

التفرع غير الطبيعي في نخلة التمر

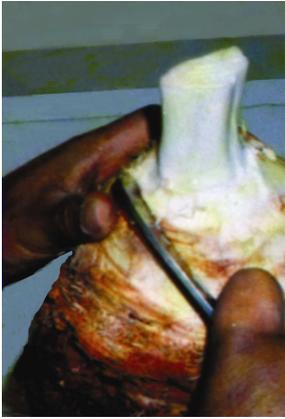
الأستاذ الدكتور عبد الباسط عودة إبراهيم

رئيس برنامج النخيل
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)

ساق (جذع) نخلة التمر (Trunk)

ساق نخلة التمر (الجذع) خشبي إسطواني غير متفرع عدا في حالات نادرة، وهو مكسو بأعقاب السعف (قواعد الأوراق) يصل طوله إلى ما بين 28 - 30 متراً، أما القطر فيختلف حسب الأصناف والبيئة التي يزرع فيها، فهناك أصناف ذات جذع ضخم مثل البرحي، والخصاب، والبرين، والسيوي، وأصناف ذات جذع متوسط مثل الزهدي، والبريم، والخستاوي، ودقلة نور، ومجهول، والخلاص، والككباب، والمكتوم، وأصناف نحيفة الجذع مثل الخضراوي، والحلاوي، والساير.

إن ساق نخلة التمر (الجذع) يحتوي على الأنسجة الابتدائية المتحورة من نسيج المرستيم الطرفي خلال السنة الأولى من نشوئه وهي: البشرة، والقشرة، واللحاء، والخشب، واللبن، ونظراً لعدم وجود الكامبيوم الوعائي بين الخشب واللحاء فإن الجذع لا يزداد قطره سنوياً كما يحصل في أشجار ذوات الفلقتين. أما قطر الجذع وزيادته في أشجار النخيل فإنه يرجع إلى :



- توسع خلايا قواعد الأوراق (الكرب) [Leaf base].
- توسع وانقسام نسيج المرستيم الحجابي (Mantle meristem) وهو المعروف بـ الجمار.
- توسع وانقسام نسيج القلب (Meristel)، وهو المرستيم الأساسي المكون للقلب الحقيقي لرأس النخلة.

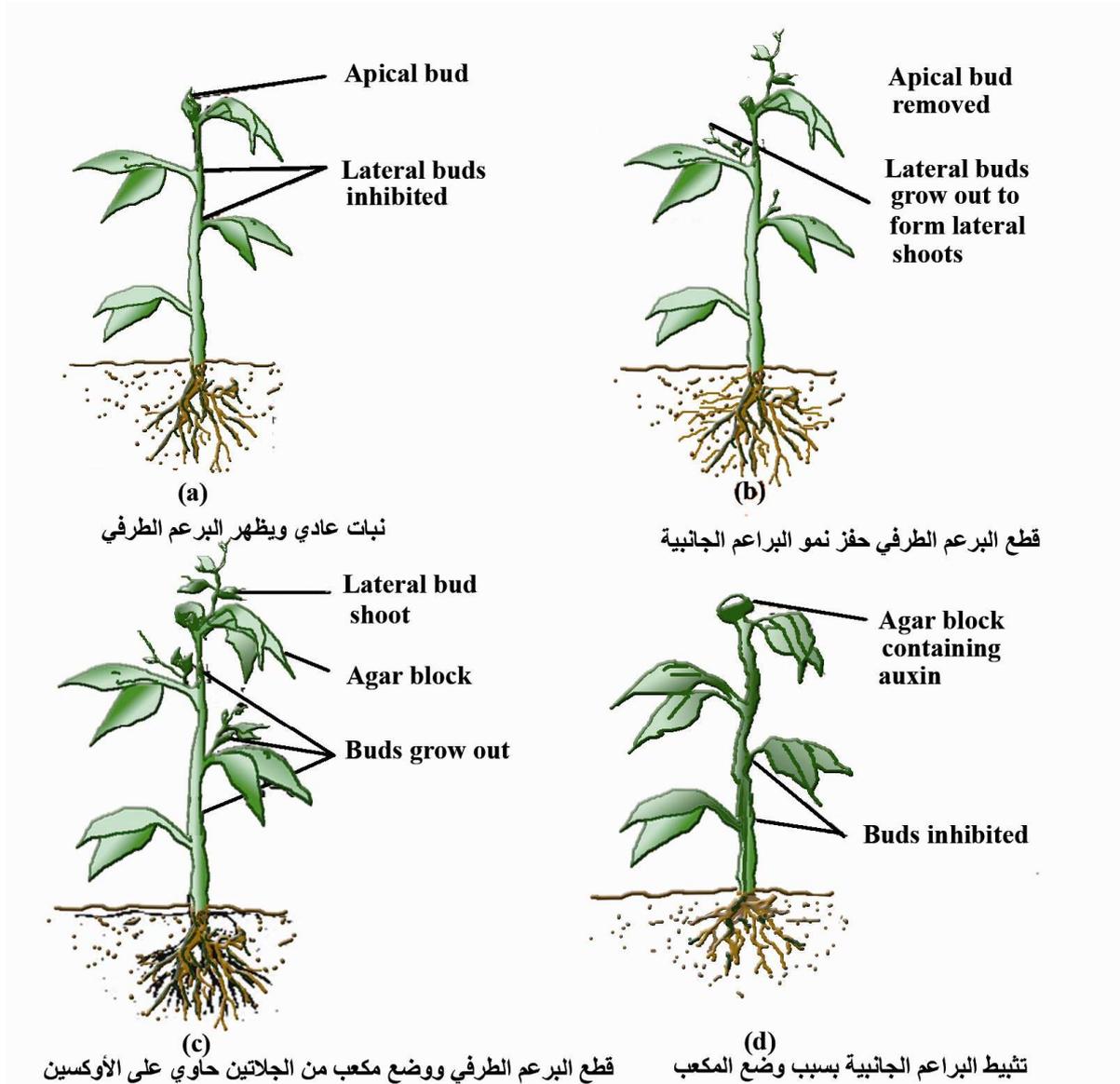
مميزات الساق :

1. يتراوح طول ساق النخلة ما بين 20 - 30 متراً، ومعدل النمو الطولي السنوي يتراوح ما بين 30 - 90 سم حسب الأصناف والظروف البيئية وعمليات الخدمة.
2. يكون الساق مكسواً بقواعد الأوراق (الكرب) [Leaf bases]، وهي تمثل الجزء الرئيسي من الجذع.

3. أهم المكونات الكيميائية للجدع السليلوز (Cellulose) 45%، وهيميسليلوز (hemi-cellulose) 23%، وما تبقى اللجنين (Lignin) ومركبات أخرى (باصات ، 1971) .
4. تبقى الحزم الوعائية في الجذع فعالة طيلة حياة النخلة، وتنفرع الحزمة إلى فرعين أحدهما يتجه إلى السعفة أو العرجون، والفرع الآخر يكون إحدى حزم الجذع الأصلية .
5. للنخلة قدرة على تكوين الجذور الهوائية على الساق وعلى ارتفاعات مختلفة من سطح التربة .
6. وجود ممرات هوائية (Air passages) متصلة مع الجذور والأوراق لمساعدة الأشجار على النمو في التربة المتغدقة والمستنقعات وتحمل الانغمار بالماء.

السيادة القمية (Apical dominance)

يلاحظ في العديد من النباتات أن البرعم الطرفي (القمي) [Apical bud] ينمو بقوة ويظهر نوعاً من التأثير المثبط (Inhibition) لنمو البراعم الجانبية، أي البراعم الطرفية تسود في نموها على البراعم الجانبية مسببة منع نموها وهذا يسمى السيادة القمية. ويعرف المختصون في مجال البستنة أن إزالة البرعم الطرفي تسبب تحفيز البراعم الجانبية على النمو وتكوين النموات الجانبية، ولوحظ أن إضافة الأوكسينات (Auxins) إلى الجزء المقطوع من النبات يؤدي إلى تثبيط نمو البراعم الجانبية مما يؤكد أن المادة الفعالة المسؤولة عن تثبيط البراعم الجانبية والتي تتكون في البراعم الطرفية هي الأوكسينات التي تسيطر على التفرع (نمو البراعم الجانبية في النباتات). والشكل 1 يوضح ذلك.



الشكل 1. رسم تخطيطي يوضح دور الأوكسينات في تثبيط البراعم الجانبية.

ولوحظ أن السايبتوكاينينات تقوم بتحرير البراعم الجانبية من السيادة القمية وتشجع نموها دون الحاجة إلى إجراء عملية إزالة للبراعم الطرفية، ويعتقد أنها تقوم بتسهيل انتقال الماء والمغذيات إلى البراعم الجانبية وتثبط عمل الأوكسينات. وفي أشجار نخيل التمر الفتية، لوحظ أن المجموع الجذري ينتج تراكيز عالية من السايبتوكاينينات التي تحفز نمو البراعم الجانبية لتنمو مكونة الفسائل، وعند بلوغ الأشجار واتجاهها إلى تكوين الأزهار فإن تراكيز السايبتوكاينينات تنخفض إلى أقل مستوى لها مما يؤدي إلى فعالية الأوكسينات التي ينتجها البرعم القمي ويعمل على تثبيط البراعم الجانبية ومنع نموها وتطورها (AboEl-Nil و AL- 1986 , Ghamdi

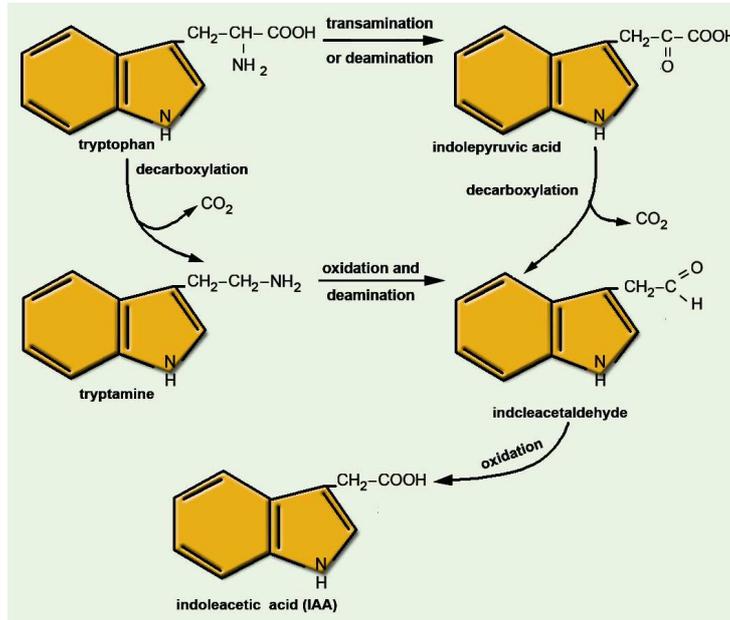
و أعطيت عدة تفسيرات لهذه الحالة هي :

1. أن الأوكسين قد لا يكون وحده المسؤول عنها بل قد تتداخل معه السايتوكاينينات (Cytokinins) والجبرلينات (Gibberellins)، وأن السيادة القمية تتأثر بالتوازن بين الأوكسينات والسايتوكاينينات بشكل خاص.
2. أن البراعم الجانبية تكون حساسة لتركيز معين من الأوكسينات .
3. التنافس بين البرعم الطرفي والبراعم الجانبية على المغذيات، ويعتقد أن الأوكسين يحول البرعم الطرفي إلى Sink فتتدفق له المواد الغذائية دون البراعم الجانبية مما يثبط نموها.

ما الأوكسينات :

هي مركبات عضوية تؤثر بتراكيز قليلة في العمليات الفسلجية للنبات، وتوجد في الأنسجة النباتية بتراكيز ضئيلة (10 مايكرو غرام/ كغ وزن طازج من النسيج النباتي)، وأعلى تركيز لها يوجد في القمم النامية للسيقان والجذور والأوراق . وكذلك في البذور . وحركة الأوكسينات في الأوراق مهمة لنمو الساق وتثبيط البراعم الجانبية. إن الأوكسين IAA يشابه الحامض الأميني Tryptophan في تركيبه وهو المركب البادئ لتكوين الأوكسين، ووجد أن الأنزيمات الفعالة في تحويل هذا الحامض الأميني إلى IAA تكون نشطة في الأنسجة الفتية كالأنسجة المرستيمية في الأوراق والثمار الصغيرة والجذور، كما يتطلب بناء الأوكسين وجود الزنك (محمد، 1985)، ومبين في الشكل 2 مخطط بناء الأوكسين.

الشكل 2. مخطط بناء الأوكسين



هل يحدث تفرع في نخلة التمر:

كما هو معروف أن لنخلة التمر ساق واحدة مستقيمة غير متفرعة، ولها رأس مفردة، وهذا يعني أن السيادة القمية فيها واضحة وتامة، وهذه صفة من صفات العائلة النخيلية، وأن حدوث التفرع يعتبر حالة غير طبيعية

بل إنها غير شائعة ونادرة، ولكن لوحظت حالات تفرع في عدد من أشجار نخيل التمر في العراق والمغرب ومصر.

السؤال هنا ما أسباب حدوث هذا التفرع ؟

لاحظ (Fisher، 1974)، و(Zaid، 1987)، و(EL -Wakil Harhash، 1998) حالات تفرع في أشجار نخيل التمر، كما أشار البكر (1972) إلى حالة تعدد الرؤوس في صنف نخيل التمر التبرزل في العراق. ويمكن تحديد حالات التفرع التي أشار إليها الباحثون كما يلي :

1) التفرع الثنائي الطبيعي (Natural Dichotomy Branching)

لوحظت هذه الحالة في بساتين مصر في منطقة رشيد، وفي المغرب في منطقة مراكش، وفي العراق، في حالة صنف التبرزل، حيث يلاحظ تفرع المرستيم القمي (البرعم الطرفي) إلى قسمين، وسبب مثل هذا التفرع يعود إلى عامل وراثي يسيطر على هذه الحالة (Zaid، 1987)، و(EL- (Wakil Hrahash، 1998، ويمكن الإشارة إلى حصول حالة تفرع ثنائية واحدة وتبقى الشجرة بفرعين يستمران بالنمو أو تفرع ثنائي متعدد حيث يحدث أن يكون للشجرة فرعين هما آ، ب، ينمو الفرع (أ) طبيعياً ويتفرع (ب) إلى (ح، د) ينمو ح طبيعياً ويتفرع د إلى (هـ، و) وتظهر الشجرة بهذا الشكل ولوحظت هذه الحالة في إحدى الأشجار المذكورة.





(2) التفرع المدمج أو المعقد

(Compact Dichotomy Branching)

لوحظت هذه الحالة في واحة سيوه في مصر، ونظام التفرع فيها يختلف عن التفرع الثنائي حيث أظهرت الشجرة تفرعاً مدمجاً (معقد)، وأشار Harhash و EL- Wakil (1998) إلى أن الفروع تبدو وكأنها تخرج من نقطة واحدة. واعتقد الباحثان أن الحالات التي شوهدت هي لأشجار نخيل ناتجة من البذور.

(3) حالات تعدد الرؤوس في صنف التبرزل

صنف التبرزل من التمور الشهيرة في المنطقة الوسطى من العراق، ويمتاز بما يلي :

الجذع - متوسط. // السعف : متقارب متوسط الطول ويكاد أن يكون مستقيماً. // السعف : متقارب متوسط الطول ويكاد أن يكون مستقيماً. // منطقة الأشواك واسعة تمثل $1/4$ طول السعفة. // الخلال : عفصي المذاق قليل الحلاوة ، اللون أصفر مشوب بخطوط أو نقاط داكنة. // الرطب كهرماني يميل إلى العتمة ، واللحم لين قليل الألياف غير لاذع الحلاوة. // تؤكل الثمار في مرحلة الرطب. // يتصف بصفة فريدة حيث أن القمة النامية تنتشر إلى قسمين فتكون رأسين أو ثلاثة أو أربعة للنخلة (حسين، 2002).



ويعتقد أن حالة تعدد الرؤوس في صنف التبرزل هي حالة غير طبيعية لأن معظم أشجار الصنف تنمو برأس واحدة وجذع واحد وان حصول هذه الحالة ربما يعود لعامل وراثي فقد تكون هذه الصفة وراثية متنحية. وأشار البكر (1972)، إلى أن تعدد الرؤوس في صنف التبرزل سببه انقسام البرعم الرئيسية لسبب غير معلوم إلى برعمتين متساويتين ومتماثلتين شكلاً وحجماً وتستمران بالنمو حتى يصبح للنخلة رأسين أو قد تنقسم إلى ثلاثة أقسام فتعطي ثلاثة رؤوس.

ويمكن القول هنا أن التفرع الذي يحدث في نخلة التمر طبيعياً، وربما يعود لتأثير مجموعة من العوامل التي تسيطر على هذه الظاهرة مثل المركبات الفينولية التي يكون أحدها مسؤولاً عن استئالة البراعم الجانبية، والأخرى تكون مسؤولة عن التفرع المدمج، ومن أهم وظائف المركبات الفينولية في النبات هو تنظيم عملية النمو من خلال تأثيرها على فعالية الهرمونات النباتية بالإضافة إلى قيامها بتثبيت (Stablization) بعض الفعاليات الحيوية في الخلية النباتية، ونسمي التفرع هنا الطبيعي، وذلك لعدم وجود أي مؤثر أو عامل خارجي ولأن الفروع متصلة بالساق بنقطة واحدة وهذا يبرهن على نمو وتطور البراعم الجانبية.

الأسباب الخارجية

1) تطور ونشوء البراعم الإبطية بسبب موت القمة النامية، حيث تنمو البراعم الإبطية بعد موت القمة النامية للنخلة، أي أن أية حالة ضرر للبرعم الطرفي تحفز البراعم الإبطية التي تكون ساكنة على النمو، والسبب هنا هو انتهاء السيادة القمية وانتقال الغذاء إليها، ويفسر ذلك أن البراعم الإبطية الموجودة تحت البرعم الطرفي مباشرة هي التي تتطور بعد أن يتوقف نموه لسنوات عدة نتيجة لضرر يؤثر عليه وتكون الفروع الناتجة متماثلة في الحجم والقطر والنشاط والإنتاج ومتوازية أي أن إثمارها يكون مثل شجرتين منفصلتين. ومن أسباب هلاك القمة النامية، هي :

- القطع المتعمد من قبل المزارعين بسبب زيادة كثافة الزراعة.
- الإهمال وانعدام عمليات الخدمة .
- تعرض القمة إلى صدمة خارجية مثل البرق.



- قطع رؤوس النخيل أو جرح القمة النامية من قبل المزارعين لاستخراج محلول سكري يسمى Lagby، يستعمل كعصير أو عسل صناعي بعد غليه.

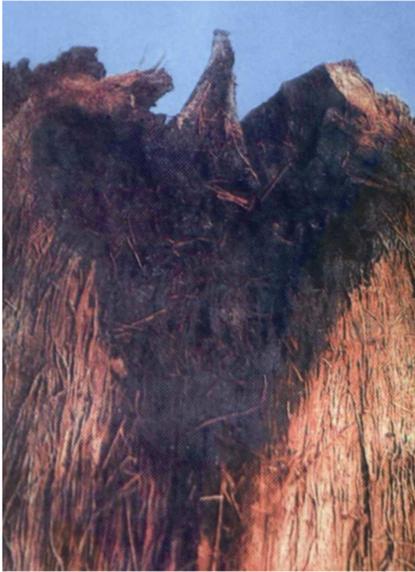


جميع الحالات السابقة تحفز البراعم الإبطية وتتكون فروع جديدة، وأشار Harhash و EL.wakil (1998)، إلى أن قطع القمة النامية يحفز نمو برعم قمّي جديد وهذه تتطلب تمييز خلايا مرستيمية من البرعم القديم إلى براعم عرضية أو جانبية، وذكر Groodwin (1978)، أنه ليس دائماً تنتج الفروع الجديدة من حيوية ونشاط البراعم الإبطية الساكنة، بل تنمو من تمييز بعض الخلايا المرستيمية إلى براعم جانبية ويتكون ساق جديد على الجذع القديم.

2) الإصابات المرضية والحشرية



إن بعض الأمراض التي تصيب النخلة تسبب هلاك البرعم الطرفي ومنها مرض تعفن القمة (اللفحة السوداء) [Black scorch]، ويسمى تعفن القلب (Terminal budrot) أو المجنونة، ويسبب هذا المرض الفطر *Theilavopsis paradoxa* حيث تظهر أعراض الإصابة بهذا المرض على سعف النخيل والطلع والقمة النامية على هيئة بقع سوداء اللون مسببة تعفن الطلع وتعفن البرعم القمي مما يؤدي إلى انحناء رأس النخلة وموت القمة النامية .



ومرض البلعات (Belaat)، وهو من الأمراض قليلة الانتشار، تظهر أعراضه على أشجار النخيل المهملة والضعيفة يسببه الفطر *Phytophthora sp* ، وتحدث الإصابة قرب القمة النامية بظهور تعفن مبتل يؤدي أحياناً إلى موتها وموت قواعد السعف المحيطة بها، وقد تتوقف الإصابة تحت القمة النامية بمسافة قصيرة مسببة اختناقاً دائماً في المكان الذي تحصل به على الجذع وربما يكون هذا سبب تسميته البلعات.



كما أن الإصابة بحشرة خنفساء القرن الواحد حفار عذوق النخيل (The Palm Stalk Borer) *Oryctes elegans* تسبب موت البرعم القمي، حيث تهاجم



إن كل تلك الإصابات المرضية والحشرية تؤدي إلى موت البرعم الطرفي مما يسبب تكشف واحد أو أكثر من البراعم الجانبية . (DiJerbi , 1983 , و Zaid , 1987 , و Harhash و EL-Wakil , 1998) .

(3) تحول البراعم الزهرية إلى براعم خضرية

يحدث أحياناً تحول البرعم الزهري إلى نمو خضري قرب عنق الورقة، ولوحظت هذه الحالة في نخيل الزيت، والسكر، وجوز الهند، ونخيل التمر، وكما هو مفترض فإن نمو وتطور البراعم الإبطية مسيطر عليه عن طريق الأوكسينات وتكون المواد الغذائية بعملية التركيب الضوئي وفق الاستجابة لفترة ضوئية محددة. لذا يمكن إحداث هذه العملية عن طريق الإضافة الخارجية للأوكسينات أو تعريض الأشجار لفترة ضوئية معينة. وأجريت وفق هذه الفرضية العديد من الدراسات باستعمال الأوكسينات IAA، و 2,4,5-TP والاثلين على أشجار نخيل بعمر 20 سنة كما استعمل GA_3 بتركيز 0، 100، 1000 مغ / لتر ورشت على الأزهار لكن النتائج لم تكن إيجابية يمكن الاعتماد عليها وتعميمها.

(4) التضاعف الجنيني

وجدت هذه الظاهرة في النخيل من قبل Fisher، (1974)، و Zaid، (1987)، والأجنة المتضاعفة تنشأ من انقسام البيضة المخصبة مما ينتج عنها عدة أجنة تنمو هذه الأجنة إلى عدة فروع مما يؤدي إلى تكوين نخلة متفرعة. وأشار Zaid (1987)، إلى أن التفرع يحدث أثناء إنبات البذور حيث أن الفروع تنشأ من محور السويقة ولا يحدث في أي مكان آخر غير السويقة أثناء إنبات البذور.

وهو قد يؤدي إلى التفرع المدمج الذي أشار إليه Harhash و EL-Wakil (1998)، في ملاحظاتهم عن هذه الظاهرة في واحة سيوه في مصر.

الاستنتاجات

- 1) تظهر حالة التفرع في نباتات العائلة النخيلية وفي نخلة التمر بشكل خاص.
- 2) التفرع يحدث نتيجة للانقسام، وتعدد الأجنة، والإصابات المرضية والحشرية، وتحول البراعم الزهرية إلى خضرية.
- 3) إن التفرع في العائلة النخيلية خصب والفروع ليست عقيمة، ويمكن أن تنتج على النخلة العديد من الرؤوس.
- 4) إن الفروع المتكونة في نخلة التمر تكون كما لو أن كل فرع شجرة مستقلة.
- 5) حالات التفرع في الأصناف المعروفة نادرة كما في صنف التبرزل العراقي .
- 6) إن التفرع في نخلة التمر ينتج عن انتقال المغذيات إلى البراعم الإبطية بدلاً من البراعم الطرفية بسبب ضعف أو هلاك القمة النامية.

وعليه، يجب إجراء دراسة متكاملة لنظام النقل الوعائي لنخلة التمر المتفرعة باستعمال التقانات الحديثة مثل Cinematographic والدراسات التشريحية لمعرفة مقدار النمو في الحالة المفردة والحالة المتفرعة، وكذلك الاستفادة من تقانات الإكثار السريع خارج الجسم الحي في معرفة أساس حدوث هذه الحالة.

المراجع العربية:

1. البكر، عبد الجبار، 1972. نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجاريتها مطبعة وحاضرها العاني - بغداد . 1085 صفحة .
2. باصات، فاروق فرج ، 1971 . تصنيع منجات النخيل . مطبعة الأديب البغدادية.
3. حسين ، فرعون أحمد ، 2002 . وصف لبعض أصناف نخيل التمر العراقية / الجزء الأول (70) صفحة . وزارة الزراعة / العراق.
4. لقمة ، حسن عصام الدين . 1999 . حفارات النخيل. الدورة التدريبية حول مكافحة المتكاملة لآفات وأمراض النخيل . المملكة العربية السعودية.
5. محمد ، عبد العظيم كاظم. 1985 . علم فسلجة النبات . الجزء الثاني . مطبعة جامعة الموصل (526) صفحة.
6. مطر ، عبد الأمير 1991. زراعة النخيل وإنتاجه . مطبعة جامعة البصرة (420) صفحة.

المراجع الأجنبية :

1. Abo El-Nil, M.M. and A.S. Al-Ghamdi 1986. Stimulation of growth and tissue culture of date palm auxiliary buds by injection of offshoot with a Cytokinin. Proceeding of 2nd symposium of the date palm in Saudi Arabia. Vol. II(pp. 43-49).
2. Djerbi, M. 1983. Diseases of Date palm (*Phoenix dactylifera, L.*) Regional project for palm and date research center in the Near East and North Africa, Baghdad, Iraq (pp. 114).
3. Fisher, J.B. 1974. Auxiliary and dichotomous branching in palm chamaedorea. Amer. J. Bot. 61(10): 1046-1056.
4. Goodwin, P.B. 1978. Phytohormones and growth and development of organs of the vegetative plants. A comprehensive treatise. In: D.S. Letham, P.B. Goodwin and S.T. Higgins (eds), 11:31-173. El-Sevier/North- Holland and Biomedical Press.
5. Harhash, M.M. and H. E. El- Wakil, 1998. Branching Abnormality and Auxiliary Buds outgrowth after apical Dome Decapitation of Date palm (*Phoenix dactylifera L.*). Proceeding The First International Conference on Date palms . Al- Ain, UAE March 8-10, 1998: 572-581.
6. Zaid, A., 1987. Abnormal branching in date palm (*Phoenix dactylifera, L.*). Date palm J. 5(1): 48-58.