

Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652



# Effect of Auxin 2,4-D and NAA on Induction Callus and Adventitious Shoots and Roots regeneration from half Shoot Tips Culture of white ginger (*Zingiber officinale* var. Roscoe)

Huda A. Al-Taha<sup>1</sup>

#### Abdulelah A. Al-Mayah<sup>2</sup>

Widad A. Abd Al-Behadili<sup>3</sup>

- 1. Department of Horticulture and Landscape Design, College of Agriculture, University of Basrah, Basrah, Iraq. altahahuda@gmail.com
- 2. Department of Clinical Laboratory Sciences, College of Pharmacy, University of Basrah, Basrah, Iraq altahahuda@gmail.com
- 3. Department of Pharmacognosy and Medicinal Plants, College of Pharmacy, University of Misan, Misan, Iraq. altahahuda@gmail.com

#### **Article Information**

**Submission date:** 26/5 / 2020 **Acceptance date:** 23 /6/ 2020 **Publication date:** 31/6/2020

#### **Abstract**

This study was conducted in plant tissue culture laboratory of Agriculture College, Basrah university, Iraq during the period 2018-2019. The aims of this study were to find out the effect of different concentration of two auxin 2,4-D and NAA to induce the callus and regeneration of adventitious shoots and roots of *Zingiber officinale* Rosc. white via culture of half shoots tips. Results of the present study revealed that medium of MS containing 1.0 mg.l<sup>-1</sup> 2,4-D + 0.5 mg.l<sup>-1</sup> BA + 500 mg.l<sup>-1</sup> PVP caused primary callus formation (100%) with high diameter, fresh and dry weight of callus (2.26 cm, 1.95 mg and 0.12 mg); respectively. Results also showed that MS medium containing 30.0 mg.l<sup>-1</sup> + 3 mg.l<sup>-1</sup> 2ip + 500 mg.l<sup>-1</sup> PVP caused the higher primary callus formation (100%) within (11.33 days) and a higher diameter, fresh and dry weight of callus (2.50 cm , 0.86 mg and 0.14 mg); respectively. However adventitious roots were regenerated from primary callus in all concentration of NAA, whereas the medium MS containing 10.0 mg.l<sup>-1</sup> NAA was gave the highest number and length of roots (13.33 root .callus and 2.83cm). When the activated charcoal (500 mg.l<sup>-1</sup>) was replaced by PVP in the same medium containing 30.0 mg.l<sup>-1</sup> NAA response was found at the end of the incubation period, small green adventitious shoots and white roots were regenerated.

Keywords: 2,4-D, NAA, Callus, Organogenesis, ginger Zingiber officinale var. Roscoe white

Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652



## تأثير الاوكسين NAA و NAA في استحثاث الكالس وتوالد الاعظاء من زراعة انطاف Zingiber officinale var. لنبات الزنجبيل الابيض Shoot tips البراعم الطرفية (Roscoe)

هدى عبد الكريم الطه $^{1}$  ، عبد الأله عبد الحسين المياح $^{2}$  ، وداد علي عبد البهادلي $^{3}$ 

1 قسم البستنه وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة البصرة –البصرة–العراق

2 فرع العلوم المختبرية السريرية -كلية الصيدلة - جامعة البصرة-البصرة-العراق

3 فرع العقاقير والنباتات الطبية – كلية الصيدلة – جامعة ميسان-ميسان-العراق

altahahuda@gmail.com

#### الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في مختبر زراعة الانسجة النباتية في كلية الزراعة حجامعة البصرة - العراق خلال المدة 2018 - 2019 بهدف دراسة تأثير تراكيز مختلفة من الاوكسين 2,4-D و NAA في استحثاث الكالس وتوليد الافرع والجذور العرضية من زراعة انصاف البراعم الطرفية لنبات الزنجبيل الابيض 2,4-D و 2,4-D بتركيز النتائج ان الوسط الغذائي MS المزود بالاوكسين 2,4-D بتركيز 1.0 ملغم التر 10 و 1.0 ملغم التتابع، واظهرت التائج ايضاً الى ان الوسط الغذائي واكبر قطر ووزن طري وجاف لكتلة الكالس بلغت 2.20 سم و 1.95 و 1.0 ملغم التر 10 ملغم المترود بالاوكسين 10 ملغم التر 10 الفحم المنشط بتركيز 10 ملغم التر 10 اظهرالوسط الغذائي 10 المزود بالاوكسين 10 ملغم التر 10 ملغم التر 10 الفحم المنشط بتركيز 10 ملغم التر 11 اظهرالوسط الغذائي 10 المزود بالاوكسين 10 ملغم التر 10 التصنين 10 الكالس ثم ظهر نتوء اخضر صغير تميز الى فرع خضري مع ظهور جذور بيضاء اللون في نهاية فترة التحضين .

الكلمات الدالة: NAA ، 2,4-D ، كالس ، توالد الإعضاء ، الإنحديل Zingiber officinale صنف NAA ، 2,4-D



Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652



#### المقدمة

ينتمي نبات الزنجبيل الى العائلة الزنجبيلية Zingiberaceae وهي واحدة من أكبر عائلات ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledon التي تضم العديد من النباتات الطبية منها الكركم ... Monocotyledon والهيل Zingiber officinale نبات طبي عشبي رايزومي معمر يصل طوله الى 90 سم، رايزوماتها تكون على هيئة كفوف، يتوقف المجموع الخضري عن النمو عند حلول فصل الخريف فتقوم الرايزومات بتخزين المواد الفعالة لهذا يعد فصل الخريف أنسب الأوقات لجمعها [2].

استعمال الاكثار الخضري بواسطة تقنية زراعة الانسجة للحصول على اعداد كبيرة تصل الى ملايين من النباتات المتجانسه وذلك من تمايز الكالس وتوالده للاعضاء، اذ تمكنت خليل [3] من استحثاث الكالس لصنف نخيل التمر البرحي بعد 90 يوماً في الوسط الغذائي MS والمجهز بـ 30.0 ملغم. لتر -1 من الاوكسيسن NAA و 3 ملغم. لتر -1 من السايتوكايسنين 2ip. وتوصل [4] الى عملية تحفيز الكالس الاولي من زراعة البراعم اطراف الافرع وسط NS ملغم. لنبات Curcuma mangga في وسط MS مؤود باله (0.1 ، 0.1 ، 0.2 ، 0.4 ، 0.8 ملغم. لتر -1 اذ سجل اعلى نسبة استحثاث للكالس عند التركيز 1.0 ملغم. لتر -2,4-D وبين [5] عملية استحثاث الكالس من زراعة البراعم الطرفية (Shoot tip) لنبات الزنجبيل Officinale من زراعة البراعم الطرفية (Shoot tip) لنبات الزنجبيل MS ما مغم. لتر -1 وقد الدراسة الى معرفة تأثير العطى التركيز 1.0 ملغم. لتر -1 و BA 0.5 + 2,4-D ، 0.5 ، 0.1 ملغم. لتر الكالس وتوالد الاعضاء عند زراعة انصاف اطراف منظمات النمو 4-D ، 2.4 و NAA والتراكيز المثلى لها لاستحثاث الكالس وتوالد الاعضاء عند زراعة انصاف اطراف

#### المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة في مختبر زراعة الانسجة النباتية في كلية الزراعة – جامعة البصرة خلال المدة 2018 من (2019، اذ استؤصلت أطراف الافرع (Shoot tips) من رايزومات الزنجبيل بوساطة مشرط حاد (شفرة) بطول 1.0 مم ثم جزء طولياً الى قسمين متساويين لوحة (A,B-1) حفظت في بيكرات زجاجية تحتوي على محلول مانع (Antioxidant solution) الذي يتكون من (150 ملغم.لتر - حامض الستريك Antioxidant solution) الأكسدة (Ascorbic acid الأسكوريك الأمحوريك المحافق (Ascorbic acid ووضعت بالثلاجة على درجة حرارة 4 م ولمدة 24 ساعة الى حين اجراء عملية التعقيم السطحي وذلك للتخلص من أثر المركبات الفينولية الضار، غسلت الاجزاء النباتية عدة مرات لازاله محلول مانع الاكسدة ثم وضعت مباشرة في المبيد الفطري Elsa بتركيز 500 ملغم.لتر - ولمدة خمس دقائق، ثم وضعت بعدها في محلول هايبوكلورايد الصوديوم (NaOCl) بتركيز 5.0 % مع 3-4 قطرات من المادة الناشرة 20 – Tween ولمدة 15 دقيقة ثم غسلت بالماء المقطر والمعقم عدة مرات، واستعملت الاجزاء النباتية بواقع من املاح 20 مكرراً لكل من انصاف البراعم الطرفية لاستحثاث الكالس. ان الوسط الغذائي المستعمل في كل التجارب مكون من املاح R [7] مع اضافة بعض المواد لهذا الوسط الغذائي وكما موضح في جدول (1)

Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652





لوحة (1) براعم مستأصلة من رايزومات نبات الزنجبيل Zingiber officinale صنفZingiber مستأصلة من رايزومات نبات الزنجبيل (B) براعم كاملة و

#### جدول (1) تركيز المواد المضافة الى الوسط الغذائي [7]

اسم المادة					
ا <mark>ملاح MS</mark>					
سکروز Sucrose					
( كبريتات ا <mark>لادنين Ade</mark> nine Sulphate					
Thiamin-HCI					
اورثو فوسفات الصوديوم الحامضية					
Sodium hydrogen orthophosphates					
Agar					
حامض الستريك Citric acid					
Ascorbic acid حامض السكوربيك					

تم اضافة الاوكسين (2.0 و 0.5 و 0.1 و 0.5 بتركيز 0.5 بتركيز 0.5 و 0.5 و 0.5 و 0.5 و 0.5 ملغم.التر 0.5 و 0.5 و



Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652



استمرت عملية اكثار الكالس وتوالد الاعضاء لمدة ثمانية اسابيع ، تم زراعة انصاف البراعم الابطية في انابيب اختبار احتوت على 15 مل و وقناني احتوت على 30 مل من الاوساط الغذائية السابقة الذكر. تم تعقيم جميع انابيب الزراعة الحاوية على الاوساط الغذائية في جهاز التعقيم (Autoclave) تحت ضغط1.1 كغم.سم ولمدة 20 دقيقة تحت درجة حرارة 121 م.

#### النتائج والمناقشة

#### 1. تأثير مستويات مختلفة من الاوكسين 2,4-D في استحثاث الكالس

تبين النتائج الموضحة في الجدول (2) واللوحة (2) ان الوسط الغذائي MS المزود بتركيز 1.0 ملغم.لتر<sup>-1</sup> 2,4-D قد تفوق معنوياً على جميع التراكيز اذ اعطى اعلى نسبة مئوية وأكبر قطر لكتلة الكالس وأكبر وزن طري وجاف للكالس من التراكيز الآخرى بلغت 100%، 2.26 سم ، 1.95 ملغم و 0.12 ملغم بالتتابع ثم يليه التركيز 0.5 ملغم. لتر <sup>-1</sup> 2,4-D اذ بلغت 87.5 %، 87.4 سم ، 0.78 ملغم و 0.05 ملغم بالتتابع في حين لم يكن هنالك اي فروق معنوية عند التركيز 0.5 م<mark>لغم لتر -1</mark> في ص<mark>فة عدد ال</mark>ايام لنشوء الكالس وقد يعود السبب في تفوق تركيز 1.0 ملغم.لتر <sup>-1</sup> 2,4-D في جميع <mark>الصفات</mark> الي ان <mark>الاوكسي</mark>ن 2,4-D يعد من اكثر الاوكسينات نشاطاً وتهيئة للانقسام وتكوين الكالس [8] ،[9] ، كذلك فأن اضافة كلا من منظمي النمو الى الوسط الغذائي ضروري لاستحثاث الكالس في هذه النباتات اذ يعمل السايتوكاينين بوجو<mark>د الاوكسين كمف</mark>تاح لبدء الانقسام الخلوي وقد يكون الادنين في جزيئة السايتوكاينين هو الذي يؤدي دوره الاساسي في انقسام الخلية، اما عند زيادة التركيز فأنه سوف يؤدي الى الاخلال بالتوازن الامثل مما يؤدي الى انخفاض معدل الاستجابه وهذا مااكده [10] بأن التراكيز العالية للاوكسين 2,4-D تؤدي الى تثبيط نمو الخلايا وربما توقفها عن الانقسام والاتساع او قد يعزى السبب في انخفاض معدلات وزن الكالس عند ارتفاع الاوكسين D. 2,4-D في الوسط الغذائي الى دور هذا الاوكسين في تحفيز انتاج الاثيلين الذي يقلل من معدل انقسام الخلايا وبذلك يؤثر على نمو الكالس، اذ ان الاوكسينات الصناعية تحرر الاثيلين بحوالي الضعف [11] ، [12] . تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الباحثين [5]، [13] ، [14] ، [15] حول استحثاث الكالس اذ اوضحوا أن التركيز 1.0 ملغم.لتر -1 2,4-D أعطى أكبر كمية من كتلة الكالس واعلى نسبة مئوية لاستحثاث الكالس عند زراعة البراعم الطرفية لنبات الزنجبيل.



Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652



جدول رقم (2) تأثير تراكيز مختلفة من الأوكسين -2.4 والـ BA بتركيز ثابت 0.5 ملغم.لتر -1 في استحثاث الكالس من زراعة انصاف البراعم الطرفية في نبات الزنجبيل صنف n Roscoe White n بعد مرور ثمانية أسابيع في الظلام

الوزن الجاف.	الوزن الطري.	قطر كتلة	النسبة المئوية%	عدد الأيام اللازمة	المعاملة 2,4-D
ملغم	ملغم	الكالس. سم	لاستحثاث الكالس	لنشوء الكالس. يوم	ملغم.لتر <sup>-1</sup>
0.05	0.78	1.40	87.5	15.33	0.5
0.12	1.95	2.26	100	11.67	1.0
0.03	0.32	0.86	62.5	21.00	2.0
0.03	0.31	0.80	50	25.00	3.0
0.02	0.10	0.33	EAWAYAYAY	5.42	L.S.D <sub>0.01</sub>



لوحة (2) تأثير تراكيز مختلفة من D=2,4 مع وجود السايتوكاينين BA بتركيز ثابت D=0.5 ملغم التراء في تحفيز الكالس الأولى من زراعة انصاف البراعم الطرفية لنبات الزنجبيل لمدة ثمانية اسابيع في الظلام

#### 2. تأثير مستويات مختلفة من NAA في استحثاث الكالس وتوالد الاعضاء

#### 1.2 تأثير اضافة NAA و 2ip مع PVP في استحثاث الكالس وتوالد الاعضاء

تبين النتائج في الجدول (3) واللوحة (3) ان الوسط الغذائي MS المزود بالـNAA بتركيز 30.0 ملغم.لتر  $^{-1}$  مع وجود 2ip بتركيز 0.5 ملغم.لتر  $^{-1}$  و PVP بتركيز 500 ملغم.لتر  $^{-1}$  قد تفوق معنوياً على جميع التركيز في صفة عدد الايام لنشوء الكالس والنسبة المئوية لاستحثاث الكالس و الوزن الطري والجاف لكتلة الكالس اذ بلغت 11.33 يوم ، 100%، 10.4 سم، 2.50 ملغم، 30.8 ملغم بالتتابع، في حين سجل اعلى عدد ايام لنشوء الكالس واقل نسبة مئوية لاستحثاث الكالس واقل قطر ووزن طري وجاف لكتلة الكالس عند معاملة المقارنة 0.0 ملغم.لتر  $^{-1}$  بلغت 28 يوم ، 37.5 % ، 0.50 سم ، 2.10 ملغم ، 0.03 ملغم بالتتابع، وقد يعود سبب استجابة القطع النباتية المزروعة في

© Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences (JUBPAS) by University of Babylon is licensed under a Creative Commons Attribution 4. 0 International License, 2020.

https://www.journalofbabylon.com/index.php/JUBPAS, info@journalofbabylon.com, jub@itnet.uobabylon.edu.iq +9647823331373 (Viber and Telegram)



Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652



الوسط الغذائي MS والمزودة ب30.0 ملغم. لتر<sup>-1</sup> الى استحثاث الكالس بصورة عامة على المستوى الداخلي لمنظمات النمو وكمية الامتصاص لهذه المنظمات المزودة في الوسط الغذائي للوصول إلى مستوى مناسب لتكوين الكالس ونموه [16] . وكذلك اكد [17] ان التراكيز العالية من الاوكسين والتراكيز المخفضة من السايتوكاينين تحفز على تكوين الخلايا المترابطة ومن ثم تكوين نسيج الكالس.

تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الباحثين [3]، [18] ، [19] ، [20] ، [21] اذ اكدو أن التركيز 30.0 ملغم. لتر -1 من NAA هو التركيز المثالي لاستحثاث الكالس عند زراعتهم البراعم القمية لنبات النخيل صنف البرحي و صنف Zebia و صنف Zebia و صنف الخصاب وأم الدهن والشريفي والعويدي والبطاطا صنف Heera بالتتابع.

يوضح الجدول نفسه الى تقوق الوسط الغذائي MS والمزود بالهير 10.0 ملغم لتر<sup>-1</sup> معنوياً على جميع التراكيز ومن ضمنها معاملة المقارنة اذ اعطى اعلى عدد وطول للجذور بلغت 13.33 ، 2.83 سم بالتتابع اذ تكونت جذور عديدة سميكة وقصيرة بيضاء اللون تحتوي على شعيرات رفيعه جدا ممتدة في الوسط الغذائي على حساب كتلة الكالس ، وقد يعود السبب في تقوق التركيز المنخفض 10.0 ملغم لتر<sup>-1</sup> NAA في نشوء الجذور العرضية من الكالس بأعتبار هذا التركيز هو التركيز المثالي لنشوء الجذور فضلاً عن ذلك فأن الاوكسين عندما يضاف بتراكيز منخفضة في الوسط الغذائي يساعد على عملية انقسام الخلايا واستطالتها ومن ثم تحفيز بادئات الجذور وذلك بسبب خلو الوسط الغذائي من الاوكسين.

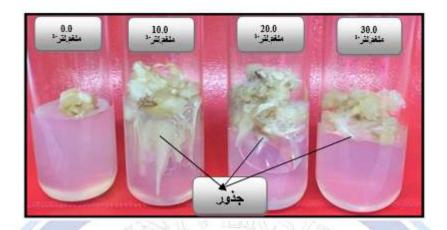
جدول رقم (3) تأثير تراكيز مختلفة من الأوكسين NAA والـ 2ip بتركيز ثابت 3 ملغم لتر<sup>-1</sup> وPVP في استحثاث الكالس من زراعة انصاف البراعم الطرفية في نبات الزنجبيل صنف " White Roscoe " بعد مرور ثمانية أسابيع في الظلام

معدل طول	معدل عدد	الوزن	الوزن	قطر كتلة	النسبة المئوية	عدد الأيام اللازمة	المعاملة NAA
الجذور .سم	الجذور	الجاف	الطري	الكالس	% لاستحثاث	لنشوء الكالس	ملغم.لتر <sup>-1</sup>
		ملغم	غم	سم	الكالس		
0.0	0.0	0.03	0.12	0.50	37.5	27.67	0.0
2.83	13.33	0.05	0.42	1.16	50	21.33	10.0
1.16	6.0	0.04	0.50	2.00	75	15.33	20.0
0.50	3.33	0.14	0.86	2.50	100	11.33	30.0
0.56	5.25	0.01	0.03	0.40		2.85	L.S.D <sub>0.01</sub>



Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652





لوحة (3) تأثير تراكيز مختلفة من NAA مع وجود السايتوكاينين 2ip بتركيز ثابت 3 ملغم لتر<sup>-1</sup> و PVP في تحفيز الكالس الأولي من انصاف البراعم الطرفية لنبات الزنجبيل لمدة ثمانية أسابيع في الظلام.

#### 2.2 تأثير اضافة NAA و 2ip مع الفحم المنشط في استحثاث الكالس وتوالد الاعضاء

توضح اللوحة (4) تكون الكالس بشكل حبيبات بيضاء ذات كتل مختلفة الاحجام في جميع التراكيز المزوده بالاوكسين NAA ماعدا معاملة المقارنة، اذ بدأ استحثاث الكالس من اسفل انصاف البراعم واستمر بالاستحثاث والتكوين الى ان غطى كل الاجزاء لانصاف البراعم لمدة اربعة اسابيع ويلاحظ من الجدول (4) ان هنالك تقوقا معنويا عند التركيز 0.00 ملغم.اتر - في صفة عدد الايام لنشوء الكالس والنسبة المئوية لاستحثاث الكالس وقطر ووزن الطري والجاف لكتلة الكالس اذ بلغت 11.67 يوم، 100 %، 2.83 سم، 2.13 ملغم، 0.09 ملغم بالنتابع، وقد يعود السبب الى إن التراكيز العالية من الأوكسينات تؤثر في عمل الأنزيمات المسؤولة عن بناء الجدار الخلوي وتحللها مما يؤثر في الخصائص الميكانيكية في الجدار الخلوي والتأثير في انقسام الخلايا وتكوين الكالس [23]. ويلاحظ من اللوحة (5) تكون جذور بيضاء وسميكة ممتدة في داخل الوسط الغذائي من بداية الاسبوع الخامس الى نهاية فترة التحضين في التراكيز الثلاثة لل NAA ماعدا معاملة المقارنة اذ لم تتكون الجذور اذ يلاحظ تقوق التركيز 20.0 و 10.0 ملغم.لتر - أ في معدل عدد الجذور اذ بلغت 3.67 جذر، بينما لم تكن ملغم.لتر - أ في صفة معدل طول الجذور الا انه لم يكن هنالك فروق معنوية مع التركيزين 10.0 و 30.0 ملغم.لتر - أ في صفة معدل طول الجذور الا انه لم يكن هنالك فروق معنوية مع التركيزين 10.0 و 30.0 ملغم.لتر - مقاملة السيطرة.



Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652



جدول (4) تأثير تراكيز مختلفة من NAA مع وجود السايتوكاينين 2ip بتركيز ثابت 3 ملغم لتر-1 مع وجود الفحم في تحفيز الكالس الأولي من انصاف البراعم الطرفية لنبات الزنجبيل صنف n White Roscoe n لمدة ثمانية اسابيع في الظلام.

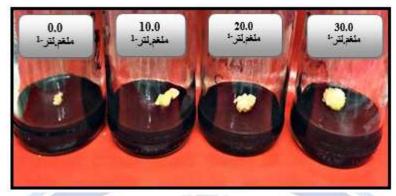
معدل طول	معدل عدد	الوزن	الوزن	قطر كتلة	النسبة المئوية	عدد الأيام	المعاملة
الجذور سم	الجذور	الجاف	الطري	الكالس	% لاستحثاث	اللازمة لنشوء	NAA
		ملغم	ملغم	سم	الكالس	الكالس	ملغم.لتر <sup>-1</sup>
0.00	0.00	0.01	0.25	0.50	25	26.67	0.0
1.17	1.33	0.05	0.45	1.23	62.5	19.67	10.0
1.50	3.67	0.06	0.56	1.73	87.5	15.33	20.0
1.16	2.00	0.09	2.13	2.83	100	11.67	30.0
0.56	1.12	0.009	0.09	0.62	1 -	3.16	L.S.D <sub>0.01</sub>

توضح لوحة (4) نشوء فرع خضري من حبيبات الكالس في التركيز 30.0 ملغم.لتر -1 NAA في نهاية فترة التحضين، وقد يعود السبب في توليد الافرع العرضية من الكالس الى وجود الاوكسينات التي تعمل على انقسام الخلايا واستطالتها والى دور السايتوكاينينات في نشوء وتمايز الافرع [22]. تتفق هذه الدراسة مع ما أشار اليه الباحثون [24] حول استحثاث الكالس الأولي من زراعة البراعم الأبطية في نبات الأناناس صنف Del Monte إذ أكدوا أن اضافة الأوكسين NAA بتراكيز عالية ومتداخلة مع السايتوكاينينات الى الوسط الغذائي سبب استحثاث الكالس وايضا تتفق هذه النتيجة مع ماتوصل اليه [25] الى ان الاوكسين NAA ادى الى تمايز الأفرع العرضية من الكالس النشط والمستحث من قطع الاوراق الفتية لنبات الزنجبيل.



Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652





لوحة (4) تأثير تراكيز مختلفة من NAA مع وجود السايتوكاينين 2ip بتركيز ثابت 3 ملغم.لتر<sup>-1</sup> بوجود الفحم في تحفيز الكالس الأولى من انصاف البراعم الطرفية لنبات الزنجبيل لمدة اربعة أسابيع في الظلام.



لوحة (5) تأثير تراكيز مختلفة من NAA مع وجود السايتوكاينين 2ip بتركيز ثابت 3 ملغم لتر-1 بوجود الفحم في تحفيز الكالس الأولي من انصاف البراعم الطرفية لنبات الزنجبيل لمدة ثمانية أسابيع في الظلام.



لوحة (6) توضح بداية توالد الأفرع العرضية في الوسط الغذائي MS والمزود الـ NAA بتركيز 30 ملغم لتر $^{-1}$  مع تركيز ثابت من الـ 2ip ما كيور ثابت من كيور

© Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences (JUBPAS) by University of Babylon is licensed under a Creative Commons Attribution 4. 0 International License, 2020.

https://www.journalofbabylon.com/index.php/JUBPAS, info@journalofbabylon.com, jub@itnet.uobabylon.edu.iq +9647823331373 (Viber and Telegram)



Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652



#### الاستنتاجات

- $^{-1}$  ان اضافة الاوكسين  $^{-2}$  بتركيز  $^{-1}$  ملغم.لتر  $^{-1}$  مع وجود السايتوكاينين BA بتركيز  $^{0.5}$  ملغم.لتر  $^{-1}$  قد اعطى اعلى وزن طري وجاف للكالس المستحث من انصاف البراعم الطرفية لنبات الزنجبيل .
- $^{-1}$  مع وجود  $^{-1}$  بتركيز  $^{-1}$  مع التركيز  $^{-1}$  مع وجود  $^{-1}$  بتركيز  $^{-1}$  ما التركيز  $^{-1}$  و  $^{-1}$  ما التركيز  $^{-1}$  قد اعطى اعلى وزن طري وجاف للكالس المستحث، اما التركيز  $^{-1}$  ملغم.لتر  $^{-1}$  فقد اعطى اعلى معدل لعدد وطول الجذور .
- 5- وفي نفس تجربة NAA مع استبدال PVP بالفحم النشط بتركيز 500 ملغم. لتر<sup>-1</sup> نستنتج ايضا ان التركيز 30 ملغم. لتر<sup>-1</sup> قد اعطى اعلى وزن طري وجاف للكالس المستحث ، وايضا لوحظ ان التركيز نفسه قد ادى الى توالد الافرع الخضرية ، اما التركيز 20 ملغم. لتر<sup>-1</sup> فقد اعطى اعلى معدل لعدد وطول الجذور.

### Conflict of Interests. There are non-conflicts of interest

#### المصادر

- 1-Wohlmuth, H.; Leach, D.; Smith, M. and Myers, S. (2005). Gingerol Content of Diploid and Tetrapliod Clones of Ginger (*Zingiber Officinal*). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53:5772-5778.
  - 2- قطب، فوزي طه (1979). النباتات الطيبة زراعتها ومكوناتها. ليبيا- تونس. صفحة 66.
- 3- خليل، أماني إسماعيل (2002). استخدام بعض البدائل عن منظمات النمو النباتية في إكثار نخلة التمر -3 Phoenix dactylifera L. خارج الجسم الحي. رسالة ماجستير، قسم البستنة والنخيل، كلية الزراعة، جامعة
  - البصرة.
- 4- Sundram, T. C. M.; Annuar, M. S. M. and Khalid, N. (2012). Optimization of culture condition for callus induction from shoot buds for establishment of rapid growing cell suspension cultures of Mango ginger (*Curcuma mangga*). AJCS 6(7):1139-1146.
- 5- El-Nabarawy, M. A.; El-Kafafi, S. H.; Hamza, M. A. and Omar, M. A. (2015). The effect of some factors on stimulating the growth and production of active substances in *Zingiber officinale* callus cultures. Ann Agric. Sci., 60:1-9.
- 6- Tisserat, B. and Ziad, A. (1983). *In vitro* shoot- tip differentiation in *Phoenix dactylifera* L.Date Plam J., 2(2): 163-182.
- 7- Murashige, T. and Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant, 15: 473-492.
- 8- Staba, E. J. (2000). Plant tissue culture as a source of biochemical. CRC press, INC. Boco. Raton, Florida.1-271.
- 9 فهمي، فكري جلال محمد (2003). زراعة الانسجة النباتية. دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع-كلية الزراعة-جامعة اسيوط- مصر.

© Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences (JUBPAS) by University of Babylon is licensed under a Creative Commons Attribution 4. 0 International License, 2020.

https://www.journalofbabylon.com/index.php/JUBPAS, info@journalofbabylon.com, jub@itnet.uobabylon.edu.iq +9647823331373 (Viber and Telegram)



Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652



- 10- ذمان، م، روبرت وويذام ه، فرنسيس (1998). فسيولوجيا النبات. ترجمة (شرافي، محمد محمود وخضر، عبد الهادي وسلام على سعد السعدني وكامل، نادية، الدار العربية للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، 671-673.
- 11- Moore, T.C. (1979). Physiology and Biochemistry of Plant Hormones. Academic Press, New York.
- 12- Trigiano, R.N. and Gray, D.J. (2000). Plant Tissue culture concepts and Laboratory Exercises. CRC Press LLC.
- 13- Samsudeen, K.; Nirmal Babu, K.; Divakaran, M. and Ravindran, P.N. (2000). Plant regeneration from anther derived callus cultures of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.). Journal of Horticultural Science and Biotechnology 75(4):447-450.
- 14- Paul, R. and Shylaja, M. R. (2010). Indirect organogenesis in ginger. Indian Journal of Horticulture, 67(4):513-517.
- 15- Ali, A. M. A.; El-Nour, M. E. M. and Yagi, S. M. (2016). Callus induction, direct and indirect organogenesis of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.). Afr. J. Biotechnol., 15(38): 2106-2114.
- 16- Street, H.E. (1977). Plant Tissue and Cell Culture. Blackwell Scientific Publication. Oxford. London. Edinburgh. Melbourne.
- 17- Evans, D. A.; Sharp, W. R. and Flick, C. E. (1981). Growth and behaviour of cell cultures: Embryogenesis and organogenesis. In: Plant Tissue Culture Methods and Application in Agriculture, (T.A. Thorpe, ed.), Academic Press, New York, PP. 45-114.
- 18- Eke, C.; Akomeah, P. and Asemoto, O. (2005). Somatic embryo- genesis in date palm from apical meristem tissue from "Zebia and Loko" landraces. Afr. J. Biot., 4 (3):244-246.
- 19- المياهي، احمد ماضي وحيد (2008).اكثار بعض اصناف نخيل التمر النادرة بتقانة زراعة الانسجة، اطروحة دكتوراه كلية الزراعة– جامعة البصرة ، العراق.
- 20− العلي، زياد طارق صافي عبد (2014). تأثير الباكلوبيوترازول والكازين في تكوين الاجنة الخضرية وانباتها لنخلة التمر Phoenix dactylifera L. صنف نيرسي ، اطروحة دكتوراه كلية الزراعة– جامعة البصرة، العراق.
- 21- Abu Kawochar, M.; Ahmed, N. U.; Hossain, M. I and Ferdous, J. (2017). Role of Explants and NAA on Callus Induction of Potato (*Solanum tuberosum*). American Journal of Life Sciences 5(5):140-144.
- 22- Auge, R. (1984). Les phenomenes physiologiquesice alareasation des culture.
- 23- Taiz, L. and Zeiger, E. (2002). Plant physiology. 3<sup>rd</sup> edition. Sinaure Assocites, Inc, pulolishers, sunderland, MA, USA.
- 24- الطه، هدى عبد الكريم و ابراهيم، ماجد عبد الحميد و صالح، انسام مهدي (2012). تأثير الاوكسينان 2,4-D و Ananas في استحثاث الكالس وتحفيز الاجنة الخضرية من زراعة البراعم الابطية لنبات الاناناس comosus.L.Merr.cv.Del Mont بتقنية زراعة الانسجة. المجلة الاردنية في العلوم الزراعية. المجلد 8 العدد (2) : 252-243
- 25- Mehaboob, V. M.; Faizal, K.; Raja, P.; Thiagu, G.; Aslam, A. and Shajahan A. (2019). Effect of nitrogen sources and 2,4-D treatment on indirect regeneration of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) using leaf base explants. J Plant Biotechnol., (46):17–21.