إكثار صنفي المشمش العجمي والبلدي بواسطة الإكثار الخضري الدقيق

عبد المطلب القضاة[1] و خليل المعري[2] و رضا عبد الله شبلي[3]

الملخص

أُجري هذا البحث إكثار صنفي المشمش «عجمي وبلدي» بواسطة تقنية الإكثار الخضري الدقيق حيث زُرعت القمم النامية الطرفية من أشجار معمرة (38 و40) عاماً على وسط الزراعة الأولية، وذلك بمواعيد مختلفة منذ كانون الثاني وحتى كانون الأول بمعدل مرة كل شهر. وقد أظهرت النتائج استجابة البراعم للنمو بدءاً من آذار حتى تموز للصنف العجمي. أما الصنف البلدي فكانت الاستجابة ابتداءً من آذار حتى أيار في الزراعة الأولية فقط، ولم يستجب الصنف البلدي للنمو والإكثار في جميع التجارب اللاحقة. كما درست بعض العوامل المؤثرة في إكثار وتجذير الخزع النباتيةexplant للصنف العجمي على وسط MS (مورا شيج وسكوك) وبينت النتائج أن بنزيل امينوبيورين BAP أفضل السيتوكينينات المستخدمة في قدرته على تحفيز إكثار الصنف العجمي؛ حيث أعطى أعلى معدل من النموات الخضرية (5.4) عند التركيز2 ملغ/ل، وأعلى معدل استطالة عند التركيز 0.5ملغ/ل وقد وصل إلى (3.9 سم) بالمقارنة مع أنواع السيتوكينينات الأخرى تديازورون والكينتين TDZوالKIN. وقد أثبتت النتائج الدور الإيجابي لعدد مرات النقل (Subcultures) في زيادة معدل الإكثار والاستطالة. كما حصلنا على أكبر متوسط لعدد وطول الجذور (4.25)، (4.73 سم) باستخدام الأُكسين نفتالين أسيتك أسيد NAA على وسط MS بتركيز 1ملغ/ل، وبلغت نسبة التجذير (91.66 %). وكانت نسبة نجاح النباتات التي تم تقسيتها في البيت الزجاجي 94%.

الكلمات المفتاحية: المشمش، الإكثار الخضري الدقيق، القمم النامية، الأوكسين، والسيتوكينين.

[1] و[2] كلية الزراعة، جامعة دمشق، الهيئة العامة للتقانة الحيوية، مخبر التقنيات الحيوية النباتية سورية.

[3] كلية الزراعة، جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية، اربد- الأردن.

Propagation of Apricot *Prunus armeniaca* L. cvs "Ajamy and Balady" by Micropropagation

AL-Qudaht, A.[1] Al maarri, K.[2] and R. Shibli[3]

ABSTRACT

This study was conducted to establish micropropagation techniques for "Ajami and Balady" varieties of apricot. Shoot tips are taken from 38 & 40 years old trees and cultured on initial culture medium monthly in different dates from January up to December. The results showed growth shoots from Ajamy vegetative buds in March up to July but the Balady variety from March up to May on initial culture but not respond for growth on multiplication. As for Ajami this indicated that MS media (Murashige and Skoog) gave a significant increase in the number and the length of proliferated shoots. The highest number of proliferated shoots (5.4) was achieved when 2mg/L of (BAP) 6-benzyl amino purine was added to the media, whereas the addition of 0.5mg/L gave the longest shoots (3.9cm) compare with (K) &, (TDZ). 6-furfuryl aminopurin and thidiazurun also the result showed increase in the number and length of every subcultures moreover, it was found that the addition of 1 mg/L of (NAA) Naphthalene acetic acid to the (MS) media gave the highest number (4.25) and length (4.73cm) also the percentage number of roots it was (%91.66) formation. A high survival percentage (94%) was achieved when plants were hardening ex vitro in the greenhouse.

Key words: Apricot, Micropropagation, Shoot tip, Auxin, Cytokinin

[1],[2] College of Agriculture, Damascus University, General Commission of Biotechnology, Plant Biotechnology Laboratory; Damascus, Syria.
[3] College of Agriculture, Jordan University of Science and Technology, Irbid–Jordan.

المقــدمــة

ينتمي المشمش المزروع *Prunus armeniaca* إلى الفصيلة الورديــة Rosaceae ويزرع على نطاق تجاري في العالم، ومن الأصناف المحلية المتداولة (العجمي والبلــدي والتدمري والحموي والشكرباره). تعدُّ شجرة المشمش من الأشجار المميزة التــي تحتــل مكانةً مهمة لدى المزارعين والمستهلكين. وتستخدم ثمار المشمش إما طازجة أو مجففــة أو مصنعة وثماره مرغوب فيها تجارياً لما تحويه من مواد غذائية قيمة، فقد ذكر (جمال، 1988) ان ثمار المشمش تحتوي على ماء 86%، كربوهيدرات 13.4%، بروتين 1.1% مواد دهنية 0.1% وأحماض عضوية ماليك 0.23% وستريك 1.06% أليــاف 1% أمــا الفيتامينات فهي أسكوربيل أسيد (فيتامين C) بكمية أكثر من بقية الفيتامينات مثل Niacin وربيو فلافين وRiboflavin. كما أنّها تحتوي علــى الفيتامينــات A- B1-B2 -B12' ومجموعة من الأحماض الأمينية الأخرى.

يحتل القطر العربي السوري مقدمة الدول العربية في إنتاج المشمش، ويعدُّ المشمش من الفاكهة المشهورة وأوائل أنواع الفاكهة التي تدخل السوق، إلا أن وجودها في الأسواق يكون قصيراً لأن الثمار تنضج في وقت متقارب، ولا تتحمل الخزن والــشحن لمــسافات بعيدة، حيث بلغت المساحة المزروعة بـــ 13.3 ألف هكتــار وعــدد الأشــجار 23886 شجرة وكمية الإنتاج 65.5 ألف طن، (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2005).

إن شجرة المشمش لم تحظ حتى الآن بنصيب وافر في مجال البحث العلمي بالمقارنة مع أشجار الفاكهة الأخرى كالتفاح والعنب، ولاسيما باستخدام التقانات الحيوية الحديثة في الإكثار والتحسين. يتم إكثار المشمش تجارياً بالتطعيم على أصول بذرية مــن المــشمش، والدراق، والخوخ، (حنا وحسن ،1983 - وقطنا، 1971) .

وفيما يتعلق بإكثار المشمش بواسطة الإكثار الخضري الدقيق فالتجارب والدراســات متعــددة ولكــن تبقــى محــدودة إذا مــا قورنــت بأشــجار الفاكهــة الأخــرى (Nedellcheva-s, 1998, Chen- Chong shun *et al*, 1998). وفي دراسة أجريت على زراعة القمة النامية والميرستيم والبرعم الــساكن لأصــناف المــشمش Bulida, Currot, Canion وذلك بإضافة بنزيل ادنين (BA) وحمض الجبرليــك (GA3) إلــى الوسط الغذائي وجدوا أن البنزيل ادنين وحمض الجبرليك قد عززا تكوين النموات علــى الميرستيم وإعطاء الأفرع. في حين زيادة الــ GA3. أدت إلى انخفاض في نسبة التفريع، وبشكل عام كانــت النتيجــة جيــدة جــداً بعــد 8 أســابيع مــن الزراعــة للــصنفين Currot; Canion في الوسط الحاوي على 2مغ/ل لكل من BA وGA3. أما الــصنف Bulida فأعطى نموات جيدة جداً في BA وبتركيز 1مغ/ل من دون استخدام الــ GA3،

وفيما يتعلق بزراعة البرعم الساكن كان أفضل وقت لأخذه وزراعته عند بداية انتفاخه (Peres-Tornero *el at*., 1999).

واستخدم الباحث (Muria *et al.*, 1997) (أربعة أوساط هي (WP، MS، B5، 1/2 MS) مع السيتوكينين لزراعة القمم النامية في مرحلة نهاية السكون بطول 1 ملم، وكانت أفضل الأوساط استخداماً WP حيث نجحت جميع القمم النامية وأعطت أعلى معدل في عدد الأفرع عند استخدام BA، أما عند إضافة السيتوكينين 2ip فقد كانت نسبة النجاح 80% وأعطى أعلى معدل لطول الأفرع، بينما الأكسين اندول بيوتريك أسيد (IBA) أعطى أعلى معدل لطول الجذور ثم تضاعف عدد الجذور وعدد الأفرع في إعادة الزراعة.

وفي دراسة (Murai *et al*., 1996) حصلوا على نبات كامل من إكثار براعم زهرية ساكنة استخدموا BA و2ip بتراكيز تتراوح ما بين 0.5–1 مغ/ل على مصادر طاقة مختلفة، جلوكوز، سكروز، سوربيتول كان أفضلها السوربيتول.

كما استطاع الباحثان (Perez –Tornero and Burgos, 2001) إكثار عدة أصناف من المشمش المنتشرة في إسبانيا مثل (Lorna and Helena) وتمكنا من تحديد المحلول المغذي (MS) حيث أعطى نسبة إكثار 75% ونسبة تجذير 63.9% داخل الأنابيب، وذلك باستخدام قمم نامية أخذت من طرود ساكنة في نهاية فصل الشتاء. وفي دراسة (Perez-Torneot and Burgos, 2000) استخدما فيها وسط Lioyd and McCown Wood plant media (WP) (1980)، مع عدة تراكيز لـ BA كان أفضلها 0.7مغ/ل للإكثار و1مغ/ل IBA للتجذير حيث كان معدل التجذير 60% لمختلف الأصناف في حين الصنف Helena وصلت نسبة التجذير فيه 80.3% و92.8% عند إعادة الزراعة. واستطاع الباحثان (Kataeva and Kramarenko, 1989) نقل نباتات مشمش إلى الحقل بعد أقلمتها بنسبة نجاح 70–80% عند استخدام خلطة زراعية مكونة من برليت – تورب ورمل بنسب(1:1:1).

أهمية البحث وأهدافه

الطرائق الرئيسة لإكثار المشمش هي التطعيم على أصول بذرية أو زراعة عقل ساقية، ونجاحها يتوقف على اختلاف طرائق التطعيم وظروف التجذير، وإن الإكثار المخبري لنبتات المشمش عن طريق زراعة القمم النامية وأجزاء نباتية أخرى، وكذلك الزراعات المتكررة لها تسمح بزيادة عدد النموات الخضرية التي يتم الحصول عليها، وتزيد من كفاءة عملية التجذير للنباتات الناتجة عن الإكثار السريع.

من هنا برزت أهمية هذا البحث في إكثار المشمش مخبرياً لتحقيق الأهداف الآتية:

1– تطبيق طريقة الإكثار الخضري الدقيق لصنفي المشمش البلدي والعجمي بواسطة زراعة القمم النامية Shoot-tips بغية الحصول على نباتات سليمة ومشابهة للنبات الأم.

2- تحديد أفضل الشروط المناسبة لإكثار المشمش بهذه الطريقة، موعد زراعة القمم النامية، دراسة بعض العوامل المؤثرة في الإكثار والتجذير مثل منظمات النمو (نوعها والتراكيز الأنسب من السيتوكينين والأوكسين)؛ نوع مصادر الطاقة (السكريات)، عدد مرات النقل Subcultures .

مواد البحث وطرائقه

1- مكان تنفيذ البحث

أجريت هذه الدراسة في مختبر التقانات الحيوية النباتية التابع للهيئة العامة للتقانة الحيوية، دمشق، سورية.

ومختبر زراعة الأنسجة والخلايا النباتية في مركز البحوث التابع لكلية الزراعة «جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية» إربد عام 2005-2006 في ظل ظروف مخبرية موحدة.

2- المادة النباتية:

أخذت القمم النامية Shoot- tips من نموات طرفية بمواعيد مختلفة من أشجار المشمش للصنفين «العجمي والبلدي» ابتداءً من شهر كانون الثاني وحتى كانون الأول من مزرعة خاصة في غوطة دمشق، حيث زُرعت 24 عينة نباتية من كل صنف لكل موعد، في مخبر التقانة الحيوية، وكررت التجارب في الأسبوع نفسه في مختبر كلية الزراعة بجامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية لتأكيد النتائج. وسجلت النتائج حيث أخذ متوسط التجربتين في الموعد الواحد ولكل صنف على انفراد.

خطوات العمل

1 –التعقيم: قُصّتْ الأفرع وأُزيلت الأوراق ثم غسلت بالماء الجاري مدة 30 دقيقة مع 3 غ/ل من مسحوق غسيل (OMO) مادة تجارية، تحتوي على (Anionic surfactants, Phosphates, Polycarboxylates, Surfactants, Non-Anionic Optical Brighteners, CMC, Dequist, TAED and Enzymes) كمادة ناشرة لإزالة ما هو عالق عليها من غبار أو أحياء دقيقة. ثم غمرت الأجزاء النباتية بالكحول 70% مدة دقيقة ثم تم غمرها بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم تركيزه 25% (أُخذَ محلول هيبوكلوريت الصوديوم من محلول الكلوركس، Chlorox، الحاوي على 5.25% من الهيبوكلوريت ثم مُدّد بالماء المقطر ليصبح تركيزه 25%).

والمضاف إليه عدة قطرات من مادة الـ Tween 80 ووضعها في جهاز التفريغ الهوائي مدة 20 دقيقة لزيادة كفاءة التعقيم. تلا ذلك غسل العينات النباتية بالماء المقطر والمعقم ثلاث مرات.

2- الزراعة للأجزاء النباتية: عزلت القمم النامية بطول 1ملم تحت جهاز العزل الجرثومي (حيث أخذت من أمهات عمرها 38 عاماً) بواقع 24 مكرراً لكل تجربة وزرعت بشكل معقم داخل أنابيب تحوي على وسط الزراعة الأولية (جدول1).

3- تركيب البيئة: استخدمت الأوساط المغذية الأساسية الموضحة في الجدول (1). وضبط pH المحاليل على 5.7، بإضافة عدة قطرات من ماءات الصوديوم (NaOH) أو حمض كلور الماء (HCL) 0.1 عياري بالإضافة إلى الآغار 6غ/ل. وقد تم تعديل المحاليل بحسب التجارب المنفذة في طوري الإكثار والتجذير. عُقمت الأوساط في درجة حرارة 121م° بواسطة جهاز التعقيم اتوغلاف (Autoclave) مدة 20 دقيقة.

الجدول (1) الأوساط المغذية الأساسية المستخدمة.

مكونات الوسط المغذي			
MS المعدل (نترات الأمونيوم½ التركيز) مغ/ل	طور الزراعة الأولية	طور الإكثار والاستطالة	طور التجذير
إينوزيتول	100	100	100
ثيامين	1	1	1
BAP	1	0.5	0
IBA	0.2	0.1	0
GA3	0.4	o.2	0
NAA	0	0	0.5
سكروز غ/ل	30	30	30

4- شروط الزراعة والتحضين استعملت أنابيب اختبار حجم 2.5×15 سم يحتوي كل منها على 15مل من الوسط الغذائي في طور الزراعة الأولية، وعند مرحلة الإكثار استخدمت دوارق حجم 250 مل حاوية على 75مل من الوسط الغذائي (MS) إضافة إلى الأنابيب حجم 2.5×15 سم. أما في مرحلة التجذير فقد استخدمت أنابيب حجم 2.5×15 سم. بعد زرع العينات النباتية، وضعت في غرف نمو في درجة حرارة 24 م، وإضاءة 16 ساعة يومياً بشدة ضوئية 3000 لوكس.

تجارب البحث المنفذة

أولاً- الزراعة الأولية: يهدف طور الزراعة الأولية إلى الحصول على عينات سليمة خالية من التلوث، ولها القدرة على النمو.

دراسة تأثير موعد زراعة القمم النامية واستجابتها للإكثار الخضري الدقيق:

عزلت القمم النامية من النموات الطرفية تحت جهاز العزل الجرثومي بطول1-2 ملم وزرعت في وسط الزراعة الأولية (الجدول1). زُرعت 24 قمة نامية من المشمش البلدي

و24 من المشمش العجمي كل شهر منذ بداية كانون الثاني وحتى كانون الأول، وكررت التجربة بالشروط نفسها مرتين. وقد أخذت النتائج بعد 45 يوماً من الزراعة.

ثانياً- الإكثار والاستطالة:

يهدف طور الإكثار والاستطالة الحصول على أكثر عدد من النموات الخضرية جيدة النمو، ولهذه الغاية نقلت العينات النباتية النامية إلى محلول الإكثار (جدول1). وقد تم إكثارها عدة مرات بهدف الحصول على نموات بعدد كاف ليصار إلى دراسة بعض العوامل ومدى تأثيرها في الإكثار والاستطالة. وقد استخدمت في تجارب الإكثار نموات بطول 2 سم بمعدل 24 عينة لكل معاملة.

1- دراسة تأثير نوع السيتوكينينات في الإكثار:

استخدمت في هذه التجربة ثلاثة أنواع من السيتوكينيين وهي الكينتين (KIN) والبنزيل أمينوبيورين(BAP) والتديازورون (TDZ). استخدم في هذه التجربة محلول الإكثار الموضح في الجدول (1) فقط تم حذف ال BAP منه وأضيفت التراكيز المدروسة من كل منظم نمو التراكيز الآتية (0-0.5-1.0-2.0 مغ/ل). واستخدمت 24 عينة لكل معاملة، وكررت التجربة بالشروط نفسها مرتين. وقد أخذت النتائج بعد 35 يوماً من الزراعة.

2- دراسة تأثير أنوع الطاقة في الإكثار:

استخدمت في هذه التجربة أربعة أنواع من مصادر الطاقة السوربيتول، السكروز، الغلكوز، الفركتوز وقد استخدمت بتركيز واحد هو (30غ/ل) حيث أضيفت إلى محلول الإكثار الأساسي الذي حذف منه السكروز (جدول1). واستخدمت 24 عينة لكل معاملة، وكررت التجربة بالشروط نفسها مرتين. وقد أخذت النتائج بعد 35 يوماً من الزراعة.

3- تاثير عدد مرات النقل في الإكثار:

نُقلت في هذه التجربة العينات النباتية المزروعة 6 مرات على محلول الإكثار والاستطالة كما هو موضح في الجدول (1). مرة كل اربعة أسابيع على وسط جديد يحتوي على المكونات نفسها، واستُخدمت 24 عينة لكل معاملة، وكررت التجربة بالشروط نفسها مرتين.

ثالثاً- التجذير: يهدف التجذير الحصول على نسبة عالية من التجذير وتكوين جذور جيدة وقد نُفذت التجربة الآتية:

تأثير كل من الأُكسينات الآتية IBA -NAA- IAA في التجذير:

استُخدمت في هذه التجربة ثلاثة أنواع من الأُكسينات، وهي: نفتالين اسيتيك أسيد (NAA) واندول بيوتيريك أسيد (IBA) أندول اسيتيك أسيد (IAA) بتراكيز

(2.0-1.0-0.5-0.0) مع/ل. وقد أضيفت إلى محلول التجذير (جدول1) الذي حذف منه الأكسين. واستُخدمت 24 عينة لكل معاملة، وكررت التجربة بالشروط نفسها مرتين. وقد أخذت النتائج بعد 38 يوماً من الزراعة.

حسبت نتائج الزراعة الأولية (نسبة التلوث، ونسبة النموات الخضرية ومتوسط استطالة العينات المتكونة) بعد 45 يوماً من الزراعة الأولية. أما في طور الإكثار فحسبت النتائج (معدل الإكثار، ومتوسط استطالة النموات الخضرية المتشكلة والمحسوبة على أساس متوسط أطول نمو متكون) بعد 35 يوماً من تنفيذ التجارب. أما بالنسبة للتجذير فقد حسبت النتائج (النسبة المئوية للتجذير ومتوسط عدد الجذور المتكونة، ومتوسط استطالة أطول جذر) بعد 38 يوماً من تنفيذ التجارب حيث تم دمج كل التجربتين واعتماد المتوسطات في جميع تجارب البحث.

رابعاً– التقسية: استخدم مزيج من البيتموس+ برليت بنسبة 1:1، وبعدها تم إعداد الأصص سعة 1/4 لتر بوضع الخلطة المعقمة والرطبة إلى مستوى ثلثي الأصص، وإحضار النبيتات وذلك بعد 38 يوماً من الزراعة على وسط التجذير حيث تم غسل الوسط العالق بالجذور بالماء المقطر والمعقم غسلاً جيداً، ثم تم تقصير بعض الجذور الطويلة بما يتناسب مع حجم النباتات وزُرعت في الأصص المعدة والمجهزة للزراعة. ثم وضعت النباتات في غرفة النمو Growth Chamber بعد تغطيتها. وبعد أسبوع من ذلك رفعت الأغطية تدريجياً (عبارة عن مرطبانات زجاجية وضعت فوق النبتة). تم رش النباتات بمبيد فطري 0.15% مع مياه الري. بعد ثلاثة أسابيع نقلت النباتات إلى أصص سعة 1/2 لتر واستخدم مزيج من البيتموس والبرليت غير المعقم ثم نقلت النباتات إلى البيت الزجاجي لمتابعة نموها.

التحليل الإحصائي: في كل تجربة من تجارب البحث التي أجريت زُرع 24 أنبوب اختبار لكل معاملة وكررت التجارب مرتين. ثم حُلّلت البيانات إحصائياً باستخدام التصميم العشوائي الكامل حسب اختبار (GENSTAT-PROGRAM) تحت مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة

تشمل عملية التكاثر الخضري بزراعة الأنسجة النباتية على المراحل الآتية: الزراعة الأولية، الإكثار والاستطالة، تجذير النموات الخضرية المتشكلة داخل الأنابيب، وأخيراً عملية التقسية.

1– الزراعة الأولية: تشمل الحصول على عينات خالية من التلوث ولها القدرة على النمو، حيث أظهرت النتائج في الجدول (2) أن استجابة العينات المزروعة للنمو تختلف بحسب موعد الزراعة فقد كانت أفضل نسبة نمو للصنف العجمي في شهر نيسان حيث وصلت نسبة العينات النامية إلى 44% تلاه شهر آذار 32% على الترتيب. أما بالنسبة

لمتوسط عدد النموات فقد أعطى شهر أيار أعلى متوسط 1.57 نمواً ثم شهر نيسان 1.45 ثم انخفضت في باقي الأشهر التي استجابت بها العينات للنمو في حين متوسط طول النموات لم يظهر أية فروق معنوية فقد كانت 1.3-1.2-1.2-1-0.95 سم لكل من الأشهر آذار ونيسان وأيار وحزيران وتموز على الترتيب، ولم تبدِ العينات النباتية أي استجابة في المواعيد الأخرى.

أما الحال بالنسبة للصنف البلدي فقد كانت أعلى نسبة نمو في شهر نيسان 30% وأقلها في آذار 15%. ولم يظهر متوسط عدد النموات أية فروق معنوية كما هو واضح في الجدول (2)، وكذالك الحال بالنسبة لمتوسط طول النموات فقط أعطى 1.2سم لشهر نيسان تلاه أيار ثم آذار 1-0.8 لكل منهما.

الجدول (2) تأثير موعد زراعة القمم النامية في استجابتها للنمو في طور الزراعة الأولية

الموعد	عجمي				بلدي			
	نسبة التلوث%	نسبة العينات النامية %	متوسط عدد النموات	متوسط طول النموات سم	نسبة التلوث%	نسبة العينات النامية %	متوسط عدد النموات	متوسط طول النموات سم
كانون2	12	0	0	0	16	0	0	0
شباط	12	0	0	0	20	0	0	0
اذار	12	32	1.37	0.95	20	25	1	0.8
نيسان	16	44	1.45	1.3	24	30	1	1.2
أيار	16	28	1.57	1.2	24	15	1	1
حزيران	20	24	1.33	1.2	24	0	0	0
تموز	20	21	1.33	1	28	0	0	0
آب	28	0	0	0	28	0	0	0
ايلول	28	0	0	0	32	0	0	0
تشرين1	24	0	0	0	32	0	0	0
تشرين2	20	0	0	0	28	0	0	0
كانون1	20	0	0	0	24	0	0	0

* زرع 24عينة نباتية في كل موعد من كل صنف والنتائج الموضحة في الجدول هي متوسط تجربتين سجلت بعد45 يوماً من الزراعة

كما يتضح من النتائج في الجدول ذاته أن نسبة التلوث في الصنف العجمي تختلف باختلاف أشهر السنة حيث كانت بين 12إلى 28%. ولوحظت النتائج نفسها في الصنف البلدي حيث بلغت نسبة التلوث بين 16 إلى 32%. وذلك حسب موعد زراعة القمم النامية. كما يتضح من هذه النتائج أن هناك اختلافاً واضحاً بين الأصناف في نسبة التلوث كما أن للموعد تأثيراً هو الآخر في النسبة المئوية للتلوث، وقد يعزى ارتفاع نسبة التلوث في أشهر آب وأيلول إلى الارتفاع في درجات الحرارة في أشهر الصيف مع وجود

الرطوبة العالية في أماكن وجود الأمهات (غوطة دمشق) نفسه والتي عملت على ارتفاع شدة الإصابات المرضية، خاصة في المواعيد التي بها نسبة تلوث عالية مقارنة مع المواعيد الأخرى علماً بأن شدة الإصابة بالأمراض الفطرية تختلف باختلاف أماكن وجود النباتات وطرائق الخدمة والمكافحة لهذه الأمراض ولاسيما في المزارع المكشوفة. وقد ذكر (Jones *et al.*, 1979) إن التلوث قد يصبح مشكلة تعيق الإكثار النسيجي، ولاسيما إذا أُخذت الأجزاء النباتية من نباتات نامية في الحقل بدلاً من أخذها من نباتات نامية في البيوت الزجاجية.

علما بأنه تم إجراء تجربتين في كل شهر على مدار العام في كل تجربة 24 مكرراً حيث استجابت العينات للنمو في أشهر الربيع فقط، ولم تستجب للنمو في بقية المواعيد، وقد بلغ طول النموات المتكونة في طور الزراعة الأولية قرابة 10–15 ملم كما هو واضح في الجدول (2).

بعدها اعتمدت العينات النباتية السليمة والنامية من الزراعة الأولية في الإكثار والاستطالة وتجذير النموات الخضرية في بقية التجارب اللاحقة.

يعتمد الحصول على عينات نباتية نامية وسليمة على العديد من العوامل، منها ما يتعلق بالجزء النباتي نفسه، كأن يكون ذا علاقة بمصدر الجزء النباتي، عمره الفسيولوجي، وموعد استئصاله وزراعته. ويعد عمر النبات الأم عاملاً محدداً لإكثار كثيرمن النباتات بالأنسجة، حيث تقل قدرة النباتات على الإكثار كلما زاد عمر النباتات الأم (Francles, 1980) وهذا يتفق مع ما توصلنا إليه لأن أشهر الربيع هي أفضل المواعيد في استئصال وزراعة الأجزاء النباتية. كما تختلف درجة استجابة العينات للنمو باختلاف الأصناف، وهذا ما توصلنا إليه أيضاً حيث إن استجابة العينات النباتية في الصنف البلدي كانت ضعيفة بالمقارنة مع استجابة الصنف العجمي، ويعزى ذلك لعامل الصنف ولاختلاف في التركيب الوراثي لهذه الأصناف. وقد حصل الباحث (Perez-Tornero *et al.*,1999) وزملاؤه على نتائج مماثلة في اختلاف درجة استجابة عدة أصناف اسبانية من المشمش للنمو والإكثار عند زراعتها بالأنسجة.

وقد أشار الباحثان (Norton and Norton ,1988) في دراسة لهما عن تأثير المواعيد من السنة في تحديد الموعد المناسب للدراسة النسيجية، حيث زرعت قمم نامية من أشجار اللوزيات شهرياً من ضمنها أشجار المشمش خلال فصل الربيع والصيف والخريف على وسط Skook and linsmair مع إضافة BA من أجل تحريض النموات المتكونة وبفروق معنوية حسب المواعيد، وقد أعطى BA تركيز 1 ملغ/ل أكثر عدد نموات في شهر آذار ونيسان وحزيران وتشرين أول، في حين أعطى تركيز 0.5 ملغ/ل أكثر عدد النموات في أيار وتموز وأيلول، كما اختلفت نسبة التجذير حسب الأشهر وكان أعلاها أيار، كما تتفق نتيجة ما توصلنا إليه مع (Wang *et al.,* 1999) حيث حصلوا

على العديد من النباتات من زراعة أجزاء نباتية لعدة أصناف من أشجار المشمش على الرغم من أنهم واجهوا عدة صعوبات في أثناء الزراعة الأولية ولاسيما في أثناء مرحلة التعقيم وإجراء عملية التقسية. ولم يتمكن الباحثان (Kramarneko and Karayiannis, 1999) من إكثار المشمش بواسطة الأنسجة النباتية وقد فشلت عملية الإكثار.

2- الإكثار والاستطالة: نقلت النموات الخضرية من وسط الزراعة الأولية إلى وسط الإكثار(جدول**1**) بهدف زيادة عدد النموات المتكونة حتى نحصل على عدد كاف لتنفيذ ودراسة بعض العوامل المؤثرة في الإكثار. طبقت هذه الدراسات فقط على صنف المشمش العجمي. في حين لم نستطع تنفيذها على صنف البلدي بسبب عدم تجاوبه للإكثار وبقي عدد النموات التي حصلنا عليها محدوداً جداً.

أ- تأثير نوع السيتوكينين وتركيزه في إكثار واستطالة المشمش صنف عجمي:

أظهرت النتائج في الجدول (3) تفوق السيتوكينينBAP معنوياً على كل من TDZ وKin حيث بلغ معدل النموات (3.36-2.83-1.91) على الترتيب، كما تفوق التركيز 2 مغ/ل معنوياً على كل من التركيزين الثالث والثاني1 و0.5 مغ/ل والتي اختلفت فيما بينها معنوياً حيث أعطت (4.08-3.27-2.72) على الترتيب. وقد حصل Muray وزملاؤه (1997) على نتائج مماثلة عند إكثار صنف ياباني من المشمش؛ حيث كان BAP أفضل أنواع السيتوكينينات في تأثيره في معدل الإكثار.

أما بالنسبة إلى تأثير التداخل بين السيتوكينين في عدد النموات الخضرية والتراكيز فقد أظهر التداخل بين BAP والتركيز 2 مغ/ل بالمقارنة مع باقي التداخلات تفوقاً معنوياً حيث بلغ متوسط عدد النموات (5.4) نمواً للتداخلات المذكورة. من المعروف أن استخدام السيتوكينين في الوسط المغذي يحد من السيادة القمية وينشط نمو البراعم الجانبية مما يزيد في معدل الإكثار كما هو موضح بالنتائج التي تم الحصول عليها في الجدول (3). حيث يزداد معدل الإكثار بزيادة تركيز السيتوكينين في الوسط.

أمّا بالنسبة إلى متوسط طول النموات فقد أظهرت النتائج تفوق BAP (2.08سم) معنوياً على كل من TDZ وKin (1.25-1.07سم) على التوالي كما تفوق التركيز الثاني 0.5 مغ/ل على كل من التركيز 1مغ/ل و2 مغ/ل ثم الصفر (الشاهد) حيث بلغت (2.29-1.97-1.28-0.3) على الترتيب.

أما بالنسبة إلى تأثير التداخلات بين السيتوكينينات والتراكيز في متوسط طول النموات فقد أظهر التداخل بين BAP والتركيز 0.5 مغ/ل بالمقارنة مع باقي التداخلات والتراكيز تفوقاً معنوياً حيث بلغ متوسط طول النموات (3.9سم) للتداخلات المذكورة. وهذه نتائج منطقية لأن زيادة تركيز السيتوكينين في الوسط المغذي يثبط استطالة النموات المتكونة كونه ينشط النمو العرضي وليس الطولي للخلايا النباتية. وهذا يفسر لنا زيادة استطالة

النموات الخضرية المتكونة عند انخفاض تركيز السيتوكينين في الوسط المغذي (جدول3). ويوضح الشكلان (1و2) الإكثار والاستطالة للصنف العجمي.

الجدول(3) تأثير استخدام تراكيز مختلفة من السيتوكينينات في معدل الاكثار والاستطالة بعد 35 يوماً من الزراعة في الصنف العجمي

نوع السيتوكينين	التركيز(مغ/ل)	معدل الإكثار	متوسط طول النموات (سم)
BAP	0	1.25j	0.34f
	0.5	3.75c	3.90a
	1	4.33b	2.99b
	2	5.4a	1.1e
KIN	0	1.16j	0.32f
	0.5	1.66f	1.35d
	1	2.16e	1.21e
	2	2.66de	1.40d
TDZ	0	1.08j	0.31f
	0.5	2.75d	1.63c
	1	3.33c	1.70c
	2	4.16b	1.34d
LSD		0.456	0.2267
تأثير السيتوكينينات في المتوسطات			
		معدل الإكثار	متوسط طول النموات
BAP		3.69a	2.08a
KIN		1.98c	1.07c
TDZ		2.83b	1.25b
LSD		0.2284	0.1133
تأثير التراكيز في المتوسطات			
التراكيز (مغ/ل)		معدل الإكثار	متوسط طول النموات (سم)
0.3		1.16d	0.33d
0.5		2.72c	2.3a
1		3.27b	1.97b
2		4.08a	1.28c
LSD		0.2638	0.131
CV%		20.1%	29%

*المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة في الصف الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً

إن وجود تراكيز مناسبة من BAP في وسط الإكثار ذو فعالية عالية في الإكثار لأنه يحرض على تشكيل نموات خضرية جانبية وعرضية بالمقارنة مع kin Hutchinson, (1984 و Welander, 1985) ويعدُّ وجود السيتوكينين بشكل مستمر في الوسط الغــذائي

ذا أهمية قصوى من أجل تكوينه النموات الخضرية الجديدة (Nords torm and Eliasson, 1986).

كما تعزى زيادة معدل الإكثار بازدياد تركيز السيتوكينين إلى أن السيتوكينين هرمون ينشط نمو البراعم الجانبية ويحد من السيادة القمية، وزيادة تركيز السيتوكينين يعمل على تخفيض الاستطالة الطولية الخلوية للنموات المتكونة. وهذا يفسر لنا زيادة استطالة النموات الخضرية مع انخفاض تركيز السيتوكينين في الوسط، وهذه النتائج تتفق مع كثير من نتائج باحثين عملوا على أنواع كثيرة من الأشجار المثمرة. مثل السفرجل صنف وليامس (AL Maarri, *et al.,* 1986).

ب- تأثير مصادر الطاقة في إكثار واستطالة المشمش «صنف عجمي»: لوحظ، بعد 30 يوماً من نقل العينات النباتية إلى وسط إكثار (MS) يحوي تركيز30غ/لتر لكل من السكروز، السوربيتول، الغلوكوز، الفركتوز، تفوق السوربيتول معنوياً في متوسط عدد وطول النموات حيث أعطى (4.16) نمواً بينما أعطى (5.43سم) لمتوسط طول النموات، يلي ذلك كل من السكروز، الغلوكوز والفركتوز والتي اختلفت فيما بينها معنوياً حيث بلغ معدل الإكثار (2.4- 2.08-1.75) على الترتيب، (جدول 3). أما الحال لمتوسط طول النموين فقد تفوق الغلوكوز على كل من السكروز والفركتوز (0.28,1.36,4.5سم) لكل منهما على الترتيب.

مما تقدم يتضح أن السوربيتول تركيز 30غ/ل كان أفضل أنواع الطاقة المستخدمة في إعطاء عدد النموات وطولها. وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Marino *et al.,* 1993) حيث استخدموا في تجربة لهم السكروز والسوربيتول كمصدر للطاقة في الزراعة النسيجية للخزعة النباتية من أشجار المشمش كان السوربيتول أفضل من السكروز في إعطاء عدد الأفرع والاستطالة

الجدول(4) تأثير نوع السكر في إكثار وطول النموات المتكونة في المشمش صنف عجمي.

CV%	LSD	مصادر الطاقة				
		فركتوز	غلوكوز	سربتول	سكروز	
11.8	0.2255	1.75^{d}	2.08^{c}	4.16^{a}	2.4^{b}	معدل الإكثار
19.1	0.3489	0.28^{d}	4.5^{b}	5.433^{a}	1.36^{c}	متوسط طول النموات سم

*المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة في الصف الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً

ج- تأثير عدد مرات النقل في معدل الإكثار واستطالة النموات الخضرية «صنف عجمي»: سجلت النتائج بعد 30 يوماً من كل عملية نقل جديدة ولست مرات (Subcultures) كما هو موضح في الجدول (5) أن زيادة عدد مرات النقل (subcultures) تعمل على زيادة عدد وطول النموات حيث أظهرت النتائج فروقاً معنوية بين النقل الأول وحتى النقل السادس لعدد النموات والتي بلغت (2.16-2.29-2.66-

6.25–4.16–3.5) على الترتيب، وكذلك الحال بالنسبة لطول النموات حيث أعطت (2.71–2.51–2.13–1.86–1.5–1.4) لكل عملية نقل على الترتيب.

إن الزيادة في عدد النموات نتيجة إعادة الزراعة قد يعود إلى حالة إعادة الفتوة (juvenility) التي تمر بها الأجزاء النباتية والتي تعمل على تركيز منظمات النمو النشطة، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Elsner,1992) في الدور الكبير الذي تؤديه زراعة الأنسجة في إعادة الفتوة للنباتات المكثرة نسيجياً. مما يزيد في قدرة العينات في الإكثار والاستطالة والتجذير. وقد حصل Muray وزملاؤه (1997) على نتائج مماثلة على صنف من المشمش الياباني (Bakuoh junkyou).

الجدول (5) تأثير عدد مرات النقل (Subcultures) في معدل الإكثار وطول النموات في الصنف العجمي

عدد مرات النقل Subcultures	النقل الأول	النقل الثاني	النقل الثالث	النقل الرابع	النقل الخامس	النقل السادس	LSD	CV%
معدل الإكثار	2.16^{F}	2.29^{e}	2.66^{d}	3.5^{c}	4.16^{b}	6.25^{a}	0.334	16.7
متوسط استطالة النموات الخضرية سم	1.4^{F}	1.5^{F}	1.86^{d}	2.13^{c}	2.51^{b}	2.71^{a}	0.196	17

*المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة في الصف الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً

3- التجذير:

نُقلت النموات الخضرية جيدة النمو من طور الإكثار إلى وسط جديد بهدف التجذير الذي يحوي المكونات الأساسية نفسها من المحلول المعدني والفيتامينات ولكن دون سيتوكينين وجبريلين. ودُرس تأثير الأُكسينات بشكل مفصل في تجذير المشمش «صنف عجمي». حيث استخدم في التجربة ثلاثة أنواع من الأُكسين بتراكيز مختلفة علماً بأن استخدام IAA وبالتراكيز المستخدمة نفسها لم تبد النباتات استجابة في تكوين الجذور.

يبين الجدول (6) تأثير استخدام تراكيز مختلفة من NAA وIBA في معدل عدد وطول الجذور. حيث أظهرت النتائج تفوق NAA (2.75) معنوياً على IBA (2.04) كما أظهرت فروقاً معنوية بين جميع التراكيز حيث أعطى التركيز 1مغ/ل (3.83) جذراً مقارنة مع التركيزين 0.5 مغ/ل و0.3 مغ/ل (3.41-2.29) جذراً.

أما بالنسبة إلى تأثير التداخل بين الأوكسينات والتراكيز فقد أظهر التداخل بين الأُكسين NAA والتركيز (1 و0.5 غ/ل) فروقاً معنوية بالمقارنة مع بقية التراكيز. من المعروف أن زيادة تركيز الأُكسين في الوسط المغذي يزيد في نسبة التجذير ويقلل من استطالة الجذور ويحفز تشكيل الكالوس ويزيد في عدد الجذور المتكونة، وهذا ما هو واضح في النتائج التي حصلنا عليها (جدول 6 و7).

أما بالنسبة إلى متوسط طول الجذور فقد تفوق IBA على NAA حيث بلغ متوسط طول الجذور(4.84-3.96سم) على الترتيب، كما تفوق التركيز 0.5 مغ/ل معنوياً على باقي التراكيز حيث أعطى (7.07سم)، في حين أعطى التركيزان 0.3 و1 مغ/ل (3.1 و5.44سم) والتي اختلفت فيما بينها معنوياً.

أما بالنسبة إلى تأثير التداخل بين الهرمونات والتراكيز فقد أظهر التداخل بين الهرمون IBA عند التركيز 0.5 مغ/ل تفوقاً معنوياً في معدل طول الجذور حيث أعطى (7.97سم) بين التداخلات المذكورة، كما هو موضح بالشكل (3). مما سبق نستنتج بأن ليس المهم الحصول على نسبة تجذير عالية فقط وإنما أن تكون نوعية الجذور المتكونة جيدة. وجودة الجذور ترتبط بعدة عوامل مثل نسبة الكالوس المتكونة في قواعد العقل، ومتوسط عدد الجذور وسماكة واستطالة الجذور المتكونة. وقد لوحظت زيادة تركيز الأُكسين في الوسط تؤدي إلى تكوين جذور سيئة. نستنتج مما سبق أن أفضل تركيز مستخدم هو 0.5 مغ/ل. من IBA أو NAA. حيث تعطي نسبة تجذير عالية نسبياً مع نوعية جذور جيدة.

الجدول (6) تأثير استخدام تراكيز مختلفة من الأُكسينات في عدد الجذور وطولها في الصنف العجمي بعد 38 يوماً الزراعة

الأوكسينات	تأثير التداخل بين الأُكسينات والتراكيز		
	التراكيزمغ/ل	متوسط عدد الجذور	متوسط طول الجذور(سم)
NAA	0	0e	0e
	0.3	2.58c	4.97d
	0.5	4.08a	6.16b
	1	4.25a	4.73d
IBA	0.3	2d	5.91b
	0.5	2.75c	7.97a
	1	3.41b	5.46c
LSD		0.466	0.452
تأثير الأُكسينات في المتوسطات			
الأُكسين		عدد الجذور	طول الجذور(سم)
NAA		2.72a	3.96b
IBA		2.04b	4.84a
LSD		0.2339	0.226
تأثير التراكيز في المتوسطات			
التراكيز(مغ/ل)		عدد الجذور	طول الجذور(سم)
0.3		2.29c	5.44b
0.5		3.41b	7.07a
1		3.83a	3.1e
%5 LSD		0.330	0.320

*المتوسطات التي تحمل أحرفا متشابهة في الصف الواحد لا تختلف فيما بينها معنويا

يعود الاختلاف في عدد وطول الجذور إلى الاختلاف في تراكيز الأُكسينات المضافة إلى الوسط المغذي، علماً بأن التراكيز العالية من الأُكسينات في الوسط الغذائي يعمل على زيادة تكوين الكالوس الذي يحد من تكوين الجذور أيضاً، والدليل على ذلك ما توصلنا إلية من نتائج وما اتفق مع (Muria *et al*, 1997) بحيث لم يتمكنوا من الحصول على نسبة تجذير إلا باستخدام ال IBA عند إكثار المشمش .*Prunus armeniaca* L. كما أن النتائج تتفق مع ما توصل إليه (Chen *et al.,* 1998) من إكثار وتجذير نبات المشمش صنف *Prunus armeniaca* ثم تقسيتها وزراعتها في الأرض الدائمة.

يتضح من الجدول (7) تفوق التركيز 1 مغ/ل من NAA على التركيزين 0.5 مغ/ل و0.3 مغ/ل، حيث وصلت نسبة التجذير إلى 91.6% و75% و58.33% على الترتيب، كما أظهر التركيز 1مغ/ل من IBA تفوقاً على التركيز 0.5 و0.3 مغ/ل حيث أعطى (75– 66.6 - 50%). ويظهر تأثير الأُكسينات تفوق NAA على IBA حيث أعطى (75%– 63.9%).

الجدول(7) تأثير استخدام تراكيز مختلفة من NAA وIBA في نسبة تكوين الجذور% بعد 38 يوماً من الزراعة

الأُكسين المستخدم	عدد العينات الكلي	التراكيز(مغ/ل)						نسبة التجذير العامة
		0.3		0.5		1		
		عدد العينات المجذرة	نسبة التجذير	عدد العينات المجذرة	نسبة التجذير	عدد العينات المجذرة	نسبة التجذير	
NAA	24	14	58.3%	18	75%	22	91.6%	75%
IBA	24	12	50	16	66.66	18	%75	%63.9

إن الاختيار الأمثل لنوع وتركيز الأُكسين مهم جداً في زيادة نسبة التجذير، أما في تجارب هذا البحث فقد زرع نمو واحد في كل عينة، وأن نسبة التجذير التي حصلنا عليها تتفق مع ما توصل إليه (Perez-Tornero *et al.,* 2000) من الحصول على نسبة تجذير لثلاثة أصناف من المشمش الأمريكي(Helena, Loran, Canino) بلغت (80- 62.8% - 80.3%) على التوالي مستخدماً IBA.

4– **التقسية:** بعد تجذير عينات من المشمس «صنف عجمي» داخل الأنابيب والحصول على نباتات كاملة. نقلت العينات إلى أصص صغيرة، وتمت تقسيتها بشكل تدريجي، وبعد شهر من عملية التقسية بلغت نسبة نجاح التقسية أكثر من 90% حيث وصلت في بعض التجارب إلى 94%. ثم تابعت النباتات نموها في البيت الزجاجي ووصلت بعد ثلاثة أشهر إلى أكثر من 30 سم،.كما هو موضح بالشكل (4).

ولا بد من الذكر أن الطريقة الموضوعة في هذا البحث يمكن تطبيقها والحصول على أعداد كبيرة من نباتات المشمش «صنف عجمي» كما تم تحديد الموعد الأنسب لزراعة البراعم الخضرية، وتحديد دور بعض العوامل المؤثرة في الإكثار والتجذير التي تزيد من

فعالية إكثار المشمش صنف عجمي. ولابد من الذكر بأن الصنف البلـــدي لـــم يـــستجب للإكثار والاستطالة في الشروط نفسها.

الشكل (1) إكثار ونمو الأجزاء الحضرية باستخدام IBA (0.5 مغ/ل)

الشكل (2) استطالة النموات الخضرية باستخدام IBA (0.5 مغ/ل)

الشكل(3) تجذير النموات الخضرية وتشكل النبيتات باستخدام IBA (0.5 مغ/ل)

الشكل(4) عملية التقسية

جميع الأشكال أعلاه توضح مراحل النمو المختلفة للصنف العجمي في أثنـــاْءَ عمليـــة الإكثار.

المقتـــرحـــات

1- يُعدُّ الأُكسين نفتالين آستيك اسيد (NAA) أفضل الأُكسينات المستخدمة في ظـــروف تجربتنا حيث أعطي نسبة تجذير75%.

2- يُعدُّ السيتوكينين البنزيل امينوبيورين (BAP) أفضل السيتوكينينات المـــستخدمة فـــي ظروف تجربتنا حيث أعطي أعلى معدل إكثار5.4 نمواً.

3- أعطى السوربيتول كمصدر طاقة أفضل نتيجة في زيادة عدد النموات والاستطالة.

4 – كان أفضل موعد لأخذ الخزع النباتية شهري آذار ونيسان.

5- عدم استجابة الصنف البلدي للإكثار والتجذير.

6-لابد من استخدام منظمات نمو أخرى لم يتم التطرق إليها.

7- يمكن إجراء المزيد من الدراسات عن استخدام أوساط غذائية مختلفة، وكذلك استخدام أجزاء نباتية أخرى مختلفة.

REFERENCES المراجع

الصباغ، منى، محمد عدنان. (2007). إكثار بعض أصناف الكرز وأصول اللوزيات بتقنيات زراعة النباتية الأنسجة رسالة دكتوراه، جامعة حلب.

جمال، محمد حسني. (1988). توافق أصناف المشمش بطرق التطعيم المحسنة مع أصــولة المختلفــة- رسالة دكتوراه. جامعة دمشق.

حامد. (1985). الفاكهة إنتاجها وتخزينها (1985- 1986) كلية الزراعة جامعة دمشق.

حنا، يوسف، وجبار، حسن. (1983). إنتاج الفاكهة النفطية (2) وزارة التعليم العالي والبحــث العلمــي، جامعة الموصل، الجمهورية العراقية.

قطنا، هشام. (1971). إنتاج الفاكهة وتخزينها، جامعة دمشق- كلية الزراعة، سورية.

المجموعة الإحصائية الزراعية. (2005). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي/ مديرية الإحصاء والتخطيط قسم الإحصاء.

1. Al-Maarri, k; arnaud, E. T. E, and Miginiac. (1986). Micropropagation *in vitro* du Poirier cv."williams " par culture des meristemes.26th Science week, auditorium. of the university of Teshrine, Latakia,syri .

Chen–Chongshun; Jonard-Rhen-cs. (1998). Shoot tip culture and plant regeneration of tow apricot cultivars difficult to propagation with cuttings, Advances in Horticulture 2: 146-149.

Debergh, P, and Maene, L. (1977). Rapid clonal propagation of pathogen free pelargonium plants starting from shoot Tips and apical meristems. Act. Hor. 78:449-454.

Druart, ph; Kevers, C. L. Boxus, ph, and Gaspar. Th. (1982). *in vitro* promotion of root formation by apple shoots through darkness effect on endogenous phenols and pero. plant growth Regulation 14(5): 127-132.

Marino, G.Bertazza, G; Maynanini, E. Altan. (1993). Effects of Sorbitol and sucrose as main carbon energy sources in micro propagation of apricot, plant –cell, tissue-and culture 34:(3) 235-244.

Elsner, G. (1992). length of cutting and rooting success in cherry ,lime and birch. Forest und Holz. 47:(23)746-748.

Franclet, A. (1980). Rajeunissement et propagation vegetative des ligneux annuals AFOCE:11-4.

Hutchinson, J. F. (1984). Factors affecting shoot in organ culture of the apple now then spy. Hort .22:347-358.

Jones, 0. P; pontickis, G. A; and Hopgood, M. E. (1979). propagation *in vitro* of apple scion cultivars. Journal of. Horticulture. Science. 54: 155-158.

Kataeva-NV; and Kramarenko-LA. (1989). Clonal micropropagation of apricot Byullenten Glavnogo Botanicheskogo sade. No, 153, 69-73.

Kramanrenko; and Karayiannis. (1999). Micropropagation of apricot and field performance of *in vitro* propagated, plants Acta–Horticulturae No, 488: 417-161.

Lioyd, G; and McCown, B. (1980) Combined proceedings of the International plant propagators. Society. 30:421-427.

Marino, G; Bertazza, G; maynanini, E.ALtan. (1993). Comparative effects of sorbitol and sucrose as a main carbon energy sources *in vitro* micropropagation of apricot, Plant Cell Tissue and Organ Culture 34: 235-244.

Murai, Y; Harada, H; Takai, T. (1996). *in vitro* shoot and root proliferation in flowering mume cultivars. Journal of the Japanese Society for Horticultural – Science. 65: 1, 155-159;

Murai, Y; Harada, H; Yamashita, H. (1997). *In vitro* propagation of apricot (Japan) Journal of the Japanese Society for Horticulture Science 66:(3-4) 475-480.

Murashige, T; and Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays Tobacco Tissue Culture. Physiol. Plant.15: 473-479.

Nedelcheva, S. (1998). Effect of some Auxins and Cytokinins on organogenesis in callus cultures of apricot crosses. Rasteniev" dni-Nauki. 35:(8) 626-628; (Abstracts)

Norton, M. E, and Norton, R. C. (1988). The role of season in determining expellant Suitability for *in vitro* culture of prunes propagation wood species. Acta Horticulturae NO.277: 450-452.

Nowdstorm, A. C, and Eliasson, L. (1980). Uptake and translocation of C14-Labeled benzylamino purine in apple shoots grown *in vitro* in relation to shoot development . physiol. Planetarium, 68 (3): 431-435.

Perez-Tornero, O; Burgos, L; and Egea, J. (1999). Introduction and establishment of apricot in vitro through regeneration of shoots from meristem tips, In vitro cellular and Development. Biology Plant, Vol, 35, (3): 249-235.

Perez- Tornero, O; and Burgos .l. (2000). Different media requirement for micropropagation of apricot cultivars (Spain) Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 63: (2) 133-141.

Perez–Tornero, O; Burgos- L; Geibel, M (ed); Fischer, M (ed). Fischer. (2000). Adventitious shoot regeneration from *in vitro* culture leaves of apricot. Acta. Horti.No.538 (2): 659-662..

Perez–Tornero, O; Egea, J; Olmos, E, and Burgos. (2001). Control of hyperhydricity in micro propagated apricot cultivars *In Vitro* Cellular and Developmental. Biology Plant 37 (2): 250-254.

Perez–Tornero, O; Burgos, L; Egea, j; Lopez, JM; Karayiannis. (1999). Apricot meristem Tip culture proceedings of the xth international symposium on Apricot culture Veria – Makedonia volume 2- Acta Horticulturae No 488: 411- 416.

Wang- Fei; Wang –Hua; Chen – Dengwen, Li; Jiarui. (1999). A study on the hardiness of flower organ of Apricot Varieties Acta-Horticulturae- Science 26 (6): 356-359.

Welander, M. (1985). *in vitro* shoot and formation in apple cultivar Akero. Ann. Bot.55: 249-261.

Received	**2007/10/24**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2008/02/26**	**قبول البحث للنشر**