Basrah Journal of Date Palm Research

مجلـــة البصـــرة لأبحاث نخلـــة التمـــر

Volume 18 issue (1) 2019

BJDPR

المجلد 18 العدد (1) 2019

www.bjdp.uobasrah.edu.iq

# تأثير كبريتات الادنين والسكروز في تجذير البراعم الخضرية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف البرحي المكثرة خارج الجسم الحي*

محمد عبدالباسط خليل * خيون علي محسن ** ايمان عبد العالي حنتوش *

* كلية الزراعة / جامعة البصرة ** مركز ابحاث النخيل / جامعة البصرة

mrd9599@gmail.com

**الخلاصة**

نفذت الدراسة الحالية في مركز ابحاث النخيل- جامعة البصرة للفترة من 2018/1/25 ولغاية 2019/2/3 بهدف معرفة تأثير كبريتات الادنين والسكروز في تجذير البراعم الخضرية لنخيل التمر صنف البرحي المكثرة خارج الجسم الحي، استخدمت اربعة تراكيز من كبريتات الادنين (30 ، 60 ، 90 ، 120 ) ملغم.لتر$^{-1}$ وتركيزان من السكروز ( 30 ، 45 ) غم.لتر$^{-1}$ بوجود الاوكسين IBA بالتركيز 0.5 ملغم.لتر$^{-1}$ استخدم الوسط الغذائي لاملاح MS ومسحوق الفحم المنشط بالتركيز 250 ملغم.لتر$^{-1}$ اظهرت النتائج بما يلي: تفوق التركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ كبريتات الادنين في الصفات المدروسة ( النسبة المئوية للبراعم المجذرة واعداد الجذور واطوالها وقطرها) التي بلغت اقيامها 87.5% و 2.5 و 6.65 سم و 0.25 ملم تواليا، وسجل التركيز45 غم.لتر$^{-1}$ من السكروز تفوقاً معنوياً على التركيز 30 منه في النسبة المئوية للبراعم المجذرة وعدد الجذور واطوالها حيث بلغت اقيامها 83.6% و 2.25 و 5.32 سم تواليا وتفوق التركيز 30 غم.لتر$^{-1}$ للسكروز معنوياً على التركيز 45 منه في قطر الجذور الذي بلغ متوسط قطرها 0.20 ملم، واظهرت نتائج التداخل التفوق المعنوي لتداخل كبريتات الادنين بالتركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ مع السكروز بالتركيز 45 غم.لتر$^{-1}$ في نسبة البراعم الخضرية المجذرة ومعدل عدد الجذور واطوالها على التداخلات الاخرى التي بلغت قيميها 88.5% و 3 جذر و 6.8 سم تواليا وسجل تداخل نفس التركيز من كبريتات الادنين مع التركيز 30 غم.لتر$^{-1}$ تفوقا معنويا على التداخلات الاخرى في قطر الجذر الذي بلغ 0.25 ملم.

**كلمات مفتاحية:** خارج الجسم الحي ، كبريتات الادنين ، سكروز ، تجذير , نخيل التمر.

* البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الاول.

خليل، محمد عبد الباسط و خيون علي محسن و ايمان عبد العال حنتوش (2019). تأثير كبريتات الادنين والسكروز في تجذير البراعم الخضرية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف البرحي المكثرة خارج الجسم الحي. مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر. 18 (1):1-19.

## المقدمة Introduction

تنتمي نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. للعائلة النخيلية Arecaceae وهي احادية الجنس monosexual ثنائي المسكن Dioecious ومن نباتات ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledons المنتشرة في المناطق تحت الاستوائية بين خطي عرض 10-30° شمالاً وتمتد حتى خط عرض 20° جنوب خط الاستواء (البكر، 1972).تلعب تقنيات زراعة الأنسجة النباتية دورا هاما في إكثار النخيل التي من خلالها يمكن الحصول على أعداد كثيرة من النباتات بفترة زمنية قصيرة، فضلاً عن ذلك فإن النباتات الناتجة بهذه الطريقة تكون خالية من المسببات المرضية لذا يمكن تصديرها من دون اللجوء إلى الحجر الزراعي، وكذلك سهولة نقلها وتداولها وقدرتها على انتاج فسائل كثيرة وتمتاز أيضا بدرجة عالية من التطابق مع الأمهات وراثياً (ابحمان وآخرون, 2001 وخيرالله , 2007). ان تقنية التبرعم المباشر Direct Organogenesis في الاكثار النسيجي لنخيل التمر تمرُ بعدة مراحل هي مرحلة استحثاث للبراعم ومرحلة التضاعف ومرحلة الاستطالة ومرحلة التجذير ومن ثم مرحلة الاقلمة ، اذ يتم تشريح الفسائل تصاعدياً وصولاً الى القمة النامية وعند انتهاء التشريح تستخرج البراعم الابطية والبرعم الطرفي وبعد تشذيبها يتم وضعها في محلول مانع للأكسدة ومن ثم تعقيمها وزراعتها في الوسط الغذائي MS ( Murashige and Skoog, 1962 ) مضافاً اليه السكروز وبعض الفيتامينات والاحماض الامينية ومنظمات النمو النباتية ومواد كيميائية اخرى ، وبعد زراعة الاجزاء النباتية Explant يتم تحضينها في الظلام وبدرجة حرارة 27±1مْ (Khieralla and Bader, 2006 و Al-Mayahi, 2014). تضاف كبريتات الادنين الى الاوساط الغذائية الخاصة بزراعة الأنسجة كمصدر للقاعدة النتروجينية الـ Adnine إذ إنها تذوب في الماء بسهولة اكثر من استخدام الـ Adnine لوحده، وتستخدم هذه المادة بتراكيز تتراوح بين (2-120) ملغم.لتر$^{-1}$ وقد أكتشف Skoog and Miller (1957) قدرة الـ Adnine على استحثاث تكوين البراعم العرضية سواء على قطع سيقان او كالس نبات التبغ خارج الجسم الحي. استعملت كبريتات الادنين في الاوساط الخاصة بالتجذير والتضاعف والاستطالة لافرع المتضاعفة للعديد من النباتات وخاصة النخيل (Giap *et al.*, 2012). استعملت كبريتات الادنين في الاوساط الغذائية لزراعة الشماريخ الزهرية لنخيل خارج الجسم الحي بتركيز 25 ملغم.لتر$^{-1}$ لاستطالة البراعم الخضرية واشاروا إن اضافة كبريتات الادنين قد تساعد على التجذير(Drira and Benbadis,1985 و ابحمان، 1998). واشارت نتائج النعيمي وخيرالله (2005) إن اضافة عدة مستويات من كبريتات الادنين ادت الى استجابة معنوية في عدد الافرع وطولها عند تركيز 40 ملغم.لتر$^{-1}$ بلغ معدل عدد الافرع المتضاعفة 4.2 فرعاً لنبات السدر. واشار سهيم (2007) وجود تأثير معنوي لزيادة تركيز كبريتات الأدنين في معدل طول البراعم العرضية لنخيل التمر ،إذ تفوقت المعاملة بالتركيز (80 ملغم.لتر$^{-1}$) على معاملة (المقارنة) والمعاملات الأخرى إذ بلغ معدل طول النموات (5.4) سم، إلا إن النموات اتصفت بانها رفيعة وملتفة. في حين لوحظ أن المعاملة بالتركيز (70 ملغم.لتر$^{-1}$) أدت إلى إعطاء استجابة واضحة لعملية الاستطالة، وبلغ معدل طول النموات (4.4) سم، واتصفت بنموها الجيد وبأوراقها السميكة والقوية ولم تختلف معنوياً عن المعاملة بالتركيز (60 ملغم.لتر$^{-1}$) إذ بلغ معدل طول النموات فيها إلى (4.03) سم، وكذلك اتصفت باستطالة جيدة ونمو قوي , ولوحظ إن المعاملة بالتركيز (40 ملغم.لتر$^{-1}$) (معاملة المقارنة) لم تعطِ استجابة واضحة لعملية استطالة البراعم العرضية إذ

بلغ معدل طول النموات (1.2)سم. وذكر محسن واخرون (2016) إن نقل البراعم الخضرية لنخيل التمر صنف الحلاوي المكثر خارج الجسم الحي من وسط مزود بتركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من كبريتات الادنين الى اوساط مزودة بتراكيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ ادى الى استطالة تلك البراعم والتي جذرت على وسط مشابه مزود بتركيز 0.5 ملغم.لتر$^{-1}$ من الاوكسين NAA . اتفقت جميع الدراسات والأبحاث على ضرورة إضافة السكروز للوسط الغذائي كمصدر للكربون إذ تحتاج النبيتات الناتجة من الزراعة النسيجية للسكروز حتى في حالة احتوائها على أوراق خضراء كما أشارت اغلب الأبحاث إن أفضل تركيز للسكروز في المراحل الأولى من الزراعة النسيجية هو 30 غم.لتر$^{-1}$ (الكناني، 1987 ). وأوضح الباحثان(1997) Al-Maarri and Al-Ghamdi في دراستهما لخمسة أصناف من نخيل التمر وهي الخلاص والهلالي والصفري والزهدي والرزيز عند استخدامهم لثلاثة تراكيز من السكروز 30 أو 50 أو 70 ملغم.لتر$^{-1}$ إن نسبة تجذير النبيتات تراوحت بين 80-90%عند استخدام جميع التراكيز، في حين أوضح الباحثان تفوق نسبة التجذير وعدد الجذور ونوعيتها عند استخدام التركيز70 غم.لتر$^{-1}$ وبفارق معنوي عن بقية المعاملات. وأوضح Letouze *et al.,*(1998) في دراستهم لصنفين من نخيل التمر برحي ومجهول إن زيادة تركيز السكروز في الوسط الغذائي الخاص بالنبيتات إلى50 غم. لتر$^{-1}$ أدى إلى زيادة نسبة التجذير. وأوضح حميد(2001) في دراسته لصنف المكتوم إن زيادة تركيز السكروز في الوسط الغذائي الخاص بنبيتات نخيل التمر له تأثير كبير في نسبة التجذير وعدد الجذور وأطوالها إذ تم الحصول على أعلى نسبة للتجذير وأعلى معدل لعدد الجذور عند استخدام التركيز45 غم.لتر$^{-1}$ إذ بلغت 90% وبلغ معدل عدد الجذور5.9 بفارق معنوي عن بقية المعاملات وبلغ أعلى معدل لطول الجذور عند استخدام التركيز30 غم.لتر$^{-1}$ حيث بلغ 4.2 سم بفارق معنوي عن بقية المعاملات. واشار الخليفة واخرون (2008) في دراسة توليفات من تركيز السكروز (30 و 40 و50 و60 و 70) غم.لتر$^{-1}$ واظهرت النتيجة تفوق التركيز 60 غم.لتر$^{-1}$ من السكروز وبفارق معنوي في النسبة المئوية للتضاعف وبلغت 5.6 % ومعدل الاستطالة وبلغ 6.8 سم ومعدل عدد الجذور اذ بلغ 3.6 جذر/نبيت , في حين تفوق التركيز 70 غم.لتر$^{-1}$ في معدل أطوال الجذور وبلغ 5.8 سم مقارنة بالتراكيز البقية ومعاملة المقارنة . ودرس المياحي (2008) تأثير ثلاثة تراكيز من السكروز (30 و45 و60) غم.لتر$^{-1}$ في الوسط الغذائي الخاص بزراعة نبيتات نخيل التمر صنفي الشريفي وأم الدهن على عدد وطول الجذور وعلى ارتفاع النبيتات . وأظهرت نتائج الدراسة التفوق المعنوي للتركيز 60 غم.لتر$^{-1}$ على التركيزين الآخرين وللصنفين المدروسين وعلى التوالي في عدد الجذور 5.83 و4,83 وطول الجذور (5.9 و 5.65) سم وارتفاع النبيتات (9.8 و 9.54) سم. ودرس محسن (2013) تأثير عدة تراكيز من السكروز(15 و 20 و 25 و 30) غم.لتر$^{-1}$ واوضحت النتائج إن معدل إنبات الأجنة ازداد بزيادة تركيز السكروز وبلغت نسبته 64% في التركيز 25 غم.لتر$^{-1}$ والذي لم يختلف معنوياً مع تركيز المقارنة اذ امتازت النبيتات بأحتوائها على جذور قوية. واوضح Zarghami (2014)إن استخدام السكروز بتركيز 60 غم.لتر$^{-1}$ اعطى فرق معنوي في عدد الجذور للنخيل المزروع خارج الجسم الحي صنف المجدول .

ورغم التقدم في مجال اكثار النخيل نسيجيا بتقنية التبرعم المباشر الا انه بقيت الكثير من المشاكل والمعوقات منها الافرع الخضرية المتكونة كثيرة العدد وتعاني من بطئ في عملية التجذير لذلك تهدف الدراسة الحالية الى دراسة تأثير

خمسة تراكيز من كبريتات الادنين وتركيزان من السكروز في تجذير البراعم الخضرية لنخيل التمر صنف البرحي المكثر نسيجيا.

## المواد وطرائق العمل Materials and Methods

نفذت الدراسة الحالية في مختبر زراعة الأنسجة النباتية التابع إلى مركز أبحاث النخيل ـ جامعة البصرة للفترة من 2018/1/25 م ولغاية 2019/2/3 استعملت بادئات البراعم الخضرية لنخيل التمر صنف البرحي وبعمر ستة اشهر لوحة (1) والناتج من زراعة البراعم الطرفية Apical buds في الوسط الغذائي ( Murashige and Skoog,1962 ) والمعروف اختصاراً بأملاح MS والمذكرة تفاصيله في جدول (1) مع اضافة المواد المذكورة في جدول (2) اذ تم زراعة بادئات البراعم الخضرية على الوسط المذكور اعلاه وزود بتركيز 1 غم.لتر$^{-1}$ نترات الكالسيوم $Ca(N0_3)_2$ ومن ثم حضنت الزروعات في غرفة النمو على درجة حرارة 27 ±1 مْ وشدة اضاءة 2000 لوكس لمدة 16 ساعة وتمت الزراعة الثانوية مرة كل 30 يوماً وابقيت الزروعات في ذلك الوسط لمدة 120 يوما ثم اختيرت براعم متناسقة في الحجم ونقلت الى وسط التجذير لوحة (2) (تجربة الدراسة)

**لوحة (1) بادئات البراعم الخضرية بعمر ستة اشهر**

**جدول (1) تراكيز الأملاح اللاعضوية لوسط MS**

| المجموعة | أسم المادة | الرمز الكيميائي | الكمية غم.لتر$^{-1}$ |
|---|---|---|---|
| النترات Nitrates | نترات الامونيومAmmonium nitrates | $NH_4NO_3$ | 1.65 |
| | نترات البوتاسيومPotassium nitrates | $KNO_3$ | 1.90 |
| الكبريتات Sulphates | كبريتات المغنسيوم المائية Magnesium sulphates | $MgSO_4.7H_2O$ | 0.370 |
| | كبريتات المنغنيز المائيةManganese Sulphates | $MnSO_4.H_2O$ | 0.0169 |
| | كبريتات الخارصين المائيةZinc Sulphates | $ZnSO_4.7H_2O$ | 0.0086 |
| | كبريتات النحاس المائيةCupric Sulphates | $CuSO_4.5H_2O$ | 0.000025 |
| P.B.Mo | فوسفات البوتاسيوم ثنائية الهيدروجين Potassium dihydrogen Phosphates | $KH_2PO_4$ | 0.170 |
| | حامض البوريكBoric acid | $H_3BO_3$ | 0.0062 |
| | مولبيدات الصوديوم المائيةSodium molybdates | $NaMoO_4.2H_2O$ | 0.00025 |
| الهاليدات Halides | كلوريد الكالسيوم المائيCalcium chloride | $CaCl_2.2H_2O$ | 0.440 |
| | آيوديد البوتاسيومPotassium iodide | KI | 0.00083 |
| | كلوريد الكوبلت المائي Cobalt chloride | $CoCl_2.6H_2O$ | 0.000025 |
| الحديد المخلبي | كبريتات الحديدوز المائية Ferrous sulphates | $FeSO_4.7H_2O$ | 0.02784 |
| | المادة المخلبية بشكل ملح ثنائي الصوديوم Ethylene diamine tetra acetic acid | $Na_2EDTA$ | 0.03724 |

**المصدر Murashige and Skoog (1962)**

**جدول (2) تراكيز المواد المضافة إلى الوسط الغذائي**

| المادة | الكمية ملغم.لتر$^{-1}$ |
|---|---|
| السكروز Sucrose | 30000 |
| اورثو فوسفات الصوديوم الحامضية Sodium di hydrogen ortho phosphates | 170 |
| ميوانيسيتول Myoinositol | 100 |
| كبريتات الأدنين Adenine sulphate | 30 |
| ثيامين Thiamine–Hcl Hcl– | 0.5 |
| الحامض الاميني الكلايسين Glycine | 2 |
| الرايبوفلافين Riboflavin | 1 |
| نفثالين حامض الخليك Naphthalene acetic acid NAA | 1 |
| Nophthyacitic acid NOA | 1 |
| آيزوبنتايل أدنين 2–ip Isopentenyl adenine | 2 |
| بنزايل ادنين Benzyl adenine | 2 |
| كاينتين kinetin | 2 |
| فحم منشط Activated charcoal | 1000 |
| آكار Agar | 8000 |

**تنفيذ تجربة الدراسة**

اذ تم دراسة اربعة تراكيز من كبريتات الادنين ( 30 , 60 , 90 , 120 ) ملغم.لتر$^{-1}$ و تركزين من السكروز ( 30 , 45 ) غم.لتر$^{-1}$ والتداخل بينهما في تجذير البراعم الخضرية لوحة (3) واستخدم الوسط الغذائي MS المذكورة تفاصيله في الجدولين (1 و2) مع بعض التعديلات.

1-تحضير الوسط الغذائي الخاص بالدراسة Preparation of nutrient medium

1- حضر الوسط الغذائي بإضافة 4.4 غم من املاح MS المزودة بمجموعة فيتامينات (Gamborg Gamborg *etal.,*1968) وعلى اساس ملغم.لتر$^{-1}$ ( مايوانيسيتول 100 و حامض النيكوتين 1 وفيتامين البيرودوكسين 0.1 وفيتامين الثيامين 10 ) والمصنعة من قبل شركة .Phytotechnology Lab Com إلى 700 مل من الماء المقطر في دورق حجمي سعة واحد لتر والموضوع على سخان مزود بخلاط مغناطيسي Magnetic stirrers hot plate

2- أضيفت المواد التالية وبتركيز ملغم.لتر$^{-1}$ (سكروز 40000 ، اورفوفوسفات الصوديوم الحامضية 170 ، مسحوق الفحم النشط المتعادل 250 ، الحامض الاميني كلايسين 5 و فيتامين الرايبوفلافين 1).

3- إضافة الاوكسين Indol butric acid (IBA) بتركيز 0.5 ملغم.لتر$^{-1}$ وتمت اذابته بهيدروكسيد الصوديوم 0.1 عياري وال (BA ).

4- أضافة كبريتات الادنين باربعة تراكيز ( 30 , 60 , 90 , 120 ) ملغم.لتر$^{-1}$ والسكروز بتركيزان ( 30 , 45 ) غم.لتر$^{-1}$ .

5- ضبط الاس الهيدروجيني pH للوسط على 5.7 باستخدام جهاز pH meter من نوع Lutron موديل 206 وذلك من خلال معايرة الوسط الغذائي بمحلولي هيدروكسيد الصوديوم وحامض الهيدروكلوريك 0.1 عياري ثم أكمل الحجم إلى اللتر.

6- إضافة 8000 ملغم.لتر$^{-1}$ من مسحوق الاكَار ومن ثم سخن الوسط الى درجة حرارة 95 م$^{0}$.

7- وزع الوسط الغذائي بواقع 50 مل لعبوة الزراعة (Jar) سعة 250 مل وسدت فوهة العبوات الزراعية بأوراق الألمنيوم Aluminum foil والسدادات المعدنية وبعدها عقمت الاوعية الزراعية وأدوات الزراعة تعقيماً بخارياً في جهاز التعقيم البخاري Autoclave على درجة حرارة 121مْ وتحت ضغط 1.05 كغم.سم$^{-2}$ لمدة 20 دقيقة.

بعد الانتهاء من التعقيم اخرجت اوعية الزراعة وتم رجها جيداً لغرض تجانس الوسط الغذائي وتركت لتبرد وحفظت في الثلاجة لحين موعد الزراعة

2- زرعت البراعم الخضرية

زرعت البراعم الخضرية في اوساط تجربة الدراسة وبمعدل 1- 4 برعم خضري في كل عبوة زراعية وبعد الانتهاء من زراعة البراعم حضنت الزروعات في غرفة النمو على درجة حرارة 27±2°م وشدة اضاءة 3000 لوكس لمدة 16 ساعة.يوم$^{-1}$ مع اعادة الزراعة بعد مرور 30 يوم من الزراعة استخدمت 10 مكررات لكل معاملة استمرت التجربة 90 يوما وتم دراسة الصفات التالية:

1- النسبة المئوية للتجذير حسبت كالاتي = $\frac{\text{عدد النبيتات المجذرة}}{\text{العدد الكلي}} \times 100$ .

2- عدد الجذور المتكونة على كل برعم خضري .

3-طول الجذور (سم) استخدمت المسطرة في قياس طول الجذور .

4- قطر الجذور (ملم) وتم قياس القطر بأستخدام القدمة الالكترونية ( Vernier ) لكل معاملة ايضاً .

**لوحة (2) براعم خضرية في وسط التجذير**

**لوحة (3) نبيتات مجذرة ناتجة من طريقة التبرعم**

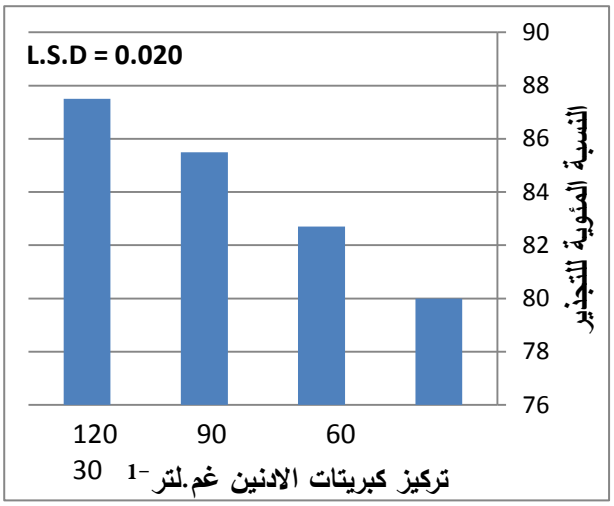
**التحليل الاحصائي**

تم تصميم تجربة الدراسة الحالية كتجربة عامليه باستخدام التصميم العشوائي الكامل (Completely Randomized Design) CRD، إذ تضمنت عاملين وتم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي Genestat الإصدار (8.1) لعام 2005 وقورنت المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي (Least significant Differences) LSD وعلى مستوى احتمال 5% (الساهوكي ووهيب، 1990).

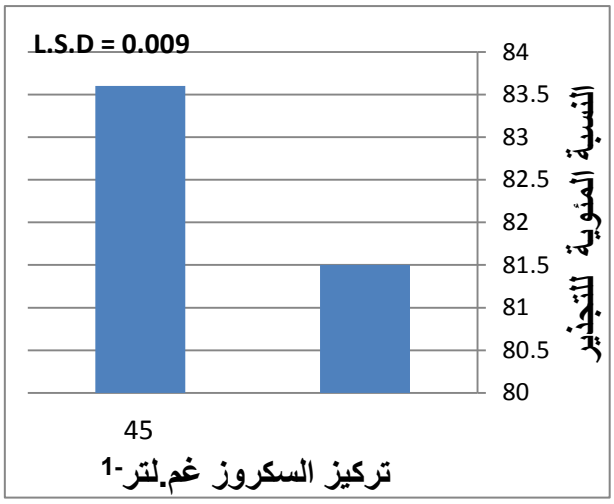
## النتائج والمناقشة Results and Discussion

**1**- النسبة المئوية للتجذير

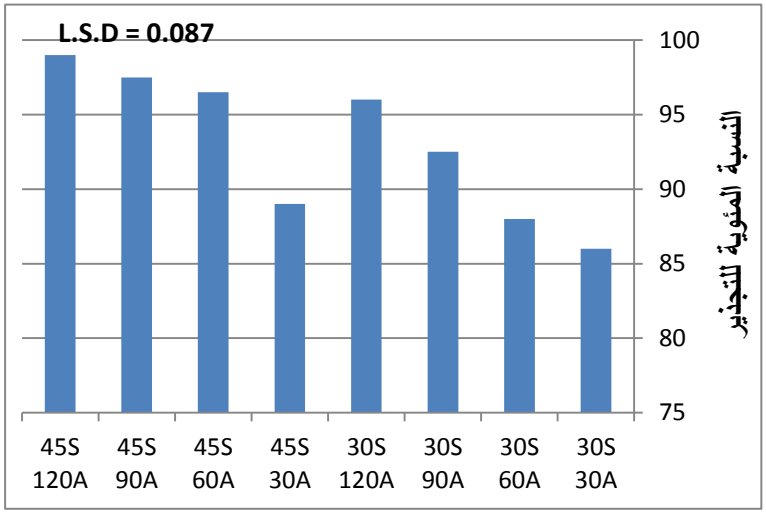
يتضح من الشكل (1) إن اضافة كبريتات الادنين الى وسط التجذير بالتركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ اظهر تفوقاً معنوياً على التراكيز الاخرى المدروسة في النسبة المئوية للتجذير والتي بلغت 87.5%، في حين بلغت نسبة التجذير في التراكيز الاخرى 90 و60 و 30 ملغم.لتر$^{-1}$ 85.5% و 82.7% و 80% على التوالي. يتضح من الشكل ( 2 ) إن زيادة تركيز السكروز في الوسط الغذائي كان لها الاثر المعنوي في تجذير البراعم الخضرية وتفوق التركيز 45 غم.لتر$^{-1}$ معنوياً على تركيز30 غم.لتر$^{-1}$ في نسبة التجذير والتي بلغت فيهما 83.6% و 81.5% على التوالي. يتضح من الشكل (3) إن التداخل بين كبريتات الادنين والسكروز فروق معنوية وتفوقت معاملة التداخل 120 ملغم.لتر$^{-1}$ مع 45 غم.لتر$^{-1}$ سكروز على جميع التداخلات المدروسة في النسبة المئوية للتجذير التي بلغت 88.% في حين سجل التداخل 30 ملغم.لتر$^{-1}$ كبريتات الادنين و 30 غم.لتر$^{-1}$ سكروز اقل نسبة في التجذير اذ بلغت 70%.




شكل (1) تأثير كبريتات الادنين في النسبة المئوية للتجذير




شكل (2) تأثير السكروز في النسبة المئوية للتجذير

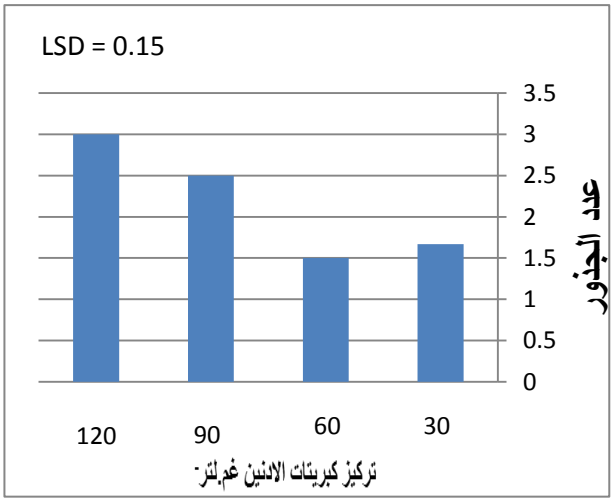



شكل (3) تأثير التداخل بين كبريتات الادنين والسكروز في النسبة المئوية للتجذير

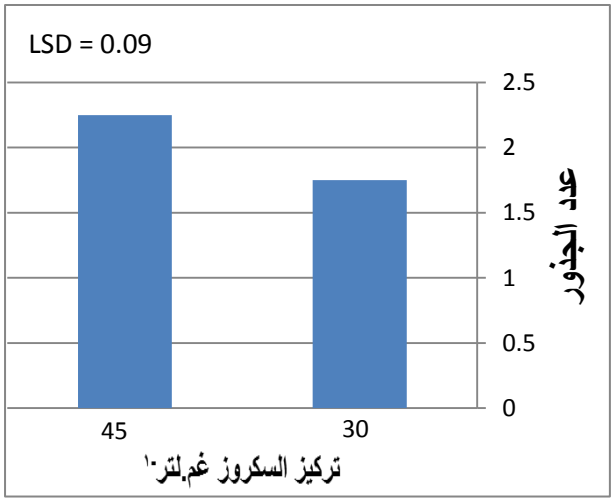
2- عدد الجذور

يلاحظ من الشكل (4) التفوق المعنوي للتركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ كبريتات الادنين على التراكيز المدروسة في عدد الجذور والتي بلغت 2.5 جذر وتلاه في التأثير للتركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ الذي اعطى 2.25 جذر اما التركيزين 60 و30 ملغم.لتر$^{-1}$ سجلا اقل عدد من الجذور والتي بلغت 1 و 1.5 جذر على التوالي.

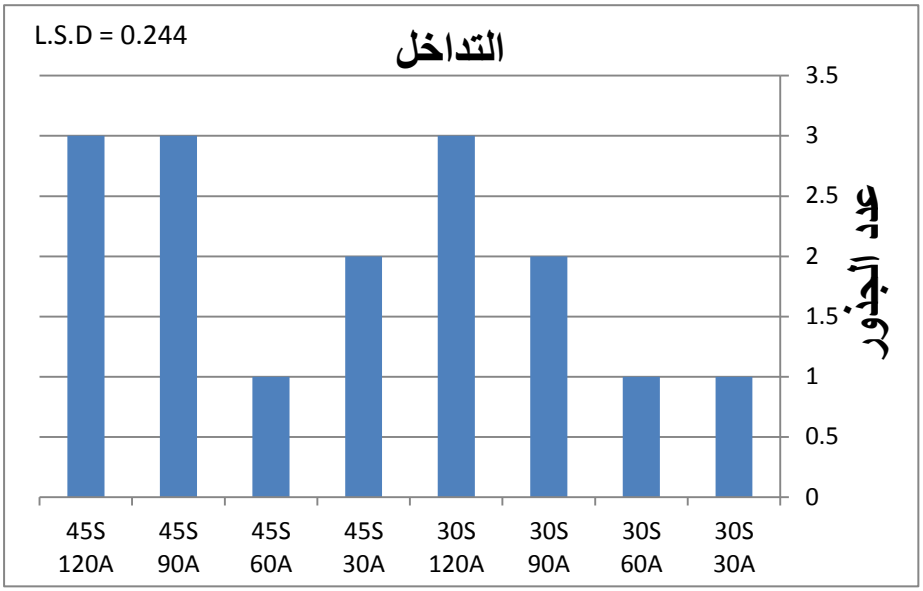
ويوضح الشكل (5) إن اضافة السكروز الى الوسط الغذائي بالتركيز 45 غم. لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة في عدد الجذور للبراعم الخضرية وبفارق معنوي عن التركيز 30 غم. لتر$^{-1}$ وبلغ معدل عدد الجذور فيهما 2.25 و 1.75 جذر على التوالي. ولوحظ من الشكل (6) ان التداخل بين كبريتات الادنين والسكروز كان معنوياً اذ سجل تداخل 120 ملغم.لتر$^{-1}$ من كبريتات الادنين مع السكروز بالتركيز 45 غم. لتر$^{-1}$ اعلى متوسط في عدد الجذور الذي بلغ 3 جذر والذي لم يختلف معنوياً مع التداخل نفسه من السكروز مع التركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ كبريتات الادنين وتداخل التركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ كبريتات الادنين مع السكروز بالتركيز 30 غم. لتر$^{-1}$ ، في حين سجل التداخل 30 ملغم.لتر$^{-1}$ كبريتات الادنين وتداخل التركيز 30 غم. لتر$^{-1}$ سكروز اقل معدل في عدد الجذور اذ بلغ 1 جذر والذي لم يختلف معنوياً مع تداخل التركيز 60 ملغم.لتر$^{-1}$ كبريتات الادنين مع السكروز بالتركيز 30 غم. لتر$^{-1}$ وكذلك تداخل التركيز نفسه من كبريتات الادنين مع التركيز 45 غم. لتر$^{-1}$ سكروز ، بينما اعطى تداخل التركيز 90 ملغم.لتر$^{-1}$ كبريتات الادنين والتركيز 30 غم. لتر$^{-1}$ سكروز معدل قدره 2 جذر والذي لم يختلف معنوياً مع تداخل التركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ كبريتات الادنين والتركيز 45 غم. لتر$^{-1}$ سكروز .




شكل (4) تأثير كبريتات الادنين في عدد الجذور



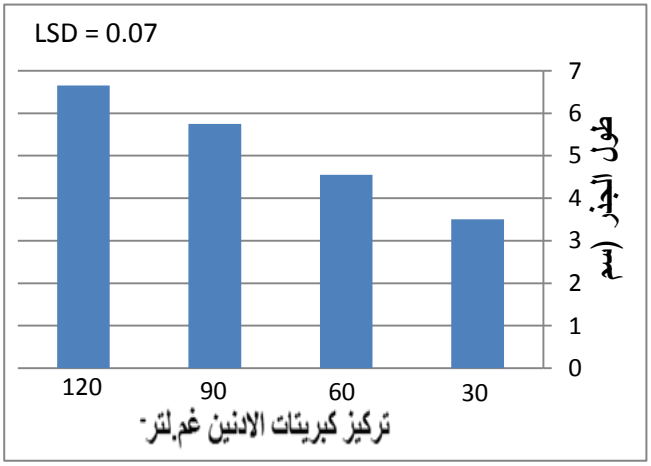

شكل (5) تأثير السكروز في عدد الجذور



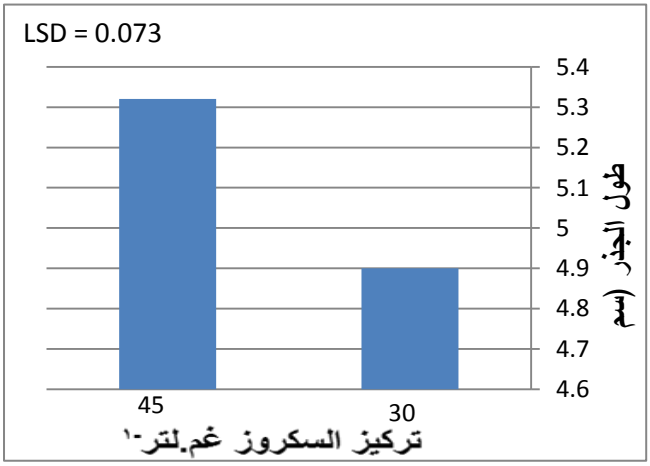

شكل (6) تأثير التداخل بين وكبريتات الادنين والسكروز في عدد الجذور

3- طول الجذور

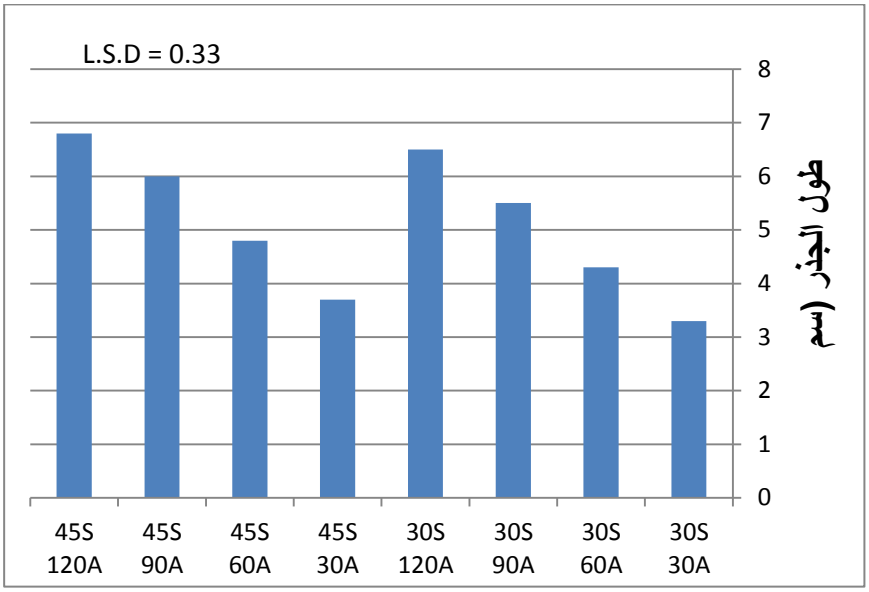
يلاحظ من الشكل (7) عن وجود فروق معنوية بين تراكيز كبريات الادنين في معدل طول الجذور وتفوق تركيز 120 ملغم. لتر$^{-1}$ معنوي على التراكيز الاخرى اذ اعطى اعلى متوسط في طول الجذور الذي بلغ 6.65 سم في حين اعطى التركيز 30 ملغم. لتر$^{-1}$ من كبريتات الادنين اوطأ النتائج والذي سجل اقل متوسط لطول الجذور حيث بلغ 3.50 سم .وتبين النتائج في الشكل (8) إن اضافة السكروز الى الوسط الغذائي ادى الى زيادة معنوية في متوسط طول الجذور وتفوق التركيز 45 غم. لتر$^{-1}$ معنويا على التركيز 30 غم. لتر$^{-1}$ اذ بلغ متوسط طول الجذور فيهما 5.32 سم و 4.90 سم على التوالي. وتشير البيانات في الشكل (9) ان التداخل بين السكروز وكبريتات الادنين كان معنوياً وتفوق التداخل 45 غم. لتر$^{-1}$ سكروز و 120 ملغم. لتر$^{-1}$ من كبريتات الادنين على جميع التداخلات المدروسة في طول الجذور والذي بلغ 6.80 سم في حين اعطى تداخل التركيز 30 غم. لتر$^{-1}$ سكروز و 30 كبريتات الادنين اقل طول للجذور الذي بلغ 3.30 سم .




شكل (7) تأثير كبريتات الادنين في طول الجذور



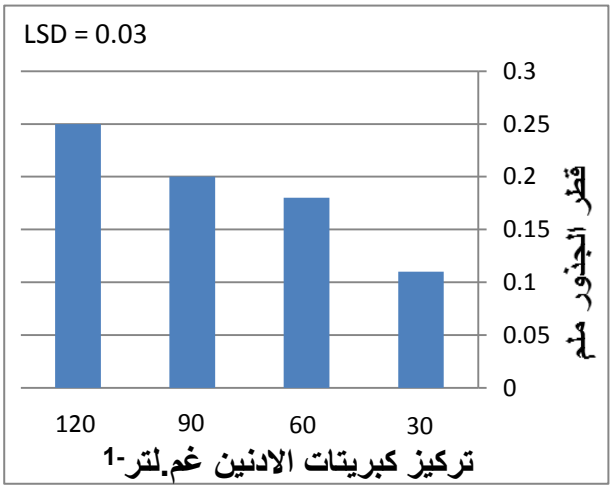

شكل (8) تأثير بين السكروز في طول الجذور



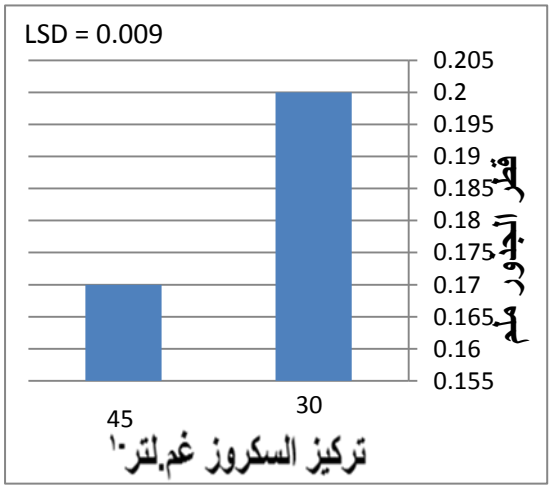

شكل (9) تأثير التداخل بين السكروز و كبريتات الادنين في طول الجذور

4- قطر الجذور (ملم)

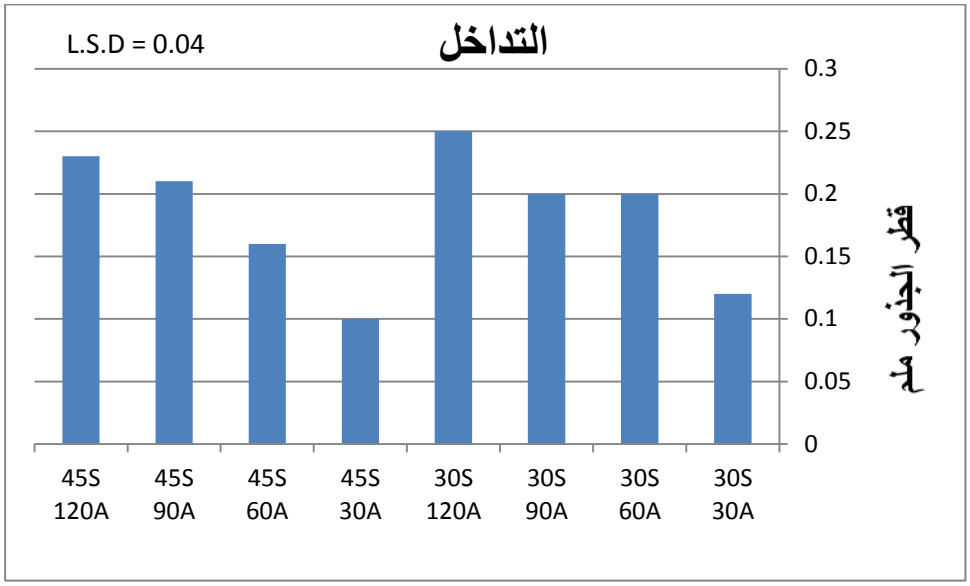
تشير البيانات في الشكل (10) وجود فروق معنوية بين تراكيز كبريات الادنين في قطر الجذور وتفوق تركيز 120 ملغم. لتر$^{-1}$ اذ اعطى اعلى معدل لقطر الجذور وبلغ 0.25 ملم في حين اعطى تركيز 30 ملغم. لتر$^{-1}$ كبريتات الادنين اقل متوسط اذ بلغ 0.11 ملم. ويلاحظ من الشكل (11) إن للسكروز تأثيراً معنوياً عند اضافته الى الوسط الغذائي في قياس قطر الجذور وتفوق التركيز 30 غم. لتر$^{-1}$ معنوي على التركيز 45 غم. لتر$^{-1}$ اذ بلغ متوسط قطر الجذر فيهما 0.20 ملم و 0.17 ملم على التوالي. تبين النتائج في الشكل (12) إن التداخل بين السكروز وكبريتات الادنين في قطر الجذور كان معنوياً وتفوق تداخل كبريتات الادنين بتركيز 120 ملغم. لتر$^{-1}$ مع التركيز 30 غم. لتر$^{-1}$ وبفارق معنوي عن جميع التداخلات اذا بلغ معدل قطر الجذور 0.25 ملم , في حين اعطى تداخل التركيز كبريتات الادنين بتركيز 30 ملغم. لتر$^{-1}$ مع 45 غم. لتر$^{-1}$ سكروز اقل معدل في قطر الجذور والذي بلغ 0.10 ملم.




شكل (10) تأثير كبريتات الادنين في قطر الجذور



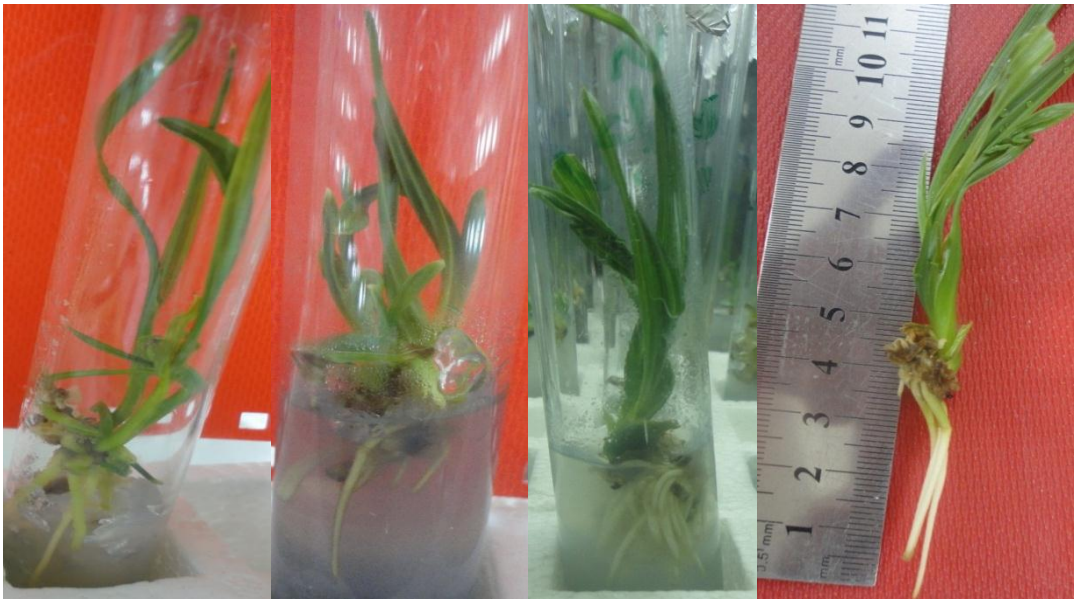

شكل (11) تأثير السكروز في قطر الجذور




شكل (12) تأثير التداخل بين كبريتات الادنين والسكروز في قطر الجذور

ان سبب تفوق كبريتات الادنين في التركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ في الصفات المدروسة قد يعود الى احتواء الكبريتات على الادنين الذي يعد من القواعد النيتروجينية التي تدخل في بناء البروتين ولذلك اضافة كبريتات الادنين الى الوسط الغذائي تعطي فرصة للانسجة المزروعة لبناء وتمثيل البروتين ثم زيادة انقسام الخلايا التي يتسبب عنها تحفيز بادئات الجذور على النمو والتطور وكذلك استطالة الافرع الخضرية وزيادة قطرها ( سلمان ، 1988 و George and Sherrngton, 1993 و وحميد ،2001 و خيرالله,2007 و الخليفة, 2007 و مشكور، 2019 ) . او ان اضافة كبريتات الادنين الى الوسط الغذائي يؤدي الى زيادة المستوى الداخلي للهرمونات الداخلية ومن ضمنها الاوكسينات التي يتسبب عنها في تحفيز نشوء الجذور العرضية من قواعد الافرع الخضرية اذ يعتمد انقسام خلايا بادئات الجذور على المستويات الداخلية والخارجية للاوكسينات اذ يشمل التأثير الفسيولوجي لها في زيادة الخلايا المنقسمة او يحول الخلايا المتمايزة البالغة الموجودة في قاعدة الجزء النباتي الى خلايا مرستيمية مولدة ,والتي تتشكل منها الجذور العرضية ( Hartman et al.,2002 ). وجاءت النتائج متفقة مع جاسم (2003) الذي وجد ان نقل البراعم العرضية المتكونة من كالس صنف برحي من أوساط مجهزة بـ 30 ملغم. لتر$^{-1}$ من كبريتات الادنين الى أوساط جديدة مجهزة بـ 60 ملغم.لتر$^{-1}$ منه ادى الى استطالة البراعم وتجذيرها وزيادة عدد الجذور بشكل عام. واتفقت النتيجة مع دراسة محسن وآخرون (2016) و النعيمي وخيرالله (2005) و سهيم (2007) . إن الزيادة في النسبة المئوية لاستحثاث الجذور واعدادها واطوالها عند تركيز 45 غم. لتر$^{-1}$ سكروز قد يعزى الى إن هذا التركيز ولد نوعاً ما من الشد المعتدل داخل الوسط الغذائي وبالتالي قد حفز معظم الخلايا على الانقسام والتطور (Thompson and Thorp, 1987) أو ان التركيز اعلاه من السكروز وفر الطاقة اللازمة لعملية انقسام الخلايا وزيادة عددها , اذ يعد السكروز من العوامل المهمة والمحفزة في انقسام الخلايا والنمو ويساعد على استحثاث الجذر واستطالته وزيادة عدد الجذور(محمد وعمر، 1990). كما أن التركيز العالي من السكروز يحدث جهداً ازموزياً وبذلك يجبر الأنسجة على تجميع المواد العضوية من أجل تنظيم الازموزية وان تراكم هذه المواد قد يسهم في تخصص الخلايا وبالتالي تعطي زيادة في طول وقطر وعدد

الجذور وكذلك النسبة المئوية لتجذير البراعم الخضرية (Hanada etal.,1982)، اذ أشار Hazarika(2003) إلى إن السكروز يؤثر في عمليات الايض في الخلايا ومن ثم فان زيادة السكريات تؤدي إلى زيادة الغذاء المخزون الذي يدعم نمو النبيت. واتفقت النتيجة مع Taha *et al.*,(2001) اللذي بين إن زيادة تركيز السكروز في الوسط الغذائي يؤدي إلى زيادة نسبة التجذير وعدد الجذور وطولها في نخيل التمر صنف زغلول باعتبار السكروز مصدر للطاقة. واتفقت الدراسة الحالية مع دراسات عديدة ( Al-Maarri and Al-Ghamdi 1997 و Letouze *et al.* 1998 و حميد2001 و الخليفة واخرون،2008 و المياحي 2008 و محسن واخرون، 2013 و Zarghami 2014 ). امتازت النبيتات بقوة نموها وعدم اصابتها بمرض التزجج او الشفافية vitrification لوحة(4) وقد يعزى سبب ذلك الى ان التراكيز العالية من السكروز تسبب في زيادة المواد المخزونة كالنشأ وبالتالي الحصول على نبيتات قوية (Tisserat,1984)، حيث اشار Beauchesne *et al.*, (1986) إن زيادة تركيز السكروز في الوسط الغذائي أدت إلى إنتاج نبيتات قوية لا تعاني من ظاهرة التزجج.



لوحة(4) توضح قوة نمو الافرع الخضرية المجذرة الناتجة من التبرعم المباشر

من الدراسة نستنتج ان اضافة كبريتات الادنين بالتركيز 120 ملغم.لتر$^{-1}$ والسكروز بالتركيز 45 غم.لتر$^{-1}$ على حدة او تداخلهما معا تسببا في تحسين نسبة الجذور المتكونة واعدادها واطوالها وقطرها لذا توصي الدراسة باستخدام كبريتات الادنين والسكروز بالتراكيز المذكورة أعلاه .

## المصادر References

أبحمان، العربي(1998). استخدام الانسجة الزهرية كأعضاء لإكثار النخيل بالطرق النسيجية. اصدارات الندوة العلمية لبحوث النخيل. مراكش. المملكة المغربية . شباط 1998. ص256-260.

ابحمان، العربي ، انجاران محمد والبوجرفاوي محمد (2001). تكنولوجيا الزراعة النسيجية واهميتها في إكثار

نخيل التمر .*Phoenix dactylifera* L . المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، شبكة بحوث وتطوير النخيل ، نشرة إرشادية العدد (3) دمشق 2001.

البكر ، عبد الجبار (1972). نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها ، مطبعة العاني– بغداد– العراق.

الخليفة ، عقيل عبود سهيم واسامة نظيم جعفر المير وخيرالله موسى عواد الجابري (2008). تأثير تركيز أملاح ال MS والسكروز في تكوين البراعم الجانبية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera L* )صنف الساير المكثرة نسيجياً. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر.

الخليفة , عقيل عبود سهيم (2007). تأثير بعض منظمات النمو النباتية و الوسط الغذائي في إنتاج نبيتات من كالس نخيل التمر(Phoenix dactylifera L.) صنف البرحي خارج الجسم الحي ، اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة البصرة ، العراق .

المياحي، احمد ماضي وحيد (2008). اكثار بعض اصناف نخيل التمر النادرة بتقانة زراعة الأنسجة، أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة –جامعة البصرة ، العراق.

الساهوكي, مدحت ووهيب , كريمة احمد . 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

الكناني، فيصل رشيد ناصر (1987). زراعة الأنسجة والخلايا النباتية –جامعة الموصل– العراق.

جاسم، عباس مهدي(2003). انتاج البراعم الخضرية والأجنة اللاجنسية في نخيل التمر خارج الجسم الحي. ورقة عمل في ورشة عمل حول الوضع الراهن للزراعة النسيجية وآفاق استثمارها في الاستثمارات الزراعية العربية . كانون الثاني 2003. العين . الأمارات العربية المتحدة .

حميد ، خزعل محمد(2001). إكثار بعض أصناف نخيل التمر.*Phoenix dactylifera* L خضريا باستخدام تقانة زراعة الأنسجة . أطروحة دكتوراه –كلية الزراعة–جامع بغداد–العراق.

خير الله، حسام الدين سعد الدين محمد (2007). الإكثار الدقيق لصنفين من نخيل التمر .*Phoenix dactylifera* L باستخدام النورة الزهرية ودراسة الثبات الوراثي باستخدام مؤشرات تباين طول قطع الـ DNA المتضاعفة RFLP ، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة– جامعة بغداد–العراق.

النعيمي, جابر حسن وخيرالله حسام سعد الدين محمد(2005). تأثير بعض السايتوكاينينات والاوكسينات وكبريتات الادنين في تضاعف أفرع السدر . *Zizyphus mauritiana* L بواسطة تقنية زراعة الأنسجة .مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 3 (2) : 101 – 109.

سهيم, عقيل عبود (2007) . تأثير بعض منظمات النمو النباتية و الوسط الغذائي في إنتاج نبيتات من كالس نخيل التمر Phoenix dactylifera L. صنف البرحي خارج الجسم الحي. رسالة دكتوراه- كلية الزراعة – جامعة البصرة .

سلمان، محمد عباس .(1988) أساسيات زراعة الخلايا والأنسجة النباتية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-جامعة بغداد ص. 248

محسن ، خيون علي (2013). تأثير بعض المعاملات في الاسراع من انضاج الاجنة الخضرية وانباتها واقلمة النبيتات منها لنخيل التمر (. *Phoenix dactylifera L* ) صنفي برحي ونيرسي خارج الجسم الحي. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة- جامعة البصرة – العراق .

محسن, خيون علي ونائل سامي جميل وحليمة جبار عبدالرزاق (2016). إكثار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف الحلاوي خارج الجسم الحي . مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر 15(1-2):28-25.

محمد ، عبدالمطلب و عمر، مبشر صالح (1990). المفاهيم الرئيسية في زراعة الخلايا والأنسجة والأعضاء للنبات- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-مطبعة جامعة الموصل-العراق.

مشكور، محمد حيدر (2019). تأثير نوع الاضاءة وتراكيز مختلفة من NAA وكبريتات الادنين في اكثار اصل الحمضيات سترانج-35 خارج الجسم الحي، رسالة ماجستير كلية الزراعة قسم البستنة وهندسة الحدائق جامعة الكوفة.

Al- Maarri, K. W. and Al- Ghamidi, A.S. (1997). Micropropagation of Five Date Palm Cultivars Through *In vitro* Axillary Buds Proliferation.D.V.J. Agri. Sci.13.

Al- Mayahi, A. W. (2014). Effect of Copper Sulphate and Cobalt Chloride on Growth of the In vitro Culture Tissue for Date Palm *Phoenix dactylifer* L. cv. Ashger. American Journal of Agricultural and Biological Sciences. 9(1): 6-18.

Beauchesne, A.; Zaid, A. and Riss, A. (1986). Meristomatic Potentialities of Bottom of Yoing Leaves to Rapidly Propagated Date Palm. Proceeding of the 2nd Symp. And Date Palm, March 1986. King Faisal Univ. Vol. (1)- 87-94.

Drira, N. and A. Benbadis. (1985). Multiplication vēgētative du Palmer dattier (*Phoenix dactylifera* L.) par rēvērsion, en culture in vitro, d'ēbauches florales de pieds femelles. J. Plant Physiol. Vol. 119. pp. 227-235.

Hartmann , H.T.; D.E. Kester ; F. T. Davies and R. L. Geneve (2002). plant propagation . Principles and Practices. 7th ed. New Jersey.

Giap, D. D.; P. N. Vinh, T. T. Tuan; N. T. H. Trang; P. N. A. Thu and Du, T. X. (2012). Myo-inositol and Adenin Sulphate. Tap. Chí. Sinh. Hoc., 34 (3) : 180-187.

Gamborg, O. L.; R. A. Miller and K. Ojima (1968).Nutrient requirements of suspension cultures of soybean root cells. Exp.cell Res. 50: 151- 158. cited in Trigian, R. M. and Gray, D.J. (1999). Plant Tissue Culture Concept and Laboratory Exercises. 2nd ed. Pp.454.

George, E.F and Puttock, J.M. and H.J. George. 1987. Plant Culture Media.Volume 1. Formulation and Uses. Exegetics Ltd. England.

George,E.L.F. and D.P. Sherington (1993). Plant Propagation by Tissue Culture. Second Edition. Exogenetics Ltd. England.

Handa, A.K.; R. A. B and Bressan; S. Handa and P. M. Hasegwa (1982). Characteristics of Cultured Tomato Cells after Prolonged Exposure to Medium Containing Polyethelene Glycol (PEG) Plant Physiol., 69: 514-521.

Hazarika, B.N. (2003). Acclimatization of Tissue Culture Plants Current Sci.; 85 (12): 1704-1712.

Khierallah, H.S. and S.M. Bader. (2006). Micro Propagation Of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L. ) Var: Maktomm Through Direct Organogenesis. In:3rd .Inter. Date Palm Conf, Feb, 2006, Abu-Dhabi, UAE.

Letouze, R.; Daguin, F.; Satour, P.; Hamama, L.and Marionate, F.(1998).Somatic embryogenesis and mass micropropagation of date palm characterization and genetic stability of regenerated plantlets by RAPD markers. In: 1st. Inter.Conf. Date Palms, Mar., 1998, Al-Ain , U.A.E.:158-167.

Murashige, T. and F. Skoog (1962). A Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays with Tobacco Tissue Culture Physiol. Plant. 15: 473- 497.

Skoog, F. and C. O. Miller (1957). Chemical control of growth and bud formation in tobacco segment and callus cultured in vitro. J. Bot. 35: 782-790.

Taha, H.S.; Bekheat, S.A. and Saker, M.M.(2001). Factors Affecting In vitro Multiplication of Date Palm. Biologia Plantarum 44(3):431-433.

Thompson, M. R. and Thorp, T.A. (1987). Metabolic and nometabolic Roles of Carbohydrates in Cell and Tissue Culture in Forestry Vol., I, General Principles Biotechnology, ed. J. M. Boza and D. J. Durga.

Tisserate,B. (1984).Propagation of date palm by shoot tip Hort. Sci. 19: 230-231.

Zarghami,R. and B.Abdolvand and H. Hasani and M. Mardi and H.Z. Zade (2014). Effect of 2,4-D and 2ip hormones on embryogenesis callus production and the effect of sucrose and concentrations of MS salts on somatic embryogenesis of date palm (cv. Medjool). In. Journal of Farming and Allied Sciences.

# Effect of Adenine Sulphates and Sucrose in Rooting of Vegetative Buds of Date Palm *Phoenix dactylifera* L. CV. Barhi Produced *In vitro*

**Mohammad A. Khaleel* and Khayun A. Muhsen** and Eman A. Hantosh***

*** Agriculture College – Univ. Of Basrah**

**** Date Palm Research Center – Univ. Of Basrah**

.

## Abstract

The current study was conducted at the Date Palm Research Center – University of Basrah from 25/1/2018 to 3/2/2019. It aims at examining the effect of Adenine Sulphates and Sucrose on the rooting of the vegetative buds of date palm cv. Barhi that are Produced in vitro. Four concentrations of Adenine Sulphates were used 30, 60, 90, 120 mg $l^{-1}$ and two concentrations of Sucrose (30,45) g $l^{-1}$ with the existence of 0.5 mg $l^{-1}$ IBA. The nutrient medium of MS salts was used together with activated charcoal 250 mg $l^{-1}$.

The results showed a significant increase of the concentration 120 mg $l^{-1}$ of Adenine Sulphates in the studied characters (the percentage of rooting buds and the numbers, lengths, and diameters of roots) which were scored as 87.5%, 2.5, 6.65 cm and 0.25 mm respectively.

The concentrations 45 g $l^{-1}$ showed a significant increase than the concentrations 30 in the percentage of the rooting buds as well as the number and length of the roots whose values were 83.6%, 2.25 and 5.32 cm respectively. The concentrations 30 g $l^{-1}$ showed a significant increase than the concentrations 40 in the diameter of roots whose average was 0.20 mm.

The results of the interaction showed a significant in cease in the interaction of (120 mg $l^{-1}$ of Adenine Sulphates with 40 g $l^{-1}$ of Sucrose) in the percentage of rooted vegetative buds, the number, and lengths of the other interactions whose values were 88.5%, 3 roots, and 6.8 cm respectively. In addition, the interaction of the same concentrations of Adenine Sulphates with 30 g $l^{-1}$ sucrose showed a significant increase compared with the other interactions in the diameter of roots which was 0.25 mm.

**Keywords: Adenine Sulphates, Data palm, *in vitro*, Rooting, Sucrose.**