالمين العربي والإسلامي. جامعة عين شمس.
- الكتيب الإرشادي للنخيل والتمور (١٤١٧): مركز الإرشاد الزراعي - كلية علوم الأغذية والزراعة - جامعة الملك سعود.
- الخطيب، عبد اللطيف على وأحمد محمد الجبر وعلى محمد الجبر (٢٠٠٦): نخيل التمر في المملكة العربية السعودية - المركز الوطني لأبحاث النخيل والتمور بالإحساء.



الجمعية السعودية للعلوم الزراعية
SAUDI SOCIETY FOR AGRICULTURAL SCIENCES

شكر وتقدير

نتقدم بجزيل الشكر والتقدير للزملاء بمحطة الأبحاث والتجارب الزراعية بديراب والشكر موصول للأستاذ الدكتور عبد العزيز السعيد رئيس قسم الإنتاج النباتي الأسبق على ما قدمه من جهد ونصح أفاد الإصدار

كما نشكر الجمعية السعودية للعلوم الزراعية ممثلة بهيئة تحرير سلسلة الإصدارات العلمية لموافقته على نشر هذا الإصدار ضمن سلسلة إصداراتها.