تأثير بعض منظمات النمو والجزء النباتي المزروع في استحثاث الكالس لنبات المرمية *Salvia officinalis* خارج الجسم الحي .

سامي كريم محمد أمين * حيدر عماد محمد*

* قسم البستنة /كلية الزراعة /جامعة بغداد– جمهورية العراق .

الخلاصة

نفذت دراسة تأثير ثلاثة أنواع من الاوكسينات والسايتوكاينين BA في استحثاث الكالس من الأوراق والقمة النامية والساق لنبات المرمية *Salvia officinalis*. أجريت الدراسة في مختبر زراعة الأنسجة النباتية التابع لقسم البستنة /كلية الزراعة/جامعة بغداد خلال الفترة من نيسان /2008 ولغاية تشرين الأول /2009. زرعت الأجزاء النباتية على الوسط MS. تم دراسة تأثير خمسة تراكيز من كل من 2,4-D أو NAA أوIAA ، وكانت التراكيز هي 0 ، 0.5 ، 1.0 ، 2.0 أو 4.0 ملغم .لتر$^{-1}$ ، وأربعة تراكيز من السايتوكاينين BA وهي 0 ، 0.2، 0.4 أو 0.8 ملغم .لتر$^{-1}$. تضمنت الدراسة تأثير تراكيز كل اوكسين على حدة وتأثير تداخل الاوكسين مع السايتوكاينين في استحثاث الكالس. ويمكن تلخيص النتائج بالاتي:

إن استحثاث الكالس من الأوراق الحقيقية كان الأفضل مقارنة بالقمة النامية والسلامية عند الزراعة في الوسط MS المجهز سواء بالاوكسينات لوحدها أو بتداخلها مع تراكيز BA. ان أعلى قيمة للوزن الرطب والجاف للكالس تم التوصل إليها عند زراعة الأوراق في الوسط المجهز ب 1.0 ملغم\لتر من 2,4-D و 0.2 ملغم .لتر$^{-1}$ منBA وكانت 0.3225 و 0.0308 غم على التوالي.

المقدمة

تعد منطقة البحر الأبيض المتوسط وشمال أفريقيا والبلقان الموطن الأصلي لنبات المرمية *Salvia officinalis*. يعد جنس *Salvia* من اكبر أجناس العائلة Lamaceae وهو يضم 900 نوعا منتشرة في أنحاء العالم (Perry وآخرون ،1999). ويزرع النبات لأهميته الجمالية والطبية. تنمو المرمية على شكل شجيرة صغيرة يصل ارتفاعها إلى أكثر من 60 سم، يحمل الساق أوراقا بسيطة متقابلة تغطيها طبقة وبرية ،الأزهار بنفسجية تحمل في نورات طرفية مركبة (أبو زيد ،1992). للاوكسينات والسايتوكاينينات تأثير كبير في تحفيز تكوين الكالس. ولكي يتم الحصول على الكالس خارج الجسم الحي لابد من إضافة منظمات النمو إلى الأوساط الغذائية. كما ويجب أن تكون هناك نسبة متوازنة من الاوكسين إلى السايتوكاينين في الوسط، ويعتمد ذلك على التركيب الوراثي للنبات نفسه و كذلك على الجزء النباتي المزروع ومحتواه الداخلي من الهرمونات (فهمي ،2003). وبين Staba (2000) إن الاوكسين 2,4-D يعد الأكثر فعالية في استحثاث الكالس. فيما يعد البنزل أدنين (BA) من أكثر السايتوكاينات استخداما في زراعة الأنسجة وذلك لأنه الأكثر تأثيرا لاحتوائه على أكثر من آصرة مزدوجة (Krishnamurthy وآخرون ،1984).

تاريخ استلام البحث 24 / 3 / 2010 .

تاريخ قبول النشر 19 / 4 / 2010 .

*البحث مستل من رسالة الباحث الثاني

يعرف الكالس بانه نسيج غير متمايز يتالف من خلايا برنكيمية او شبه برنكيمية، ويمكن ان يستخدم في دراسة العديد من الفعاليات الفسيولوجية في مجال الهندسة الوراثية ، فضلا عن استخدامه في تكوين الاعضاء والاجنة الجسمية (Trigiano وGray ،2000). ووصف Mineo (1990) الكالس بانه كتلة من الخلايا التي تنمو على وسط صلب، وتتكون طبيعيا في النبات كاستجابة الى الجروح، او في منطقة التطعيم . الا انه امكن حث الجزء النباتي المزروع خارج الجسم الحي على تكوين الكالس من خلال التحكم في مستويات منظمات النمو المضافة الى الوسط الغذائي وخاصة الاوكسينات والسايتوكاينات. واضاف محمد وعمر (1990) ان عملية استحثاث الكالس على الجزء النباتي تمر بثلاث مراحل هي التحفيز والانقسام والتمايز. اشارت الدراسات الى امكانية حث الاجزاء النباتية المستاصلة من نبات المرمية على تكوين الكالس. فقد اشار Grzegorczki واخرون (2005) الى امكانية حث تكوين الكالس من الاوراق الفلقية لنبات المرمية بعد زراعتها في وسط MS المجهز ب 0.1 ملغم .لتر$^{-1}$ من NAA و0.2 ملغم .لتر$^{-1}$ من BA و0.5 ملغم .لتر$^{-1}$ من 2,4-D . وذكر Falk واخرون (1990) ان اضافة 0.2 ملغم .لتر$^{-1}$ من2,4-D و1 ملغم .لتر$^{-1}$ من KIN الوسط MS اعطى اعلى وزن لكالس نبات المرمية المستحث من الاوراق. واشارت الجبوري (2006) الى ان اضافة 0.05 ملغم .لتر$^{-1}$ من 2,4-D و 0.5 ملغم .لتر$^{-1}$ من KIN الى وسط MS ادى الى اعطاء اعلى وزن للكالس المستحث من الاوراق والساق لنبات المرمية. تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير نوع و تركيز بعض الاوكسينات والسايتوكاينين في استحثاث الكالس من الأوراق والقمة والساق لنبات المرمية.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في مختبر زراعة الانسجة النباتية التابع لقسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد خلال الفترة من نيسان 2008 لغاية تشرين الاول 2009. تم شراء بذور نبات المرمية من السوق المحلية، وهي منتجة من شركة Fito الاسبانية. عقمت البذور بالتركيز 4% من القاصر التجاري الحاوي (6%) من هايبوكلورات الصوديوم لمدة 10 دقائق ثم غسلت بالماء المقطر المعقم ثلاث مرات ثم زرعت على وسط Murashige و Skoog (1962) الصلب والخالي من منظمات النمو وبربع قوة الاملاح. حضنت البذور المزروعة في غرفة النمو تحت شدة اضاءة 1000 لوكس ولمدة 16 ساعة ضوء وعلى درجة حرارة 24^{o} م± 2 . بعد 4 اسابيع من انبات البذور، استؤصلت الاجزاء النباتية المستخدمة في الدراسة وهي القمة النامية و الاوراق الحقيقية بطول 1سم وجزء من الساق (السلامية) بطول 1سم تقريبا ايضا. جرى ذلك تحت ظروف معقمة في كابينة الزراعة. زرعت في انابيب الزراعة قياس 25 ×150 ملم تحتوي كل منها على 10 سم^{3} من الوسط الغذائي.

لاستحثاث الكالس من الاجزاء النباتية استخدمت خمسة تراكيز من كل من الاوكسينات 2,4-D او NAA او IAA هي 0 او 0.5 ، 1.0 ، 2.0 او 4.0 ملغم\لتر وبالتداخل مع تراكيز مختلفة من السايتوكاينين BA وهي 0.0 ، 0.2 ، 0.4 او 0.8. حضنت الزروعات في غرفة النمو تحت نفس ظروف زراعة البذور .

تم حساب الوزن الطري بعد خمسة اسابيع من الزراعة باستخدام ميزان حساس، اذ استخرجت الاجزاء النباتية من الانابيب و استؤصل الكالس باستخدام شفرة جراحية حادة . ثم جففت قطع الكالس الطري في فرن كهربائي على درجة حرارة 70 م^{o} وحتى ثبوت الوزن.

نفذت الدراسة باتباع التجارب العاملية 5×4 وفق التصميم التـام التعشـية (CRD) بعشـرة مكررات، تمثل كل انبوبة اختبار مكرر واحد. قورنت المتوسطات باستعمال اقل فـرق معنـوي L.S.D على مستوى احتمال 5% لبيان الفروقـات الاحصـائية بـين متوسـطات المعـاملات (الساهوكي و وهيب ،1990).

النتائج والمناقشة

1: تاثير 2,4-D و BA والتداخل بينهما في الوزن الرطب والجاف للكـالس المسـتحث مـن اجزاء نبات المرمية المزروعة في وسط MS :

1-1 :الاوراق

تبين نتائج الجدول (1-A) الى ان كافة تراكيز 2,4-D ادت الى حصول زيادة معنوية فـي الوزن الرطب والجاف للكالس مقارنة بالمعاملة الخالية من الاوكسين وكان التركيز 1.0 ملغم\لتر الاكثر تاثيرا في زيادة الوزن الرطب والجاف للكالس اذ بلغ 0.2116 غم و 0.0195 غم علـى التوالي. واختلف تاثير هذا التركيز معنويا عن بقية التراكيز باستثناء المعاملة 0.5 ملغم\لتر والتي اعطت وزن رطب وجاف مقداره 0.1983 غم و 0.0177 غم على التوالي . فيما سجلت معاملة المقارنة 0.0168 و 0.0015 غم وزن رطب وجاف للكالس على التوالي.

ويوضح الجدول (1-B) حصول زيادة معنوية في الوزن الرطب للكالس عند اضافة تراكيز السايتوكاينين الى الوسط الغذائي. واعطت المعاملة 0.2 ملغم .لتر$^{-1}$ من BA اعلى وزن رطـب وجاف بلغ 0.1706 غم و 0.0150 غم. الا انها لم تختلف معنويا عـن المعـاملتين 0.4 و 0.8 ملغم\لترللوزن الطري والجاف واللتان بلغ الوزن الطـري والجـاف للكـالس فيهمـا 0.1621 ،0.1333 غم و 0.0145 و0.0121 غم للوزن والجاف والرطب على التوالي في حين اعطـت المعاملة 0.0 ملغم\لتر اقل وزن رطب وجاف بلغ 0.0567 و 0.0048 غم.

يبين الجدول (1-C) الى ان التداخل بين تراكيز الاوكسين و السايتوكاينين كان معنويا فـي تأثيره في الوزن الرطب والجاف للكالس واعطت المعاملة 1.0 ملغم .لتر$^{-1}$ مـن 2,4-D × 0.2 ملغم .لتر$^{-1}$ من BA اعلى وزن رطب للكالس بلغ 0.3225 غم واعلى وزن جاف للكـالس بلـغ 0.0308 غم.

2-1 : القمة النامية

يتضح من نتائج الجدول (1-A) الى ان التراكيز المختلفة من 2,4-D المضافة الى الوسـط الغذائي (0.5 و1.0 ملغم .لتر$^{-1}$) ادت الى حصول زيادة معنوية في الوزن الرطب للكالس مقارنة بالمعاملة الخالية من هذا الاوكسين وكان التركيز 0.5 ملغم\لتر الاكثر تاثيرا في زيـادة الـوزن الرطب للكالس اذ بلغ 0.1238 غم بينما لم يكن للتركيزين 1.0 و 2.0 ملغم\لتر تـاثيرا معنويـا على هذه الصفة. وكان اقل وزن رطب سجلته معاملة المقارنة اذ بلغ 0.0424 غم. اما بالنسـبة الى الوزن الجاف فان التراكيز 0.5 و 1.0 و 2.0 ملغم\لتر ادت الى حصول زيادة معنوية. وكان التركيز 0.5 ملغم .لتر$^{-1}$ الاكثر تاثيرا اذ بلغ الوزن الجاف 0.0110 غم واختلـف تـاثير هـذا التركيز معنويا عن بقية التراكيز فيما سجلت المعاملة 4.0 ملغم .لتر$^{-1}$ من 2,4-D زيادة معنوية مقارنة بمعاملة المقارنة وسجلت 0.0057 ملغم .لتر$^{-1}$.

ويوضح الجدول (B-1) حصول زيادة معنوية في الوزن الرطب للكالس عند اضافة تراكيز السايتوكاينين 0.4 و 0.8 ملغم\لتر الى الوسط الغذائي. واعطت المعاملة 0.4 ملغم .لتـر$^{-1}$ مـن BA اعلى وزن رطب بلغ 0.0985 غم. الا ان التركيز 0.2 ملغم\لتر لم يختلـف معنويـا عـن معاملة المقارنة التي سجلت اقل وزن رطب بلغ 0.0484 غم. ويشير الجدول الى ان كافة تراكيز BA المضافة ادت الى زيادة معنوية. وتفوقت المعالمة 0.4 ملغم\لتر من BA على بقية التراكيز اذ اعطت اعلى وزن جاف بلغ 0.0082 غم الا ان هذه الزيادة لم تختلف معنويا عن المعـاملتين 0.2 ،0.8 ملغم .لتر$^{-1}$ والتي اعطت 0.0068 ،0.0080 غم على التوالي.

يبين الجدول (C-1) الى ان تاثير التداخل بين تراكيز الاوكسين و السـايتوكاينين كـان معنويا في التاثير على الوزن الرطب والجاف للكالس وتفوقت، المعاملة 0.5 ملغم .لتـر$^{-1}$ مـن 2,4-D × 0.8 ملغم .لتر$^{-1}$ من BA في اعطاء اعلى وزن رطب للكـالس بلـغ 0.1617 غـم واعلى وزن جاف للكالس بلغ 0.0147 غم.

3-1 : جزء الساق

تبين نتائج الجدول (A-1) الى ان كافة تراكيز 2,4-D ادت الى حصول زيادة معنوية فـي الوزن الرطب للكالس مقارنة بالمعاملة الخالية من هذا الاوكسين وكان التركيز 0.5 ملغـم\لتـر الاكثر تاثيرا في زيادة الوزن الرطب للكالس اذ بلغ 0.0929 غم . واختلاف تاثير هذا التركيـز معنويا عن بقية التراكيز باستثناء المعاملة 1.0 ملغم .لتر$^{-1}$ والتي اعطت 0.0885 غم. ان اقـل قيمة سجلتها معاملة المقارنة اذ بلغت 0.0191 غم. اما بالنسبة الى الوزن الجـاف فقـد تفوقـت المعاملة 1.0 ملغم\لتر من 2,4-D على بقية المعاملات وسجلت وزن جاف 0.0099 غم واختلاف تاثير هذا التركيز معنويا عن بقية التراكيز باستثناء 0.5 ملغم .لتر$^{-1}$ التي سجلت 0.0076 غم.

يوضح الجدول (B-1) ان تأثير تراكيز BA لم يكن معنويا في الوزن الرطب للكالس. امـا بالنسبة الى الوزن الجاف فان التركيز 0.2 ملغم .لتر$^{-1}$ BA ادى الى انخفاض معنوي في الوزن الجاف للكالس مقارنة بالمعاملة الخالية من السايتوكاينين التي تفوقت على معاملات اضـافة BA وسجلت 0.0073 غم.

يبين الجدول (C-1) الى ان تاثير التداخل بين تراكيز الاوكسين و السايتوكاينين كان معنويا في التاثير على الوزن الرطب والجاف للكالس وتفوقت المعاملة 1.0 ملغم\لتـر مـن 2,4-D × 0.0 ملغم\لتر من BA في اعطاء اعلى وزن رطب للكالس بلغ 0.1977 غم واعلى وزن جـاف للكالس بلغ 0.0266 غم.

جدول 1. تأثير تراكيز 2,4-D و BA وتداخلهما في الوزن الرطب والجاف للكالس المستحث من اجزاء نباتية مختلفة لنبات المرمية المزروعة في وسط MS .

الجزء النباتي / تراكيز منظم النمو ملغم\لتر	الاوراق		القمة النامية		الساق	
	الوزن الرطب(غم)	الوزن الجاف(غم)	الوزن الرطب(غم)	الوزن الجاف(غم)	الوزن الرطب(غم)	الوزن الجاف(غم)
0.0	0.0168	0.0015	0.0424	0.0031	0.0191	0.0017
0.5	0.1983	0.0177	0.1238	0.0110	0.0929	0.0076
1.0	0.2116	0.0195	0.0901	0.0080	0.0885	0.0099
2.0	0.0998	0.0084	0.0703	0.0063	0.0471	0.0039
4.0	0.1268	0.0109	0.0648	0.0057	0.0536	0.0045
L.S.D. 0.05	0.0466	0.0043	0.0424	0.0031	0.0207	0.0028

A: تاثير 2,4-D

B: تاثير BA

0.0	0.0567	0.0048	0.0484	0.0042	0.0633	0.0073
0.2	0.1706	0.0150	0.0747	0.0068	0.0562	0.0046
0.4	0.1621	0.0145	0.0958	0.0082	0.0654	0.0050
0.8	0.1333	0.0121	0.0942	0.0080	0.0561	0.0051
L.S.D. 0.05	0.0417	0.0039	0.0287	0.0024	n.s	n.s

C: تأثير 2,4-D ×BA

2,4-D 0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.4	0.0318	0.0030	0.0420	0.0032	0.0325	0.0030
	0.8	0.0355	0.0031	0.1275	0.0092	0.0438	0.0040
2,4-D 0.5	0.0	0.0777	0.0063	0.0698	0.0059	0.0413	0.0035
	0.2	0.2356	0.0207	0.1182	0.0105	0.1309	0.0102
	0.4	0.2771	0.0245	0.1456	0.0129	0.0899	0.0062
	0.8	0.2029	0.0192	0.1617	0.0147	0.1095	0.0105
2,4-D 1.0	0.0	0.0668	0.0058	0.0750	0.0066	0.1977	0.0266
	0.2	0.3225	0.0308	0.1110	0.0104	0.0456	0.0042
	0.4	0.2589	0.0240	0.1175	0.0095	0.0711	0.0053
	0.8	0.1983	0.0174	0.0568	0.0054	0.0398	0.0035
2,4-D 2.0	0.0	0.0779	0.0070	0.0408	0.0036	0.0311	0.0026
	0.2	0.1371	0.0103	0.0733	0.0068	0.0435	0.0034
	0.4	0.1070	0.0093	0.1059	0.0093	0.0657	0.0052
	0.8	0.0770	0.0070	0.0611	0.0056	0.0483	0.0043
2,4-D 4.0	0.0	0.0612	0.0051	0.0563	0.0051	0.0465	0.0040
	0.2	0.1576	0.0130	0.0712	0.0065	0.0610	0.0051
	0.4	0.1360	0.0118	0.0677	0.0059	0.0678	0.0054
	0.8	0.1526	0.0135	0.0638	0.0054	0.0390	0.0034
L.S.D. 0.05		0.0358	0.0933	0.0087	0.0642	0.0055	0.0419

2: تأثير NAA و BA والتداخل بينهما في الوزن الرطب والجاف للكالس المستحث من الاجزاء النباتية المزروعة في وسط MS :

1-2 : الاوراق :

تبين نتائج الجدول (A-2) الى ان زيادة واضحة حصلت في الوزن الرطب والجاف للكالس ضمن معاملات كافة تراكيز NAA المضافة الى الوسط الغذائي مقارنة بالمعاملة الخالية من هذا الاوكسين. وكان التركيز 2.0 ملغم.لتر$^{-1}$ الاكثر تأثيرا في زيادة الوزن الرطب للكالس اذ بلغ 0.1358 غم، واختلف تأثير هذا التركيز معنويا مقارنة بالمعاملة 0.5 ملغم\لتر ومعاملة المقارنة. اما بالنسبة الى الوزن الجاف فقد تفوقت المعاملة 4.0 ملغم.لتر$^{-1}$ من NAA في تسجيل اعلى قيمة بلغت 0.0107 غم واختلف معنويا عن المعاملة بالتركيز 0.5 ملغم.لتر$^{-1}$ ومعاملة المقارنة

ويوضح الجدول (B-2) حصول زيادة معنوية في الوزن الرطب للكالس عند اضافة تراكيز السايتوكاينين الى الوسط الغذائي. واعطت المعاملة 0.4 ملغم.لتر$^{-1}$ من BA اعلى وزن رطب بلغ 0.1342 غم واختلفت معنويا عن بقية المعاملات. وسجلت المعاملة 0.0 ملغم.لتر$^{-1}$ اقل وزن رطب بلغ 0.0397 غم. اما بالنسبة الى الوزن الجاف فقد اعطت المعاملة 0.2 ملغم.لتر$^{-1}$ من BA اعلى وزن جاف والذي بلغ 0.0097 غم وان كافة تراكيز BA قد سجلت زيادة معنوية في الوزن الجاف قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت 0.0036 غم. الا ان الفروقات بين مستويات BA المضافة كانت غير معنوية.

ان تاثير التداخل بين تراكيز الاوكسين و السايتوكاينين كان معنويا في التاثير على الوزن الرطب والجاف للكالس وتفوقت المعاملة 2.0 ملغم.لتر$^{-1}$ من NAA مع 0.4 ملغم.لتر$^{-1}$ من BA في اعطاء اعلى وزن رطب للكالس بلغ 0.2063 غم. في حين ان المعاملة 4.0 ملغم\لتر من NAA مع 0.2 ملغم.لتر$^{-1}$ من BA اعطت اعلى وزن جاف بلغ 0.0157غم (جدول C-2).

2-2 : القمة النامية :

تبين نتائج الجدول (A-2) ان كافة تراكيز NAA ادت الى حصول زيادة في كل من الوزن الرطب و الوزن الجاف للكالس مقارنة بالمعاملة الخالية من هذا الاوكسين. كان التركيز 2.0 ملغم\لتر الاكثر تاثيرا في زيادة الوزن الرطب للكالس اذ بلغ 0.2083 غم . واختلف تاثير هذا التركيز معنويا عن بقية التراكيز باستثناء المعاملة 4.0 ملغم.لتر$^{-1}$ والتي اعطت وزن رطب مقداره 0.1820 غم وكان اقل وزن رطب سجلته امعاملة المقارنة و بلغ 0.0424 غم. اما بالنسبة الى الوزن الجاف فقد تفوقت المعاملة 4.0 ملغم .لتر$^{-1}$ من NAA على بقية المعاملات اذ بلغ الوزن الجاف للكالس 0.0197 غم واختلف تاثير هذا التركيز معنويا عن بقية المعاملات باستثناء المعاملة 2.0 ملغم .لتر$^{-1}$ والتي اعطت وزن مقداره 0.0186 غم فيما سجلت المعاملة 0.0 ملغم .لتر$^{-1}$ من NAA اقل وزن جاف و بلغ 0.0031 غم .

يوضح الجدول (B-2) حصول زيادة معنوية في الوزن الرطب للكالس عند اضافة تراكيز السايتوكاينين الى الوسط الغذائي اذ اعطت المعاملة 0.8 ملغم .لتر$^{-1}$ من BA اعلى قيمة بلغت 0.1646 غم الا انها لم تختلف معنويا عن المعاملتين 0.2 و 0.4 ملغم .لتر$^{-1}$ والتي سجلت اوزان 0.1477 ، 0.1604غم على التوالي وسجلت المعاملة 0.0 ملغم .لتر$^{-1}$ اقل وزن رطب بلغ

0.0731 غم. اما بالنسبة الى الوزن الجاف فقد اعطت المعاملة 0.4 ملغم .لتر$^{-1}$ من BA اعلـى وزن جاف بلغ 0.0149 غم وهو يختلف معنويا عن معاملة المقارنة التي اعطت 0.0087 غم الا انها لم تختلف معنويا عن المعاملتين 0.2 ، 0.8 ملغم .لتر$^{-1}$.

يبين الجدول (C-2) ان التداخل بين تراكيز الاوكسين و السايتوكاينين كان تأثيره معنويا في الوزن الرطب للكالس و اعطت المعاملتان 2.0 ملغم .لتر$^{-1}$ من NAA مع 0.8 ملغم .لتر$^{-1}$ مـن BA اعلى وزن رطب للكالس بلغ 0.2863 غم اما المعاملة 4.0 ملغم من NAA مع 0.2 ملغـم .لتر$^{-1}$ من BA فقد اعطت اعلى وزن جاف للكالس و بلغ 0.0264 غم.

2-3: جزء الساق

تبين نتائج الجدول (A-2) الى ان كافة تراكيز NAA ادت الى حصول زيادة في كل مـن الوزن الرطب و الجاف للكالس مقارنة بالمعاملة الخالية من هذا الاوكسين وكان التركيز 2.0 ملغم .لتر$^{-1}$ الاكثر تاثيرا في زيادة الوزن الرطب والجاف للكالس اذ بلغ 0.1882 غم و0.0167 غم على التوالي، ولم يختلف تاثير هذا التركيز معنويا عن المعاملتين 0.5 ،1.0 ملغم .لتر$^{-1}$ والتـي اعطت 0.1696، 0.1776 غم وزن رطب و0.0155 و0.016 غم وزن جاف على التوالي وان اقل وزن رطب سجلته المعاملة 0.0 ملغم\لتر من NAA والذي بلغ 0.0191 غم.

يوضح الجدول (B-2) حصول زيادة معنوية في الوزن الرطب والجاف للكالس عند اضافة تراكيز السايتوكاينين الى الوسط الغذائي. واعطى التركيز 0.4 ملغم .لتر$^{-1}$ من BA اعلـى وزن رطب وجاف بلغ 0.1804 غم و0.0165 غم على التوالي. في حين سجلت المعاملة 0.0 ملغم\لتر من NAA اقل وزن رطب و جاف بلغ 0.0779غم و0.0075 غم على التوالي.

ان التداخل بين تراكيز الاوكسين و السايتوكاينين كان تاثيره معنويا علـى الـوزن الرطـب والجاف للكالس وتفوقت المعاملة 2.0 ملغم .لتر$^{-1}$ من NAA مع 0.4 ملغم\لتر مـن BA فـي اعطاء اعلى وزن رطب وجاف للكالس بلغ 0.2570 غم و 0.0222 غم على التوالي.

جدول 2. تأثير تراكيز NAA و BA وتداخلهما في الوزن الرطب والجاف للكالس المستحث من اجزاء نباتية مختلفة لنبات المرمية المزروعة في وسط MS .

A: تأثير NAA

B:تأثير BA

تأثير BA× NAA

3: تأثير IAA و BA والتداخل بينهما في الوزن الرطب والجاف للكـالس المسـتحث مـن

الجزء النباتي	الاوراق		القمة النامية		الساق	
تراكيز منظم النمو ملغم .لتر$^{-1}$	الوزن الرطب(غم)	الوزن الجاف(غم)	الوزن الرطب(غم)	الوزن الجاف(غم)	الوزن الرطب(غم)	الوزن الجاف(غم)
0.0	0.0168	0.0013	0.0424	0.0031	0.0191	0.0017
0.5	0.0799	0.0071	0.1106	0.0102	0.1696	0.0155
1.0	0.1245	0.0100	0.1389	0.0130	0.1776	0.0160
2.0	0.1358	0.0106	0.2083	0.0186	0.1882	0.0167
4.0	0.1250	0.0107	0.1820	0.0197	0.1365	0.0134
L.S.D. 0.05	0.0279	0.0020	0.0325	0.0038	0.0197	0.0026

0.0	0.0397	0.0036	0.0731	0.0087	0.0779	0.0075
0.2	0.1087	0.0097	0.1477	0.0140	0.1417	0.0128
0.4	0.1342	0.0096	0.1604	0.0149	0.1804	0.0165
0.8	0.1030	0.0089	0.1646	0.0140	0.1526	0.0137
L.S.D. 0.05	0.0249	0.0018	0.0291	0.0034	0.0176	0.0023

NAA 0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.4	0.0031	0.0023	0.0420	0.0032	0.0325	0.0030
	0.8	0.0355	0.0031	0.1276	0.0092	0.0438	0.0040
NAA 0.5	0.0	0.0354	0.0030	0.1137	0.0105	0.1118	0.0101
	0.2	0.0836	0.0080	0.1021	0.0091	0.1458	0.0128
	0.4	0.0703	0.0064	0.1188	0.0119	0.2260	0.0216
	0.8	0.1305	0.0112	0.1078	0.0093	0.1946	0.0177
NAA 1.0	0.0	0.0644	0.0050	0.0833	0.0078	0.0953	0.0068
	0.2	0.1492	0.0121	0.1490	0.0151	0.2197	0.0206
	0.4	0.1899	0.0135	0.1894	0.0167	0.2232	0.0213
	0.8	0.0946	0.0094	0.1341	0.0122	0.1722	0.0153
NAA 2.0	0.0	0.0546	0.0051	0.0803	0.0059	0.1090	0.0094
	0.2	0.1381	0.0130	0.2055	0.0195	0.1812	0.0164
	0.4	0.2063	0.0141	0.2610	0.0244	0.2570	0.0222
	0.8	0.1442	0.0103	0.2863	0.0245	0.2055	0.0188
NAA 4.0	0.0	0.0443	0.0048	0.0882	0.0195	0.0735	0.0123
	0.2	0.1728	0.0157	0.2820	0.0264	0.1618	0.0144
	0.4	0.1726	0.0116	0.1907	0.0183	0.1635	0.0143
	0.8	0.1103	0.0107	0.1672	0.0145	0.1470	0.0126
L.S.D. 0.05		0.0358	0.0558	0.0040	0.0651	0.0076	0.0394

الاجزاء النباتية المزروعة في وسط MS :

3-1 :الأوراق

إن إضافة معاملات تراكيز IAA المستخدمة الى الوسط الغذائي ادت الى زيادة معنوية في الوزن الرطب والجاف للكالس مقارنة بالمعاملة الخالية من الاوكسين. وكان التركيز 4.0 ملغم\لتر الاكثر تاثيرا في زيادة الوزن الرطب والجاف للكالس اذ بلغ 0.1431 و0.0115 غم على التوالي . واختلاف تاثير هذا التركيز معنويا عن بقية التراكيز. وكان اقل وزن رطب سجلته المعاملة 0.0 ملغم .لتر$^{-1}$ من IAA والذي بلغ 0.0168 و0.0015 غم (جدول 3 –A).

ويوضح الجدول (B-3) حصول زيادة معنوية في الوزن الرطب والجاف للكالس عند اضافة تراكيز السايتوكاينين الى الوسط الغذائي. واعطت المعاملة 0.8 ملغم\لتر من BA اعلى وزن رطب بلغ 0.1253 غم و وزن جاف بلغ 0.0108 غم واللذان اختلفا معنويا عن بقية التراكيز. وكان اقل وزن رطب و جاف سجلته المعاملة 0.0 ملغم.لتر$^{-1}$ من BA و بلغ 0.0460 و0.0041 غم على التوالي.

يبين الجدول (C-3) الى ان تاثير التداخل بين تراكيز الاوكسين و السايتوكاينين كان معنويا في التاثيرعلى الوزن الرطب والجاف للكالس وتفوقت المعاملة 4.0 ملغم.لتر$^{-1}$ من IAA مع 0.8 ملغم.لتر$^{-1}$ من BA في اعطاء اعلى وزن رطب وجاف للكالس و بلغ 0.2131 و0.0184 غم على التوالي.

3-2 : القمة النامية :

تبين نتائج الجدول (A-3) الى ان كافة تراكيز IAA ادت الى حصول زيادة معنوية في الوزن الرطب والجاف للكالس مقارنة بالمعاملة الخالية من هذا الاوكسين. وكان التركيز 4.0 ملغم\لتر الاكثر تاثيرا في زيادة الوزن الرطب والجاف للكالس اذ بلغ 0.1867 و0.0177 غم على التوالي. واختلاف تاثير هذا التركيز معنويا عن بقية التراكيز.

ان اضافة تراكيز BA الى الوسط ادت الى حصول زيادة معنوية في الوزن الرطب للكالس، ان اعلى استجابة سجلتها المعاملة 0.8 ملغم.لتر$^{-1}$ من BA اذ سجلت 0.1663 غم. الا انها لم تختلف معنويا عن المعاملة 0.4 ملغم .لتر$^{-1}$ والتي سجلت 0.1495 غم. و في حين سجلت المعاملة 0.0 ملغم .لتر$^{-1}$ اقل وزن رطب بلغ 0.0810 غم. اما الوزن الجاف فقد اعطت المعاملة 0.4 ملغم.لتر$^{-1}$ من BA اعلى قيمة و بلغت 0.0161 غم وهي تختلف معنويا عن المعاملتين 0.0 ،0.2 ملغم .لتر$^{-1}$ واللتان اعطتا 0.0088 و0.0112 غم على التوالي ومعاملة المقارنة التي سجلت 0.0149 غم (جدول3-B).

يبين الجدول (C-3) ان التداخل بين تراكيز الاوكسين و السايتوكاينين كان معنويا في التاثير على الوزن الرطب والجاف للكالس اذ تفوقت المعاملة 4.0 ملغم .لتر$^{-1}$ من IAA × 0.4 ملغم .لتر$^{-1}$ من BA على بقية المعاملات في اعطاء اعلى وزن رطب للكالس بلغ 0.2330 غم. الا ان المعاملتين 1.0 ملغم .لتر$^{-1}$ من IAA×0.4 ملغم .لتر$^{-1}$ من BA والمعاملة 2.0 ملغم .لتر$^{-1}$ من IAA × 0.4 ملغم .لتر$^{-1}$ من BA اعطتا اعلى وزن جاف للكالس بلغ 0.0223 غم لكل منهما.

3-3 : جزء الساق:

ان كافة تراكيزIAA المستخدمة الى حصول زيادة معنوية في الـوزن الرطـب و الجـاف للكالس مقارنة بالمعاملة الخالية من هذا الاوكسين. وكان التركيز 4.0 ملغم.لتر$^{-1}$ الاكثر تاثيرا في زيادة الوزن الرطب للكالس اذ بلغ 0.2041 غم. ولم يختلف تاثير هذا التركيـز معنويـا عـن المعاملتين 1.0 ،2.0 ملغم.لتر$^{-1}$ اللتان سجلتا 0.1765 ،0.2008 غم على التوالي، وكـان اقـل وزن رطب سجلته المعاملة 0.0 ملغم.لتر$^{-1}$ من IAA والذي بلغ 0.0191 غم (جدول 3-A). اما بالنسبة الى الوزن الجاف فقد تفوقت المعاملتين2.0 ،4.0 ملغم.لتـر$^{-1}$ مـن IAA علـى بقيـة المعاملات اذ بلغ الوزن الجاف0.0189 غم لكل منهما.ولم يختلف تاثير هذين التركيزين معنويـا عن التركيز 1.0 ملغم.لتر$^{-1}$ والذي اعطى 0.0162 غم. فيما سجلت معاملة المقارنة اقـل وزن بلغ 0.0017 غم (جدول 3-A).

ويوضح الجدول (3-B) ان اضافة التركيزين 0.4 و 0.8 ملغم .لتر$^{-1}$ الى الوسط ادت الـى حصول زيادة معنوية في الوزن الرطب للكالس. واعطت المعاملة 0.4 ملغم .لتـر$^{-1}$ مـن BA اعلى وزن رطب و بلغ 0.1815 غم،الا انها لم تختلف معنويا عن المعاملة 0.8 ملغـم .لتـر$^{-1}$ والتي سجلت 0.1807 غم. وسجلت المعاملة 0.0 ملغم .لتر$^{-1}$ اقل وزن رطب بلغ 0.1121 غم. اما بالنسبة الى الوزن الجاف فقد اعطت المعاملة 0.8 ملغم .لتر$^{-1}$ من BA اعلى وزن جاف بلغ 0.0171 غم وكان مختلف معنويا عن بقية المعاملات باستثناء المعاملة 0.4 ملغم .لتـر$^{-1}$ التـي اعطت 0.0168 غم. فيما سجلت المعاملة 0.0 ملغم .لتر$^{-1}$ مـن IAA اقـل وزن رطـب بلـغ 0.0110 غم.

ان التداخل بين المادتين كان معنويا في التاثير على الوزن الرطب والجاف للكالس وتفوقـت المعاملة 4.0 ملغم .لتر$^{-1}$ من IAA مع 0.8 ملغم .لتر$^{-1}$ من BA في اعطاء اعلى وزن رطـب للكالس بلغ 0.2408 غم واعلى وزن جاف بلغ 0.0231 غم جدول (3-C).

جدول 3. تأثير تراكيز IAA و BA وتداخلهما في الوزن الرطب والجاف للكالس المستحث من اجزاء نباتية مختلفة لنبات المرمية المزروعة في وسط MS

A:تأثير IAA

B:تأثير BA

تأثير BA×IAA

الجزء النباتي	الاوراق		القمة النامية		الساق	
تراكيز منظم النمو ملغم .لتر$^{-1}$	الوزن الرطب(غم)	الوزن الجاف(غم)	الوزن الرطب(غم)	الوزن الجاف(غم)	الوزن الرطب(غم)	الوزن الجاف(غم)
0.0	**0.0168**	**0.0015**	**0.0424**	**0.0031**	**0.0191**	**0.0017**
0.5	**0.0772**	**0.0072**	**0.1211**	**0.0108**	**0.1534**	**0.0147**
1.0	**0.0921**	**0.0085**	**0.1423**	**0.0166**	**0.1765**	**0.0162**
2.0	**0.1097**	**0.0093**	**0.1529**	**0.0159**	**0.2008**	**0.0189**
4.0	**0.1431**	**0.0115**	**0.1867**	**0.0173**	**0.2041**	**0.0189**
L.S.D. 0.05	**0.0179**	**0.0015**	**0.0270**	**0.0048**	**0.0291**	**0.0027**

0.0	**0.0460**	**0.0041**	**0.0810**	**0.0088**	**0.1121**	**0.0110**
0.2	**0.0766**	**0.0067**	**0.1195**	**0.0112**	**0.1287**	**0.0114**
0.4	**0.1032**	**0.0089**	**0.1495**	**0.0161**	**0.1815**	**0.0168**
0.8	**0.1253**	**0.0108**	**0.1663**	**0.0149**	**0.1807**	**0.0171**
L.S.D. 0.05	**0.0160**	**0.0013**	**0.0241**	**0.0043**	**0.0260**	**0.0024**

IAA 0.0	**0.0**	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**
	0.2	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**
	0.4	**0.0318**	**0.0030**	**0.0420**	**0.0032**	**0.0325**	**0.0030**
	0.8	**0.0355**	**0.0031**	**0.1275**	**0.0092**	**0.0438**	**0.0040**
IAA 0.5	**0.0**	**0.0453**	**0.0038**	**0.0784**	**0.0070**	**0.0868**	**0.0103**
	0.2	**0.0622**	**0.0053**	**0.1303**	**0.0114**	**0.1309**	**0.0111**
	0.4	**0.1003**	**0.0101**	**0.1254**	**0.0109**	**0.2083**	**0.0202**
	0.8	**0.1010**	**0.0096**	**0.1504**	**0.0141**	**0.1874**	**0.0172**
IAA 1.0	**0.0**	**0.0586**	**0.0055**	**0.1170**	**0.0186**	**0.1210**	**0.0106**
	0.2	**0.1072**	**0.0101**	**0.1313**	**0.0126**	**0.1803**	**0.0164**
	0.4	**0.0830**	**0.0080**	**0.1770**	**0.0223**	**0.2060**	**0.0188**
	0.8	**0.1194**	**0.0105**	**0.1438**	**0.0128**	**0.1987**	**0.0189**
IAA 2.0	**0.0**	**0.0633**	**0.0059**	**0.0874**	**0.0075**	**0.2005**	**0.0198**
	0.2	**0.0974**	**0.0087**	**0.1683**	**0.0161**	**0.1450**	**0.0136**
	0.4	**0.1206**	**0.0101**	**0.1700**	**0.0223**	**0.2247**	**0.0197**
	0.8	**0.1574**	**0.0124**	**0.1857**	**0.0178**	**0.2329**	**0.0225**
IAA 4.0	**0.0**	**0.0626**	**0.0051**	**0.1219**	**0.0109**	**0.1521**	**0.0146**
	0.2	**0.1162**	**0.0093**	**0.1674**	**0.0158**	**0.1874**	**0.0158**
	0.4	**0.1805**	**0.0133**	**0.2330**	**0.0218**	**0.2361**	**0.0222**
	0.8	**0.2131**	**0.0184**	**0.2243**	**0.0206**	**0.2408**	**0.0231**
L.S.D. 0.05		**0.0358**	**0.0030**	**0.0510**	**0.0096**	**0.0582**	**0.0055**

نستنتج مما تقدم ان وزن الكالس يزداد عند ازدياد تركيز الاوكسين وصولا الى التركيز المثالي ثم بعدها يبدأ الانخفاض التدريجي لاستحثاث الكالس بازدياد التركيز، كما ان تراكيز كل من 2,4-D او NAA (خاصة المنخفضة منها) كانت الاكثر تأثيرا في نمو الكالس مقارنة بالاوكسين IAA الذي بدا تأثيره اكثر وضوحا عند التراكيز العالية. وقد يعود سبب ذلك الى ان IAA اقل ثباتا من الاوكسينين الاخرين و يتأثر بدرجات الحرارة المرتفعة المستخدمة في التعقيم وان تعرضه للضوء يؤدي الى هدمه بفعل انزيمي Peroxidase و IAA-Oxidase (فهمي ،2003). واظهرت النتائج ان التراكيز الواطئة من 2,4-D كانت الاكثر تأثيرا في استحثاث الكالس من الاجزاء النباتية المزروعة وقد يعود سبب ذلك الى ان التراكيز العالية ادت الى تقليل معدل انقسام الخلايا (Trigiano وGray ،2000). ويعد الكثير من الباحثين ان ال 2,4-D من الاوكسينات الاكثر نشاطا و تهيئة للخلايا للانقسام وتكوين الكالس (فهمي ،2003). اما التاثير السلبي لل2,4-D و NAA عند اضافتهما الى الوسط الغذائي بتراكيز اعلى من المستوى المثالي فقد يرجع الى ان التراكيز العالية تؤثر في عمل الانزيمات المسؤولة عن بناء الجدار الخلوي وتحللها مما يؤثر في الخصائص الميكانيكية للجدار الخلوي والتأثير على انقسام الخلايا وتكوين الكالس (Tiaz وZeiger ،2002). ان تباين استجابة الاجزاء النباتية للاوكسينات المستخدمة قد يعود الى تباين المحتوى الداخلي لها من الهرمونات النباتية والذي يرتفع عادة في القمة النامية باعتبارها موقع لانتاج الهرمونات النباتية وخاصة الاوكسينات ويقل في الاوراق والساق (دفلن و ويذام ،1998).

تشير نتائج الجدول (B-1 ،B-2 ،B-3) ان زيادة تركيز BA حتى بلوغ التركيز المثالي ادت الى زيادة في وزن الكالس الرطب و الجاف. وقد يعود سبب ذلك الى ان السايتوكاينينات لها تأثيرات مهمة في زيادة انقسام الخلايا اذ انها تعمل على زيادة انقسام الخلايا المرستيمية والخلايا البارنكيمية التي فقدت تخصصها وتحولها الى خلايا مرستيمية مما تؤدي الى زيادة حجم الانسجة المختلفة للاعضاء النباتية سواء كانت متصلة بالنبات الام ام مفصولة و مزروعة في اوساط غذائية معقمة اذ تصل نسبة عدد خلايا النسيج النامي في الوسط الغذائي الحاوي والخالي من السايتوكاينينات الى 30 :1 بعد عدة ايام من الزراعة (Delloloio ، 2007 ; ابو زيد ، 2000 و ابو زيد ،2003). كما ان BA من اكثر السايتوكاينينات استخداما في زراعة الانسجة وذلك لانه الاكثر فعالية مقارنة بـالKIN وال2ip لاحتوائه على اكثر من اصرة مزدوجة (Krishnamurthy و اخرون، 1984).

ان تأثير تداخل الاوكسين و السايتوكاينين كان واضحا في الوزن الرطب و الجاف في معظم المعاملات الجداول (C-1 ،C-2 ،C-3). وان غيابها عن الوسط الغذائي ادى الى عدم تكوين الكالس على الاجزاء النباتية المزروعة كما ان اضافة BA بالتركيز 0.2 ملغم .لتر$^{-1}$ وبغياب الاوكسين قد ثبط تحفيز تكوين الكالس وهذا يتفق مع ما ذكره ابو زيد (2000) و ابو زيد (2003). وتشير نتائج التداخل ايضا الى ان تاثير الاوكسين 2,4-D او NAA بوجود BA كان اكبر في استحثاث تكوين الكالس.

ان النمو الجيد للكالس في وسط الزراعة يحصل بفعل التوازن الفسيولوجي ما بين الاوكسين والسايتوكاينين، وان زيادة تركيز اي منهما على حساب الاخر سوف يؤثر سلبا على نمو الكالس(Mineo،1990). وان اضافة كلا منظمي النمو الى وسط الزراعة ضروري لاستحثاث الكالس اذ يعمل السايتوكاينين بوجود الاوكسين كمفتاح لبدء الانقسام الخلوي، وقد يكون

الادنين الذي يكون جزيئة السايتوكاينين هو الجزء الذي يؤدي الى أخـلال التـوازن الامثـل. ان اختلاف استجابة الاجزاء النباتية المزروعة الى توليفات الاوكسينات الى السايتوكاينين قـد يعـود الى اختلاف محتواها الداخلي من الهرمونات النباتية وهذه بدورها تؤثر على بلوغ التركيز المثالي في استحثاث الكالس من الاوكسين او السايتوكاينين عند اضافتهما الى الوسط الغذائي Goodwin (1985).

المصادر

أبو زيد، الشحات نصر. 1992. الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية .الطبعة الاولى . الـدار العربية للنشر والتوزيع .

أبو زيد ، نصر الشحات. 2000. الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. الطبعة الثانية . الـدار العربية للنشر و التوزيع .

أبو زيد، نصر الشحات. 2003. الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . الطبعة الثالثة. الـدار العربية للنشر والتوزيع

الجبوري، اسراء ازهر سلمان. 2006. دراسة بعض نواتج الايض الثانوي خارج الجسم الحي في نبات السالفيا *Salvia officinalis* وتأثيرها في تثبيط نمو بعض انواع البكتريـا، رسـالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة النهرين ،العراق.

الساهوكي، مدحت و كريمة محمد وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. جامعـة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،العراق

دفلن ، م، روبرت وفرنسيس ، هـ، ويذام. 1998. فسيولوجيا النبات ، ترجمة (شـراقي ،محمـد محمود وخضر ، عبد الهادي وسلامة علي سعد الدين وكامل ، نادية ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، الطبعة الثانية ،671-673 .

فهمي ،فكري جلال محمد. 2003. كتاب زراعة الأنسجة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيـع . مصر.

محمد ، عبد المطلب سيد و مبشر صالح عمر. 1990. المفاهيم الرئيسية فـي زراعـة اللخلايـا والانسجة والاعضاء للنبات ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحـث العلمـي . العراق .

Delloloio, R. 2007. Cytokininus determine Arabidopsis root-meristem size by controlling cell differentiation. Curr. Biol., 17:678-682.

Falk, K. L, J. Gershenzon and R.Croteau.1990. Metabolism of monoterpenes in cell culture common sage (*Salvia officinalis*).Plant. physiol.,39:1559-1567

Goodwin, M. 1985. Introduction to plant Biochemistry. Second edition pergamon press. New york.

Grzegorczki, I, I. Bilichowski, E. Olasik and H. Wysokinska. 2005. In vitro culture of *Salvia officinalis* L. AS a source of antioxidant compound. Acta societatis Botanicorum Poloniae,74(1):17-21.

Krishnamurthy, K. V, D. A. Godbole and A.F. Mascarenhas. 1984. Studies on adrought resistant legume :The moth bean vigna acouitifoliu -1- protoplast culture and organogenesis. Plant Cell Rep.,3:30-32.

Mineo, L. 1990. Plant tissue culture techniques ,C.A. Gold man Editor,pp:151-174.

Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiol. Plant. 15:473-797.

Perry, N. B, R. E. Anderson, N.J. Brennan, M.H, Douglas, A.J. Heaney, J. A. Mcgimpsey and B.M. Smallfield. 1999. Essential oil from Dalmation sage (*Savlia officinalis L.*) variation among individuals, Plant parts, seasons and sites. J. Agric .Food chem.,47: 2048-2054.

Staba, E, J. 2000. Plan tissue culture as a source of biochemicals. CRC Press, Inc. Boca raton, Florida. pp:1-271.

Taiz and E. Zeiger , 2002. Planta Physiology. Sinauer associates, Inc. Publishers. Sunderland.

Trigiano, R.N and D. J. Gray. 2000. Plant tissue culture concepts and laboratory exercises, CRC Press LLC. Printed in The United States of America.

INFLUENCE OF SOME PLANT GROWTH REGULATORS AND EXPLANTS ON CALLUS INTIATOIN OF (Sage) *Salvia officinalis IN VITRO* .

Sami K. M. Ameen **Haider I. Mohammed**
Hort. Dept. - College of Agric. - University of Baghdad .

ABSTRACT

A study on the effect of three kinds of Auxins and Benzyladenin (BA) on callus initation from leaves ;shoot tip and internodes of (Sage) *Salvia officinalis* was carried out. The study was conducted at the tissue culture lab./Hort.Dept./College of Agric./Univ. of Baghdad, from April/2008 to October /2009 .Explants were cultured on a modified Murashige and Skoog (MS) medium.Five levels of either 2,4-dichloro phenoxyacetic acid (2,4-D) , Naphthaleneacetic acid (NAA) or Indoleacetic acid (IAA) were added to the medium. Concentrations of each auxin were 0 ,0.5 ,1.0 , 2.0 or 4.0 $mg.l^{-1}$; four levels of BA 0 , 0.2 , 0.4 or 0.8 $mg.l^{-1}$ were supplemented to the medium. The study inculuded effect of each Auxin alone or in combination with BA on callus intiation. Results could be summarized as follows:

Callus intiation from leaves culture was superior in increasing callus fresh and dry weight companing with shoot tip and internode culture, when MS medium supplemented with the auxin alone or in combination with Cytokinin. Highest values of callus fresh and dry weight were registered when leaves were explanted on MS medium supplement with 1.0 mg/l of 2,4-D in combination with 0.2 $mg.l^{-1}$ of BA , the values were 0.3225 g and 0.0308 g. respectively .