تأثير عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند في الاكثار الخضري لمحصول البطاطا *Solanum tuberosum* L. خارج الجسم الحي

The effect of lemon juice and coconut milk on *in vitro* propagation of potato *Solanum tuberosum* L.

عباس فاضل علوان* رياض كزار كاظم** علي حسن علي وادي***

المستخلص

اجريت هذه الدراسة في مختبر الزراعة النسيجية في الكلية التقنية المسيب للفترة من ٢٠٠٦/٣/١ ولغاية 3 / 12 /2006 لدراسة تاثير عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند في الاكثار الخضري لمحصول البطاطا خارج الجسم الحي. حفزت درنات البطاطا صنف دزيري تحت درجة حرارة ٢٢ م° واستاصل المرستيم القمي وزرع على وسط غذائي MS يحتوي على تراكيز (٢،١ سم^3 / لتر) لكل من عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند واستخدم منظم BA كمعاملة المقارنة (٠، ١، ٢)سم^3 وبينت النتائج في جداول (١ و٢ و٣) ان اضافة عصير الليمون عند التراكيز ٢مل/ لتر قد تفوق على بقية المعاملات احصائيا في اعطائها اعلى معدل لصفة الارتفاع وقد بلغ (٥,٤٦)سم وعدد العقد (٣,٦) عقدة /نبات والوزن الطري (٢,٠٦) غم/ نبات والتفرعات الخضرية (٤,٢) فرع لكل نبات واطوال الجذور بلغت (٣,٠٣) سم والوزن الطري للجذور (١,٦٢) غم/ نبات في حين اعطت معاملة سائل حليب جوز الهند لصفة الارتفاع (٣,٩٥) سم وعدد العقد (٢,٩٣) عقدة / نبات والوزن الطري (١,٥٣) غم/نبات وعدد الافرع الخضرية (٣,٢) فرع / نبات واطوال الجذور (٢,١٧) سم / نبات والوزن الطري للجذور (١,٣١) غم / نبات في حين اعطت معاملة المقارنة (BA) اقل معدل لجميع الصفات المذكورة اعلاه وقد بلغت (٢,٣)سم لأرتفاع النبات و (٢,٨٦) عقدة /نبات و (١,١٩) غم/نبات الوزن الطري وعدد الفروع الخضرية (١,٨٦) فرع/نبات وصفة طول الجذور (١,٣٣) سم والوزن الطري للجذور (٠,٨) غم/نبات ونتيجة للنتائج الي تم الحصول عليها والتي تبين بان عصير الليمون وبتركيز ٢ مل/لتر قد تفوق معنويا على سائل حليب جوز الهند ومنظم النمو (BA) وكما تفوق سائل حليب جوز الهند معنويا على معاملة (BA) ولجميع الصفات.

Abstract

This study was conducted in tissue culture Lab. Al Mussaib technical college for the period from the first of march up to the third of December 2006 1/3/2006 – 3/3/2006. In order to study lemon juice and the Co conut milk in the vegetative production for Patato crops *in vitro*. Patato tubers desery variety under 22C° top merestemic was cut and cultured in M.S medium which contains different concentration (1, 2) ml/L for Lemon juice and concount milk with using BA as control with concentration of 2mg/L. Results and table (1,2,3) indicated that the addition of Lemon juice with 2ml/L was dominated in the other treatments statically in Length which is (5.46 cm) and numbers of nuds 3.6 nuds/Plant, wet weight 2.06 gm/plant, vegetative branches 4.2 branches/ plant, length of root 1.62 gm/plant. Mean while the treatment coconut milk yield 3.95cm, 2.93 nud/plant fresh weight 1.53 gm/plant, number of vegetative branches 3.2

* مدرس / المعهد التقني / المسيب

** مدرس مساعد / المعهد التقني / المسيب

*** مدرس مساعد / الكلية التقنية / المسيب

branches/plant root length 2.17cm/plant, fresh weight of roots 1.31 gm/plant while the control treatment (BA) yield the lowest average for the holle studied characteristic with 2.3cm for plant high, 2.86 nud/plant, 1.19gm/plant for fresh weight and the number of vegetative branches (1.86 branches/plant), root length 1.33 cm and 0.8 gm/plant for the fresh weight of roots. The above results indicated that Lemon juice with 2ml/L concentration significantly dominate on coconut milk × BA, also coconut milk treatment dominate BA treatment for the whole characteristic.

المقدمة

تعود البطاطا *potato* (*Solanum tuberosum* L) الى العائلة الباذنجانية *Solanceae* والتي تحتل المرتبة الرابعة بعد الحنطة والرز والذرة من حيث انتاجها وزراعتها في العالم [١] وان الموطن الاصلي للبطاطا هو امريكا الجنوبية. ويعتبر العراق من البلدان التي توسعت فيها زراعة البطاطا وبمساحات تراوحت بين ٥٠٢٥ هكتار في ١٩٨٢ الى ٥٢٧٥٠ هكتار في عام ٢٠٠٣ [٢]. يعتبر الصنف دزيري هولندي الاصل من الاصناف السريعة النمو وتمتاز درناته بكبر حجمها. وكثيراً ما تتعرض البطاط للاصابة بالامراض الفايروسية لذلك تم اللجوء الى اكثارها خارج الجسم الحي للحصول على نباتات خاليه من الفايروسات [٣]. ان استخدام منظمات النمو المختلفة يساعد على تسريع عملية الاكثار من خلال الحصول على اعداد كبيرة من الشتلات وقد اختلفت البحوث في كمية منظمات النمو فمنهم من اشار الى استخدام منظم نمو واحد [٤]. في حين اشار [٥] ان اضافة المستخلصات الطبيعية عصير البرتقال وعصير الطماطم الى الوسط الغذائي الحاوي على املاح MS ادى الى تضاعف المجموع الخضري للنباتات المزروعة خارج الجسم الحي *in vitro* واشار [٦] ان احتواء عصير الليمون على فيتامينات والاملاح المعدنية والكاربوهيدرات ادى الى نمو الاجنة الخضرية لنخيل التمر. في حين اشار [٧] ان زيادة وزن الكالس عند اضافة معاملة عصير الليمون قد يعزى السبب الى وجود المواد الكاربوهيدراتيه والاملاح المعدنية وكذلك وجود الامونيا NH^{+}_{3} بنسب عاليه في حين اشار الباحثان [٤] ان اضافة سائل حليب جوز الهند وبتركيز ٥% حفز الانبات للجزء النباتي المزروع.

قد توصلت الباحثة [٨] الى انتاج كالس بعد اضافة تراكيز معينه من عصير الليمون الى الوسط الغذائي الذي يحتوي على املاح MS. وكما اشارت الباحثة [٨] ان استخدام عصير الليمون بديلا عن منظمات النمو النباتية اظهرت نجاحا في انبات الاجنه الخضرية لنخلة التمر.

ونظرا لان عملية الاكثار الدقيق تواجه الكثير من الصعوبات منها ارتفاع اسعار منظمات النمو النباتية وانخفاض كفاءتها من جراء التعقيم الحراري نتيجة لتعرضها الى الحرارة العالية خلال عملية التعقيم ولحدوث تغيرات في النباتات الناتجة من الزراعة النسيجية بسبب تعرضها لمستويات عاليه من منظمات النمو لهذا تم التوجه لاجراء هذا البحث وامكانية استخدام بعض المواد النباتية الطبيعية والمستخلصات واضافتها الى الاوساط الغذائية الحاوية على املاح MS كبديل عن منظمات النمو الصناعية.

المواد وطرائق العمل

اجري هذا البحث في مختبر زراعة الانسجة النباتية التابع الى الكلية التقنية المسيب / هيئة التعليم التقني للفترة من 2006/3/1 ولغاية 2006/12/3 لمعرفة تاثير بعض المستخلصات النباتية الطبيعية (عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند) في الاكثار الخضري لمحصول البطاطا صنف دزيري .بعد تحضير الدرنات تحت درجة حرارة ٢٢م° اخذت البراعم الجانبية ووضعت تحت الماء الجاري لمدة ١٥ دقيقة لازالة الاتربة والاوساخ وتقليل نسبة التلوث وتم اضافة مادة ناشرة Tween-20 لتسهيل عملية التعقيم عقمت الاجزاء النباتية بمحلول هايبوكلورات

الصوديوم NaoCl وبتركيز ١٥% ولمدة(١٥) دقيقة .غسلت الاجزاء النباتية Explant بالماء المقطر المعقم ٥ مرات لازالة تاثير مادة التعقيم وتمت هذه العملية في كابينة الزراعة Laimmner air flow Cabinat .واستخدم الوسط الغذائي MS [9] اذ يحتوي على الاملاح اللاعضوية والتي تشمل عناصر كبرى وصغرى واضيفت كميات محدودة من السكروز والفيتامينات وعدلة الدالة الهيدروجينية pH الى ٥,٧ واضيف الاكار بمعدل ٨ غم /لتر لغرض تصلب الوسط الغذائي المذكور. خلطت مكونات الوسط الغذائي واذيب الاكار فيه بجهاز الخلط المغناطيسي ووزع الوسط في انابيب الزراعة .والتي عقمت بواسطة جهاز المعقام Autoclave تحت درجة حرارة ١٢١م° وظغط ١,٤ كغم / سم ٢ لمدة ١٥ دقيقة. استاصل المرستيم القمي بطول (٠,٣- ٠,٥) ملم مع زوج واحد من بادئات الاوراق باستعمال المجهر التشريحي وشفرات جراحية خاصة ومعقمة داخل كابينة الزراعة لضمان عدم انتقال المسببات المرضية . زرع المرستيم القمي مباشرة في الوسط الغذائي وبواقع مرستيم قمي واحد لكل انبوبة وبعد مرور ٨ اسابيع بدء المرستيم القمي بالنمو والتطور الى نموات خضرية وبعد ان اصبح اطوال النموات ٦-٨ سم قطعت الى عقل وكل عقلة تحتوي على عقدة وبرعم واحد ثم زرعت على وسط غذائي جديد حاوي على نفس مكونات الوسط السابق لحين وصولها الى العدد المطلوب للتضاغف استخدمت مستخلصات نباتية طبيعية بدلا عن منضمات النمو المضافة الى الوسط الغذائي اذ اخذت تراكيز (١، ٢) سم٣ / لتر لكل معاملة لدراسة تاثير هذه البدائل وتم استخلاص عصير الليمون من خلال عصر حامض الليمون (*Citrus Limon L*) وتم تصفيته باستخدام قطعة من الشاش ثم وضع في قنينة زجاجية ثم اخذت التراكيز (٢،١) سم٣ /لتر اما بالنسبة لسائل حليب جوز الهند استخرج من ثمرة جوز الهند واستخدمت قطعة قماش لتصفيته من الشوائب العالقة ووضع السائل في قنينة زجاجية واخذت التراكيز المطلوبة كما ذكرت اعلاه وهي (٢،١) سم٣ / لتر واخذ التركيز ٢ملغم / لتر من البنزل ادنين BA واستخدم كمعاملة للمقارنة مع المستخلصات النباتية اعلاه. زرعت الاجزاء النباتية المعقمة مسبقا على الوسط الغذائي MS الحاوي على تركيز (٢،١) سم٣ من عصير الليمون وكما زرعت الاجزاء النباتية المعقمة على وسط غذائي حاوي على (٢،١)مل / لتر من سائل حليب جوز الهند وكذلك زرعت الاجزاء النباتية المعقمة على وسط غذائي حاوي على BA وبتركيز ٢ ملغم / لتر وبواقع ١٠ مكررات لكل معاملة واجريت عملية الزراعة داخل كابينة الزراعة وبقرب من اللهب وبواقع جزء نباتي لكل انبوبة اختبار واغلقت الفوهات بالقطن وغلفت بورق الالمنيوم وحضنت الزروعات على درجة حرارة ٢٥م°وشدة اضاءة ١٠٠٠لوكس ولمدة ١٦ ساعة ضوء و٨ ساعة ظلام وبعد مرور ٦ اسابيع من الزراعة اخذت القياسات المطلوبة التالية:

١. عدد العقد الجانبية.
٢. ارتفاع النبات (سم).
٣. عدد الفروع الخضرية.
٤. الوزن الطري للمجموع الخضري مايكروغرام / غم مادة جافة .
٥. اطوال الجذور (سم).
٦. الوزن الطري للجذور مايكروغرام/غم مادة جافة.

التحليل الاحصائي

نفذت هذه الدراسة باستخدام التصميم العشوائي الكامل (C. R. D) تحت مستوى احتمال ٥% [١٠].

النتائج والمناقشة

بينت نتائج التحليل في جدول(١) تاثير استخدام عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند في معدل ارتفاع النسب (سم) ان هناك فروقات معنوية مابين التركيز A والبدائل حيث تفوقت معاملة التركيز ٢ مل / لتر لعصير الليمون على بقية المعاملات وقد سجلت اعلى معدل لصفة الاستطاله وقد بلغت ٥,٤٦سم في حين اعطت معاملة المقارنة (BA) اقل معدل الارتفاع وبلغت ٢,٣٠٦سم. ولوحظ ان هناك فروقات معنوية ما بين البدائل (عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند) والمنظم BA فقد تفوقت معاملة سائل حليب جوز الهند على بقية المعاملات وسجلت اعلى معدل لصفة الاستطاله وبلغت ٣,٩٣ سم في حين اعطت معاملة عصير الليمون

جدول (١) تاثير استخدام عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند في معدل صفة الارتفاع(سم) وعدد العقد/ نبات.

المعاملات	صفة ارتفاع النبات/ سم				صفة عدد العقد			
	صفر	١مل/لتر	٢مل/لتر	المعدل	صفر	١مل/لتر	٢مل/لتر	المعدل
عصير الليمون	٢,٣٦	٤,٥٦	٦,٩٢	٢,٧٦٢	١,٨٠٠	٣,٠٠٠	٤,٤٠٠	٣,٠٦٦
سائل حليب جوز الهند	٢,١٢٨	٣,٩٢	٥,٠٦	٣,٩٣٠	١,٤٠٠	٢,٤٠٠	٣,٢٠٠	٢,٣٣٣
منظم BA	٢,٤٤	٣,٣٨	٤,٤٢	٣,٤١٠	٢,٠٠٠	٣,٤٠٠	٣,٢٠٠	٢,٨٦٦١
المعدل	٢,٣٠٦	٣,٩٥٠	٥,٤٦٠	–	١,٧٣٣	٢,٩٣٢	٣,٦٠٠	
أ. ق.م معدل المعاملات	١,١٢٨٥				٠,٣٦			
أ. ق.م معدل التراكيز	١,١٢٨٥				٠,٣٦			
أ. ق.م معدل التداخل	١,٩٥٤٢				٠,٦٥			

اقل معدل الاستطاله وقد بلغ ٢,٧٦٢ سم عند التركيز ٢ مل / لتر. اما التداخل بين المعاملات والتراكيز وفقد اظهرت النتائج وجود فروقات معنوية اذ اعطت معاملة عصير الليمون وبتركيز ٢ مل /لتر اعلى قيمة لمعدل ارتفاع النبات وبلغت ٦,٢٢ سم ولم يظهر تفوق معنوي عند معاملة سائل حليب جوز الهند وبتركيز ٢ مل /لتر في حين تفوقت على باقي المعاملات واعطت معاملة سائل حليب جوز الهند للتركيز (٠) اقل معدل لارتفاع النبات وقد بلغ ٢,١٢سم اذ تعود الزيادة الحاصلة في ارتفاع النبات عند استخدام ٢مل/لتر من عصير الليمون الى تاثير المركبات التي يحتويها عصير الليمون من (فيتامين A B C) والثيامين وB_2 (رايبو فلافين) فظلاً عن احتواءه على املاح معدنية وكاربوهيدراتية وبروتينات ودهون بنسب متفاوتة ومواد لها القابلية على تحفيز وانقسام الخلايا وبالتالي ادى الى زيادة النمو الخضري للاجزاء النباتية .ان التاثير الجيد على نمو الاجزاء الخضرية يعود الى احتواء عصير الليمون على مواد محفزة للانقسام وكذلك وجود مواد بروتينية. [٧] [٨] وكذلك تتفق مع ما اشار اليه [٥] [١] وان اضافة حليب جوز الهند بتركيز ٥% قد حفز الانبات للجزء النباتي المزروع في الوسط الغذائي للنبات *Mascarena logenicoulis* L. ٥%من حليب جوز الهند و٠,٥% من مستخلص الشعير و٠,٣%من الفحم المنشط [5] و[1]

وكذلك تشير النتائج في الجدول نفسه ان هناك فروقات معنوية مابين المعاملات المختلفة اذ تفوقت معاملة التركيز ٢مل / لتر على بقية المعاملات وقد سجلت اعلى معدل لعدد العقد وبلغت ٣,٦ عقدة/نبات، في حين اعطت معاملة المقارنة BA اقل معدل لعدد العقد وقد بلغت ١,٧٣ عقدة/نبات وكذالك لوحظ ان هناك فروقات معنوية مابين البدائل اذ تفوقت معاملة عصير الليمون وبتركيز٢مل/ لتر عن بقية المعاملات وسجلت اعلى معدل لعدد العقد وبلغت ٣,٠٦٦ عقدة / نبات في حين اعطت معاملة سائل حليب جوز الهند اقل معدل لعدد العقد ٢,٣٣عقدة/نبات اما عن التداخل بين المعاملات المختلفة وجد ان هناك فروقات معنوية اذ اعطت معاملة عصير الليمون وبتركيز٢ مل/ لتر اعلى معدل لعدد العقد وبلغت ٤,٤٠% عقدة /نبات ولم يظهر تفوق معنوي على معاملة سائل حليب جوز الهند وبتركيز٢مل/لترفي حين تفوقت على باقي المعاملات واعطت معاملة سائل حليب جوز الهند عند التركيز(0) اقل معدل لعدد العقد وبلغت ١,٤ عقدة/ نبات .

بينت النتائج في جدول(٢) تاثير استخدام عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند في الوزن الطري ١غم/ نبات اذ وجد فروقات معنوية مابين المعاملات المختلفة حيث تفوقت معاملة التركيز ٢ مل /لتر على بقية المعاملات وسجلت اعلى معدل الوزن الطري للنبات وبلغت ٢,٠٠٦ غم/ نبات، في حين اعطت معاملة التركيز(0) اقل معدل لصفة الوزن الطري وبلغت ١,١٠ غم/نبات، وكذلك اظهرت النتائج في الجدول ذاته وجود هناك فروقات معنوية مابين البدائل اذ تفوقت معاملة سائل حليب جوز الهند على بقية المعاملات واعطت اعلى معدل لصفة الوزن الطري للنبات وقد بلغت ١,٨٤ غم/ نبات في حين اعطت معاملة عصير الليمون ومنظم الـBA اقل معدل وقد بلغ (١,٥٧ و١,٥٦) غم/نبات على التوالي وبالنسبة للتداخل مابين المعاملات وجدت فروقات معنوية ما بينها واعطت معاملة عصير الليمون وبتركيز ٢مل/لتر اعلى معدل لصفة الوزن الطري وبلغت ٢,٤ غم/نبات واعطت معاملة سائل حليب جوز الهند وبتركيز(صفر) أقل معدل للوزن الطري غم/نبات وبلغت ١,٠٧غم/نبات .وكما تشير النتائج في الجدول نفسه ان هناك تاثير للبدائل في معدل عدد الفروع الخضرية فقد تفوقت معاملة التركيز ٢مل /لتر لعصير الليمون على بقية المعاملات وسجلت اعلى معدل لعدد الفروع الخضرية وبلغت ٤,٢٠ فرع /نبات في حين اعطت معاملة الـBA عند التركيز٠ اقل معدل وقد بلغت ١,٨٦ فرع /نبات . ويلاحظ أن هناك فروقات معنوية ما بين عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند في حين تفوقت المعاملتين على معاملة الـ BA عند تركيز ٢مل / لتر وقد سجلت اعلى معدل وقد بلغ ٣,٦٠ فرع /نبات لعصير الليمون وسائل حليب جوز الهند في حين أعطت معاملة المقارنة BA اقل معدل وقد بلغ (٢,٥٣ فرع/ نبات).

جدول (٢) تأثير استخدام عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند في معدل صفة الوزن الطري غم/نبات وعدد الفروع الخضرية.

المعاملات	صفة الوزن الطري/ غم				صفة عدد الفروع الخضرية			
	صفر	١مل/لتر	٢مل/لتر	المعدل	صفر	١مل/لتر	٢مل/لتر	المعدل
عصير الليمون	١,٢٠٠	١,٥٢٠	٢,٤٠٠	١,٥٧٠	٢,٠٠٠	٣,٦٠٠	٥,٤٠٠	٣,٦٠٠
سائل حليب جوز الهند	١,٠٧٠	١,٥٨٠	١,٨٠٠	١,٨٤٠	١,٨٠٠	٣,٦٠٠	٣,٨٠٠	٣,٠٦٠
منظم BA	١,٣٢٠	١,٥٦٠	١,٨٢٠	١,٥٦٦	١,٨٠٠	٢,٤٠٠	٣,٤٠٠	٢,٥٣٠
المعدل	١,١٩٠	١,٥٣٣	٢,٠٠٦	–	١,٨٦٠	٣,٢٠٠	٤,٢٠٠	–

أ. ق.م معدل المعاملات	٠,٢٠	٠,٦٤
أ. ق.م معدل التراكيز	٠,٢٠	٠,٦٤
أ. ق.م معدل التداخل	٠,٣٥	٠,٥٧

واشارت النتائج في جدول (٣) تاثير استخدام عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند في معدل صفة اطوال الجذور (سم) اذ تبين وجود فروقات معنوية للتركيز ٢مل/لتر على بقية المعاملات وسجلت اعلى معدل لصفة اطوال الجذور وبلغت (٣,٠٣٧سم) في حين اعطت معاملة المقارنة عند التركيز صفر اقل معدل لصفة اطوال النباتات وبلغت (١,٣٣٦سم) وكذلك اظهرت النتائج في الجدول نفسه ان هناك فروقات معنوية ما بين سائل عصير الليمون عند التركيز ٢مل ومعاملة المقارنة (BA) حيث سجلت اعلى معدل لاطوال الجذور وبلغت (٢,٥٤٦ سم) في حين لم تكن هناك فروقات معنوية مابين عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند. ويلاحظ من النتائج ان للتداخل مابين المعاملات تاثيرات معنوية فقد اعطت معاملة عصير الليمون عند التركيز ٢مل/لتر اعلى معدل لصفة اطوال الجذور وبلغت (٣,٦٣٤سم) واعطت معاملة المقارنة BA في التركيز صفر اقل معدل لاطوال الجذور وقد بلغت (١,٢٨سم).وتشير النتائج في الجدول (٣) كذلك وجود فروقات معنوية ما بين المعاملات اذ تفوقت معاملة التركيز ٢مل/لتر على بقية المعاملات وسجلت اعلى معدل لصفة الوزن الطري للجذور وقد بلغ (١,١٢٨غم/نبات) حيث اعطت معاملة التركيز صفر اقل معدل لصفة الوزن الطري للجذور وقد بلغ (٠,٨٠٦ غم/نبات). وكذلك تشير النتائج في الجدول نفسه ان هناك فروقات معنوية مابين عصير الليمون ومعاملة المقارنة BA واعطت عند التركيز ٢مل/لتر اعلى معدل لصفة الوزن الطري للجذور وبلغت (٠,٦٢٦ غم/نبات) في حين لم تكن هناك فروقات معنوية مابين عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند حيث سجلت (٠,٦٢٦ ، ٠,٥٤٦)غم/نبات على التوالي وبالنسبة للتداخل مابين البدائل والتراكيز ان هناك فروقات معنوية واعطت معاملة عصير الليمون عند التركيز ٢مل/لتر اعلى معدل لصفة الوزن الطري للجذور وبلغت (١,٨٨ غم/نبات) في حين اعطت معاملة سائل حليب جوز الهند (١,٦٤٠ غم/نبات) واعطت معاملة BA عند التركيز صفر اقل معدل للوزن الطري للجذور وبلغت (٠,٧٧٠ غم/نبات) وكانت النتائج في الجداول (١ ، ٢، ٣) تتفق مع ما اوجده [٤، ٥، ٧] . حيث اشارو لوجود تأثير لعصير الليمون وذلك لاحتوائه على فيتامين A و C و B (الثيامين) و B_2 الرايبوفرفين كما يحتوي على الاملاح المعدنية والكاربوهيدرات والدهون ووجود مواد محفزة لانقسام وكذلك وجود البروتين وبتراكيز ساعدت على النمو الجيد.

جدول (٣) تاثير استخدام عصير الليمون وسائل حليب جوز الهند في معدل صفة طول الجذور (سم) ومعدل الوزن الطري للجذورغم /نبات.

المعاملات	صفة طول الجذور (سم)				الوزن الطري للجذور (غم /نبات)			
	صفر	١مل/لتر	٢مل/لتر	المعدل	صفر	١مل/لتر	٢مل/لتر	المعدل
عصير الليمون	١,٢٩٠	٢,٦٢٠	٣,٦٣٤	٢,٥٤٦	٠,٨٤٠	١,٣٧٠	١,٨٨٠	٠,٦٢٦
سائل حليب جوز	١,٤٤٠	٢,٠٠٠	٢,٧٨٦	٢,٠٧٦٣	٠,٨١٠	١,٤٣٠	١,٦٤٠	٠,٥٤٦٦

الهند								
منظم BA	١,٢٨٠	١,٩١٢	٢,٦٩١	١,٩٦٠	٠,٧٧٠	١,١٤٠	١,٣٦٤	١,٠٩١٣
المعدل	١,٣٣٦	٢,١٧٧	٣,٠٣٧		٠,٨٠٦	١,٣١٣	١,٦٢٨	
أ. ق.م معدل المعاملات	٠,٥٨				٠,٥٣			
أ. ق.م معدل التراكيز	٠,٥٨				٠,٥٣			
أ. ق.م معدل التداخل	٠,٩٨				٠,٩٠			

المصادر

1. Jones, R. L. Gibbereline(1994) Thir physiological role –Agriculture revue of plant physiology 24. 571-598.
المنظمة العربية للتنمية الزراعية . الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية، المجلد ٢٣ – ٣٥ ، ٥٣٥. (٢٠٠٣).
2. Hassan, S. M.; Jan Turangzal and Khanl (1990). production of Potato through tissue culture techniques sahad of Agric. Vol. 6 No.4.
3. Wang. P. and C. Hu (1982). *in vitro mass* tuberization and virus free seed potato production in Taiwan. American potato Journal. 59, 33-37.
4. سلمان، محمد عباس (١٩٨٨) اساسيات زراعة الخلايا والانسجة النباتية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– جامعة بغداد–العراق (١٩٨٨).
5. الدوري، علي حسين عبد الله وعادل خضير سعيد الراوي (٢٠٠٠) انتاج فاكهه، الموصل – مطبعة جامعة الموصل–٢٠٠٠ ص٥٢٤.
6. حسن، عبد الرزاق عثمان (١٩٨٧). تاثير الاملاح العضوية والفيتامينات على نشؤ ونمو الكالس نخله التمر خارج الجسم الحي رساله ماجستير قسم البستنه – كلية الزراعية جامعة البصرة.
7. خليل، اماني اسماعيل(٢٠٠٢). استخدام بعض البدائل عن منظمات النمو النباتية في اكثار نخلة التمر *phoenix daclylifera L.* خارج الجسم الحي، رساله ماجستير مقدمة الى قسم البستنه والنخيل – كلية الزراعة – جامعة البصرة.
8. Murashige, T . and Skoog . F. (1962). Arevised medium for rapid growth and bioassays with tabocca tissuesultarum physiologia plantarum 15, 473-497.
9. الساهوكي ، مدحت وكريمة احمد وهيب (١٩٩٠). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق .