Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224-9796 (Online) مجـلـة زراعـــة الرافـديـــن
Vol. (41) No. (3) 2013 ISSN: 1815-316 X (Print) المجلد (41) العدد (3) 2013

تأثير غمر البذور بتراكيز مختلفة من السايتوكاينين BA والاوكسين 2,4 – D في بعض الصفات المظهرية لشتلات الصنوبر *Pinus brutia* Ten.

ناظم ذنون سعيد قيس صالح الطويل
قسم الغابات/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل
nathims@yahoo.com

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في مشتل ومختبر قسم الغابات للفترة من الثاني من نيسان 2009 ولغاية الأول من تموز 2010 بهدف معرفة تأثير السايتوكاينين BA والاوكسين 2,4-D وتداخلاتهما على بعض الصفات المظهرية لشتلات صنوبر بروتيا من خلال نقع بذوره لمدة 72 ساعة في المحاليل المائية الـ BA و 2,4-D وبتراكيز مختلفة. زرعت البذور المعاملة في أكياس بلاستيكية تحتوي على تربة مزيجيه وبعدها استكملت الدراسة الحقلية بالدراسة المختبرية، وأشارت النتائج الى تباين تأثير BA و 2,4-D على الصفات المدروسة وأظهرت مقاييس التشتت مدى واسع لتباين الشتلات النامية. لقد كان لتركيز 0.25 ملغم/لتر BA تأثيرا واضحا في معظم الصفات مقارنة مع بقية المعاملات وكانت هناك فروقات معنوية في نسبة الإنبات بالقياس الى معاملة المقارنة، اما بالنسبة لتأثير تراكيز 2,4-D المختلفة فقد ظهر التفوق المعنوي في نسبة الإنبات عند التركيز 0.1 ملغم/لتر بالقياس لمعاملة المقارنة في حين كان لتركيز 0.2 ملغم/لتر فرق معنوي في صفة عدد الجذور الثانوية. من جدول تحليل التباين لتأثير التراكيز المتداخلة BA و 2,4-D تبين وجود فروقات معنوية لمعظم الصفات ما عدا صفتي عدد الجذور الثانوية والوزن الجاف للمجموع الجذري، وهذه النتيجة منسجمة مع مقاييس التشتت وبالتالي وجد مدى واسع للتباين والاختلاف بين الشتلات النامية وسجل التداخل (0.25 ملغم/لتر BA× صفر ملغم/لتر 2,4-D) تفوقا معنويا لمعظم الصفات المدروسة في حين اقل القيم سجلت للتداخل (0.50 ملغم/لتر BA× 0.6 ملغم/لتر 2,4-D)

كلمات دالة: (BA بنزايل أدنين، (2,4-D) داي كلوروفينوكسي أستك أسيد.

تاريخ تسلم البحث 19/2/ 2012 وقبوله 9/ 4/ 2012

المقدمة

الغابات ثروة طبيعية متجددة وتخدم البشرية سواء كان من الناحية الاقتصادية او البيئية او السياحية، فالعديد من الدول تعتمد على الغابات في اقتصادها بشكل كامل ونتيجة للتطور الحضاري والصناعي السريع وازدياد عدد السكان وخسارة الكثير من مساحات الغابات سنويا ازدادت الحاجة لمختلف المواد الأولية واهمها الخشب لاسيما ان الغابات الطبيعية لازالت غير مؤهلة لتغطية الحاجة المتزايدة لذا فقد أنشأت المشاجر الكثيفة لتلبية هذه المتطلبات وبرزت الحاجة الى تشجير الضروب والسلالات المحسنة والتي تتجاوب مع الظروف البيئية ومتطلبات الزراعة الكثيفة بغية تحقيق الإنتاج الأعلى والنوعية الأفضل من خلال تقصير دورات القطع والتنمية المثلى. ان اكتشاف السايتوكاينينات Cytokinine سنة 1955 من قبل العالم Miller وآخرون حيث توصلوا الى عزل مادة الكينيتين Kinetin من الـ DNA وذلك نتيجة تحلله بالحرارة، والاسم يشير الى خاصيته في الانقسام الخلوي او السايتو بلازمي، ومما يجدر الإشارة إليه ان Skoog وآخرون (1965) وجدوا سابقا ان الادنين adenine له فاعلية على تشجيع الانقسام الخلوي في التبغ. فالسياتوكاينينات والذي يعد البنزايل ادنين Benzyladenine – BA المصنع من أهمها كونه أكثر فاعلية، فعند إضافة السايتوكاينين BA والاوكسين auxin بنسب ملائمة يسبب الانقسام وتكوين الكالس وظهر من الدراسات ان السايتوكاينين يحفز انقسام الخلايا ويؤدي الى تكوين البراعم الخضرية، بينما يحفز الاوكسين تكوين الجذور، فعندما تكون نسبة السايتوكاينين والاوكسين ملائمة يحدث تطورا في الجذور والبراعم الخضرية في ان واحد فضلا عن تأثيرهما في تحفيز بعض الانزيمات ومنها انزيمات التركيب الضوئي. كما ان السايتوكاينين في الأوراق يكون ضروريا لنشوء الكلوروبلاست أثناء نمو الورقة وتطورها ويحرر البراعم الجانبية من سيادة البراعم الطرفية دون الحاجة الى قطع البراعم الطرفية. والاوكسينات أول نوع من الهرمونات النباتية المكتشفة وتتميز بقابليتها على تنظيم النمو وذلك بتحفيزها لاستطالة الخلايا، واصطلاح الاوكسين مشتق من الكلمة اليونانية Auxin وتعني النمو (To growth). لقد بينت نتائج الكثير من الباحثين ان كثيرا من المواد النقية والتي تسمى بالاوكسينات تسلك سلوكا فسلجيا مشابها لـ IAA اندول حامض الخليك وغيرها وان هذه المواد

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

هي الاوكسينات ومنها مجموعة الفينوكسي ويعد 2,4-Dichlorophenoxy acetic acid–2,4-D من هذه المجموعة وهو أقدم واهم مبيدات الأدغال التي استخدمت على نطاق واسع منذ اكتشافها سنة 1945،ويستخدم بتراكيز واطئة كمنظم للنمو النباتي.

مواد البحث وطرائقه

أجريت الدراسة في مشتل ومختبر تنمية وتربية الغابات التابع لقسم الغابات/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل، للفترة من 2 نيسان 2009 ولغاية 1 تموز 2010 وتم الحصول على بذور الصنوبر البروتي *Pinus brutia Ten.* من مشتل مالطا – محافظة دهوك. نفذت تجربة عاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث قطاعات وعاملين:
العامل الأول: البنزايل ادنين Benzyladenine-BA بأربعة تراكيز (صفر، 0.25، 0.50، 1.00 ملغم/لتر).
العامل الثاني: التوفوردي 2,4-Dichlorophenoxy acetic acid-2,4-D بسبعة تراكيز (صفر، 0.1، 0.2، 0.3، 0.4، 0.5، 0.6 ملغم/لتر). عوملت البذور بالنقع في المحلول المائي لتراكيز BA و2,4-D وتداخلاتهما بعد وضع البذور في أطباق Petridishes ونقعها لمدة 72 ساعة ثم غسلت بالماء الجاري وتركت لتجف وتم زراعتها في أكياس بلاستيكية سوداء مملوءة بتربة مزيجية ورتبت على ثلاث قطاعات وفي كل قطاع 28 وحدة تجريبية وتحوي كل وحدة 20 كيسا وضعت داخل الظلة الخشبية نسبة الضوء فيها 50%. زرعت البذور وحسب المخطط في 2 نيسان 2009 وبمعدل بذرة لكل كيس، وحصل أول إنبات في 12 نيسان من نفس السنة، وبعد اكتمال الإنبات (شهرين من تاريخ الزراعة) تم استخراج نسبة الإنبات. وفي 1 تموز 2010 اخذت النتائج النهائية، حيث اختيرت اكبر خمس شتلات من كل وحدة تجريبية ولكل المعاملات ودرسنا الصفات التالية وذلك بعد تحليل بيانات كل صفة إحصائيا باستخدام الحاسوب الالي وبرنامج SAS (Anonymous، 1996) وتم مقارنة الاوساط الحسابية حسب دنكن (Duncan`s Multiple Range Test) وعند مستوى احتمال 0.05% للعوامل المدروسة وتداخلاتهما (الراوي وعبد العزيز 2000). وقد شملت الصفات المدروسة نسبة الإنبات (%) حيث تم حسابها بعد شهرين من الزراعة ولجميع المعاملات وحولت تحويلا زاويا، كما تم قياس طول الساق (سم) بواسطة شريط القياس من نقطة اتصال الساق بالجذر والى نهاية القمة النامية لكل شتلة.اما قطر الساق (ملم) تم قياسه على ارتفاع 1 سم من نقطة اتصال الساق بالجذر عند سطح التربة بواسطة الفرنية Vernia. في حين تم قياس الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) عن طريق تجفيف المجموع الخضري للشتلات بالفرن على درجة حرارة (70 ± 2 °م) ولمدة 2-3 يوم ولحين ثبوت الوزن ثم وزنه بواسطة ميزان حساس. وفيما يتعلق بطول الجذر الرئيس (سم) فتم قياسه بواسطة شريط القياس من نقطة اتصال الجذر بالساق عند مستوى سطح التربة والى نهاية القمة النامية للجذر. وقطر الجذر الرئيس (ملم) فقد تم قياسه بواسطة الفرنية وعلى بعد 1 سم من نقطة اتصال الساق بالجذر. اما بالنسبة لعدد الجذور الثانوية فتم حساب عدد الجذور المتفرعة من الجذر الرئيس اعتبارا من نقطة اتصال الساق بالجذر والى نهاية القمة الجذرية النامية. واخيراً الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) حيث تم تجفيفه كاملا بالفرن على درجة حرارة (70 ± 2 °م) ولمدة 2-3 يوم ولحين ثبوت الوزن ثم وزنه بميزان حساس.

النتائج والمناقشة

من الجدول (1) يتضح ان الشتلات المقاسة هي عينة عشوائية للتباين الكلي بذلك تكون المتوسطات ممثلة لها وعلى الاقل من الناحية النظرية لاسيما وان للتباين اسلوبا واحدا وان القيمة الاكبر لمعامل التباين دلالة على التشتت في هذه القيم. وهذا يوضح لنا ان الصفة ذات المدى الواسع ومعامل التباين الأكبر تمتلك مدى واسعا للتباين والاختلاف، وهذه النتيجة عمليا ايجابية وتتيح فرصة كبيرة لاستخدام الصفة كأداة غربلة وتقييم وبالتالي يتم الانتخاب التحسيني النوعي (الراوي وعبد العزيز، 2000؛ عقل وآخرون، 1981) ونظرا لما تقدم نجد ان مديات الصفات توزعت بين 4.49-50.00 فكان أوسع مدى في صفة طول الجذر الرئيس والأصغر كان لصفة وزن المجموع الجذري الجاف، اما بقية الصفات فقد توزعت مدياتها بين هاتين القيمتين من حيث تسلسل الاهمية. وبالنسبة لمعامل التباين فقد توزع بين 14.85-62.20% فكان الأكبر لصفة الوزن الجاف للمجموع الخضري والأصغر في صفة نسبة الإنبات. اما بالنسبة لقيم (F) المحسوبة يوضح الجدول (2) هذه القيم فقد اثر كل من الموديل وتراكيز الـ BA و2,4-D تأثيرا معنويا عند مستوى احتمال 0.01 في

كل الصفات المدروسة باستثناء صفتي عدد الجذور الثانوية والوزن الجاف للمجموع الجذري فقد كانتا غير معنوية في حالة التداخل فقط. ومن الجدولين (1 و2) توضحت صورة المدى الواسع للتباين والاختلاف في غالبية الصفات المدروسة وهذه النتائج تنسجم مع نتائج دراسات مماثلة على تباين اشجار الجنار الغربي النامي في مشجر نينوى (سعيد، 1994) واشجار القوغ الفراتي (سعيد، 1993) وأنواع أخرى من القوغ المحلي والمستورد وسلالاتهما والنامية في نينوى (سعيد ويحيى، 1993، 1994) و (سعيد وآخرون، 1996). وفيما يلي نتائج الدراسة لكل صفة من الصفات:

الجدول (1): يبين المدى، معامل التباين والمعدل ± الانحراف القياسي للصفات المدروسة لشتلات الصنوبر البروتي
Table (1): Showing range, variation coefficient and means ± Sd- for studied characteristics in *Pinus brutia* Ten. transplants

المعدل ± الانحراف القياسي M ± Sd.	% معامل التباين % Coefficient Variation C.V	المدى Range	المعاملات Treatment / الصفات Characteristics
6.46 ± 43.49	14.85	57.80-32.14 (25.66)	% نسبة الإنبات Germination Rate % GR
6.67 ± 22.24	30.00	45.00- 6.00 (39.00)	طول الساق (سم) Stem Length – SL.Cm
1.14 ± 3.76	30.38	6.90 – 1.58 (5.32)	قطر الساق (ملم) Stem Diameter mm. SD. mm
2.30 ± 3.69	62.20	16.70 – 0.38 (16.32)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) Vegetative shoot Dry weight gm VSDW. Gm.
8.80 ± 33.58	26.22	65.00– 15.00 (50.00)	طول الجذر الرئيس (سم) Main Root Length cm. MRL.cm
0.71 ± 3.19	22.13	6.10-1.53 (4.57)	قطر الجذر الرئيس (ملم) Main Root Diameter mm. MRD-mm.
4.10 ± 8.88	46.10	25.00-3.00 (22.00)	عدد الجذور الثانوية Secondary Roots No. SR – No.
0.58 ± 1.21	48.11	4.67-0.18 (4.49)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) Root System Dry weight gm. RSDW – gm.

نسبة الإنبات %: يشير الجدول (3) الى وجود فروقات معنوية حسب دنكن بين المعاملات حيث تفوق التركيز 0.25 ملغم/لتر BA وسجل اعلى نسبة إنبات بلغت 46.01 % والتي تعادل نسبة زيادة قدرها 6.33 % بالقياس مع معاملة المقارنة والتي جاءت بالدرجة الثالثة، اما اقل نسبة إنبات فقد سجلت 39.71% عند المعاملة بالتركيز 1.00 ملغم/لتر BA. تظهر النتائج ان الـ BA له تأثير في زيادة نسبة الإنبات وهذا قد يرجع الى التغيرات الفسلجية الحاصلة في البذور وهذا ما أيده عبدول (1987) بخصوص كسر طور السكون في البذور اذ وجد ان بعض البذور تتطلب الضوء لإنباتها ولكن سوف تنبت في الظلام عند معاملتها بالسايتوكاينين والنتائج هذه تنسجم ايضا مع ما توصل إليه Al-Imam (2007) في إنبات بذور الفستق الحلبي. يبين الجدول (4) فروقات معنوية بين التراكيز المختلفة من الـ 2,4-D وكانت اعلى نسبة إنبات في التركيز 0.1 ملغم/لتر بلغت 48.29 % بزيادة معنوية قدرها 3.03% والتي تعادل 6.69% بالقياس الى

المقارنـة امـا اقـل معاملـة فقـد سـجلت 35.49% عنـد التركيـز 0.6 ملغم/لتـر 2,4-D، وجـاء التركيـز 0.3 ملغم/لتر بالمرتبة الثانية. هذا ويتضح من اللوحة (1) ظاهرة الاصفرار والتغضن لأوراق البادرات الابرية

الجدول (2): قيم (F) المحسوبة للصفات المدروسة لشتلات الصنوبر البروتي من حيث الموديل وغمر البذور بتراكيز مختلفة من الـ BA و2,4-D وتداخلاتهما.

Table (2): (F) Values for studied characteristics in *Pinus brutia* Ten. trans plants, including model effect, seed soaking in different concentrations of BA & 2,4-D and their interaction effects

تراكيز التداخل Interaction Conc. mg/L	تراكيز 2,4-D ملغم/لتر Concentration of 2,4-D mg/l	تراكيز BA ملغم/لتر Concentration of BA mg/l	الموديل Model	الصفات characteristics
**34.91	**104.77	**70.63	**50.77	% نسبة الإنبات % GR.
**3.43	**11.57	**8.18	**6.32	طول الساق (سم) SL.cm.
**15.74	**68.10	**33.99	**27.56	قطر الساق (ملم) SD. mm.
**2.08	**8.69	**6.24	**4.64	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) VSDW. gm.
**2.09	**10.52	**6.86	**4.49	طول الجذر الرئيس (سم) MRL. cm.
**2.03	**6.35	**4.23	**4.63	قطر الجذر الرئيس (ملم) MRD. mm.
0.99	**8.00	**8.61	**6.81	عدد الجذور الثانوية SR. No.
1.21	**5.54	**6.24	**3.69	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) RSDW. gm

** معنوية عند مستوى احتمال 0.01
* معنوية عند مستوى احتمال 0.05

Chlorotic & Shriveled فـي الصـنوبر النـامي مـن البـذور المعاملـة بالاوكسـين 2,4-D ووجـدت فـي المعـاملات ذات التراكيـز العاليـة (0.4-0.6 ملغم/لتـر 2,4-D)، وهـذه النتيجـة تتفـق مـع مـا ذكـره كـل مـن (Kozlowski و Pallardy، 1997). يتبـين ممـا تقـدم ان تـأثير تراكيـز 2,4-D متذبذبـة وذلـك مـن حيـث التـأثير علـى نسبة الإثبـات وهـذه النتيجـة تتماشـى مـع مـا توصـل إليـه (Saieed، 1990؛ Saieed وآخـرون، 1994) في دراستهم على القوغ الهجين TT32، كما وجد الباحث Qiang وآخرون (2005) ان استخدام الـ 2,4-D وحـامض الجبريلـك GA3 كـل علـى حـدى او بالتـداخل يـؤثر علـى كسـر طـور السـكون فـي بـذور *Rhodiola rosea* فـي الصـين والنتيجـة كانـت زيـادة معنويـة فـي نسـبة الإنبـات والنجـاة. يظهـر الجـدول (5) تـأثير التـداخل بـين تراكيـز الـ BA و 2,4-D فـي نسـبة الإنبـات حيـث كـان هنـاك فـروق معنوية ولجميع التداخلات وقد تراوحت بين 33.18-56.43% وهذه الأخيرة كانت الأعلى وسجلت للتداخل (0.25 ملغم/لتر × صفر 2,4-D) والتي تعادل زيادة مقدارها 55.66% بالقياس مع معاملة المقارنة والتي سـجلت قيمـة قـدرها 36.25% امـا القيمـة الأقـل كانـت فـي التـداخل (1.00 ملغم/لتـر BA × 0.50 ملغم/لتـر

2,4-D) ومقدارها 33.18%. وهذه النتائج تتفق مع عبدول (1987) فقد ذكر ان نسبة السايتوكاينين والاوكسين عندما تكون ملائمة يحدث تطور للجذور والبراعم الورقية في آن واحد.

الجدول (3): تأثير غمر البذور بتراكيز مختلفة من الـ BA في الصفات المدروسة لشتلات الصنوبر البروتي
Table (3): Effect of seeds soaking in different BA concentrations on studied characterisoics in Pinus brutia Ten. transplants

1.00 ملغم/لتر 1.00 mg/L	0.50 ملغم/لتر 0.50 mg/L	0.25 ملغم/لتر 0.25 mg/L	صفر ملغم/لتر Zero mg/L	تراكيز BA concentration / الصفات characteristics
39.71 d	44.97 b	46.01 a	43.27 c	% نسبة الإنبات % GR.
21.23 b	20.71 b	24.22 a	22.80 a	طول الساق (سم) SL.cm.
3.50 b	3.37 b	4.15 a	4.03 a	قطر الساق (ملم) SD. mm.
3.23 c	3.35 bc	4.32 a	3.86 a b	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) VSDW. gm.
32.03 b	31.72 b	35.82 a	34.74 a	طول الجذر الرئيس (سم) MRL. cm.
3.12 bc	3.04 c	3.30 a	3.28 ab	قطر الجذر الرئيس (ملم) MRD. mm.
7.78 b	8.32 b	9.74 a	9.70 a	عدد الجذور الثانوية SR. No.
1.06 b	1.14 b	1.34 a	1.29 a	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) RSDW. gm

افقيا: الأرقام ذات الحروف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب دنكن عند مستوى احتمال (0.05).

اللوحة (1) ظاهرة الاصفرار والتغضن لاوراق البادرات الابرية (Chlorotic and Shriveled) في شتلات الصنوبر البروتي المعاملة بالتراكيز العالية من الاوكسجين D - 2.4 (0.6-0.4 ملغم / لتر)

طول الساق: يوضح الجدول (3) تأثير تراكيز الـ BA في صفة طول الساق لشتلات الصنوبر ووجدت فروقات معنوية بين المعاملات وكانت معاملة التركيز 0.25 قد سجلت أعلى قيمة قدرها 24.22 سم وتعادل نسبة زيادة 6.22% بالقياس مع معاملة المقارنة والتي بلغت 22.80 سم الا انها لا تفرق معنويا معها، في حين اقل قيمة سجلت بالتركيز 0.50 ملغم/لتر والبالغة 20.71 سم والتي انخفضت معنويا قياسا مع المقارنة، وهذه النتيجة تنسجم مع ما توصل إليه Saieed (1990) في دراسته عن تباين شتلات القوغ الهجين TT32

الجدول (4): تأثير غمر البذور بتراكيز مختلفة من الـ 2,4-D في الصفات المدروسة لشتلات الصنوبر البروتي.

Table (4): Effect of seed soaking in different concentrations of 2,4-D on studied Characteristics in *Pinus brutia* Ten. Transplants

0.6 ملغم/لتر 0.6 mg/L	0.5 ملغم/لتر 0.5 mg/L	0.4 ملغم/لتر 0.4 mg/L	0.3 ملغم/لتر 0.3 mg/L	0.2 ملغم/لتر 0.2 mg/L	0.1 ملغم/لتر 0.1 mg/L	صفر ملغم/لتر Zero mg/L	الصفات characteristics
35.49 e	39.63 d	44.74 c	46.93 b	44.10 c	48.29 a	45.26 c	% نسبة الإنبات % gr
18.26 e	20.34 d	21.08 d	22.57 bc	25.52 a	23.72ab	24.17ab	طول الساق (سم) SL.cm.
2.61 d	3.21 c	3.41 c	3.81 b	4.56 a	4.30 a	4.43 a	قطر الساق (ملم) SD. mm.
2.43 d	3.09 cd	3.52 bc	3.60 bc	4.67 a	4.42 a	4.11 ab	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) VSDW. gm.
28.60 d	30.77cd	32.34 c	33.43bc	38.14 a	35.78ab	35.98 ab	طول الجذر الرئيس (سم) MRL. cm.
2.83 d	3.04 cd	3.17 bc	3.20 bc	3.36 ab	3.44 a	3.30 ab	قطر الجذر الرئيس (ملم) MRD. mm.
6.98 c	8.45 b	8.48 b	9.43 b	10.63 a	10.15 a	8.08 bc	عدد الجذور الثانوية SR. No.
0.91 c	1.13 b	1.19 ab	1.18 ab	1.35 a	1.37 a	1.33 ab	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) RSDW. gm

افقيا: الأرقام ذا الحروف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب دنكن عند مستوى احتمال (0.05)

والمعامل بنفس المستويات من تراكيز BA، وتتفق ايضا مع نتائج الباحث Wright (1976) في دراسته لنبات *Ilex crenata* حيث وجد ان تأثير التركيز العالي 500 ملغم/لتر BA والمعامل بالرش على النبات اثر سلبا وادى الى الانخفاض المعنوي في طول الساق والافرع للشتلات بالقياس مع المقارنة، كما ذكر ايضا الباحثين Margaret و Boe (1982) في دراستهما لحوالي 12 نوع من العائلة الوردية ومن ضمنها اشجار الزعرور *Crataegus monogyana* باستخدام تراكيز 0.1-2.5 ملغم/لتر BA وقد سجل أعلى معدل للنمو وتكوين الافرع بالتركيز 0.1 ملغم/لتر BA بالقياس مع المقارنة. يبين الجدول (4) تأثير تراكيز الـ 2,4-D في طول الساق لشتلات الصنوبر وأوضحت فروقات بين المعاملات. وسجلت معاملة التركيز 0.2 ملغم/لتر أعلى قيمة مقدارها 25.52 سم والتي تعادل نسبة زيادة 5.58% بالقياس مع المقارنة، في حين كانت معاملة التركيز 0.6 ملغم/لتر هي الأقل لهذه الصفة وبلغت 18.26 سم، وهذه النتيجة تتماشى مع ما توصل إليه الباحثان Dunwell, Powell (1987) عند دراستهما لتسعة اصناف من الشعير في أوساط تحتوي على 2,4-D وبتراكيز مختلفة حيث أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية في العديد من الصفات المورفولوجية ومن ضمنها طول الساق، كما تأتي نتيجة دراستنا منسجمة مع ما وجدته الباحثة الطائي (2005) من حيث

الجدول (5): تأثير غمر البذور بتراكيز مختلفة من الـ BA و 2,4-D ومعاملات التداخل في نسبة الإنبات وبعض الصفات الخضرية لشتلات الصنوبر البروتي

Table (5): Effect of seed soaking with different concentration of (BA), (2,4-D) and their interaction for germination rate and some other vegetative characteristics in *Pinus brutia* Ten. Transplants.

الـــوزن الجـــاف للمجموع الخضري (غم) VSDW.gm	قطر الساق (ملم) SD. mm.	طول الساق (سم) SL. cm.	نسـبة الإنبـات % % GR	تراكيـــــز 2,4-D ملغم/لتر 2,4-D Conc mg/L	تراكيـــــز BA ملغم/لتر BA Conc mg/L
2.44 f-h	3.46 j-l	19.03 f g	36.25 m	0.00	0.00
5.37 ab	5.10 b	27.13 b c	44.03 f g	0.1	0.00
4.22 b-f	4.44 d-f	24.73 b-e	51.07 c	0.2	0.00
4.44 b-e	4.98 bc	25.97 b-d	53.71 b	0.3	0.00
3.96 b-g	3.88 g-k	22.33 c-f	43.07 f-h	0.4	0.00
3.45 c-g	3.58 i-l	21.23 d-g	39.53 j-l	0.5	0.00
3.17 d-h	2.74 m n	19.13 gf	35.24 mn	0.6	0.00
6.16 a	5.67 a	31.57 a	56.43 a	0.00	0.25
4.71 a-d	4.32 d-h	24.43 b-e	46.90 de	0.1	0.25
5.29 ab	5.19 a b	28.57 a b	42.43 g-i	0.2	0.25
3.91 b-g	3.92 f-j	22.67 c-f	51.08 c	0.3	0.25
3.98 b-g	4.06 e-i	23.60 c-f	47.54 de	0.4	0.25
3.87 b-g	3.59 i-l	20.13 e-g	42.11 g-i	0.5	0.25
2.31 g h	2.32 n-o	18.60 f-h	35.56 m n	0.6	0.25
3.95 b-g	4.75 b-d	23.17 c-f	47.20 de	0.00	0.50
3.74 b-g	3.39 j-l	20.17 e-g	54.06 a b	0.1	0.50
5.02 a-c	4.12 e-i	24.50 b-e	45.29 e f	0.2	0.50
3.05 d-h	2.56 no	20.77 e-g	39.86 i-l	0.3	0.50
3.68 b-g	3.55 i-l	21.53 d-g	49.46 c d	0.4	0.50
2.44 f-h	3.14 lm	20.30 e-g	43.70 f-h	0.5	0.50
1.52 h	2.05 o	14.53 h	35.24 m n	0.6	0.50
3.89 b-g	3.84 h-k	22.93 c-f	41.14 h-k	0.00	1.00
3.86 b-g	4.41 d-g	23.17 c-f	48.16 d	0.1	1.00
4.12 b-g	4.48 c-e	24.30 b-e	37.58 lm	0.2	1.00
2.99 d-h	3.76 h-k	20.90 e-g	43.07 f-h	0.3	1.00
2.46 f-h	2.18 o	16.87 g h	38.90 k l	0.4	1.00
2.60 f-h	2.51 no	19.70 e-g	33.18 n	0.5	1.00
2.72 e-h	3.32 kl	20.77 e-g	35.93 m	0.6	1.00

عموديا: الأرقام ذات الحروف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب دنكن عند مستوى احتمال (0.05).

تأثير النسب المنخفضة من 2,4-D على طول الساق في نبات البابونج. الجدول (5) يوضح تأثير التداخل بين التراكيز لـ BA و2,4-D على طول الساق لشتلات الصنوبر البروتي وكانت هناك فروقات معنوية ولمعظم التداخلات فقد تراوح طول الساق بين 14.53 -31.57 سم وسجلت أعلى قيمة بالتداخل (0.25 ملغم/لتر BA × صفر ملغم/لتر 2,4-D) والتي تعادل نسبة زيادة مقدارها 65.89% بالقياس مع معاملة المقارنة والتي سجلت قيمة مقدارها 19.03 سم في حين اقل قيمة كانت للتداخل (0.50 ملغم/لتر BA × 0.6 ملغم/لتر 2,4-D) والبالغة 14.53 سم. وتنسجم هذه النتيجة مع الاعنزي (2005) في دراسته على اشجار اللوز.

قطر الساق: الجدول (3) يوضح تأثير تراكيز BA في صفة قطر الساق لشتلات الصنوبر وحصول فروقات معنوية وكانت معاملة التركيز 0.25 ملغم/لتر الأفضل وسجلت قيمة مقدارها 4.15 ملم وتساوي نسبة زيادة 2.98% بالقياس الى المقارنة والتي بلغت 4.03 ملم الا انها لا تفرق معنويا معها، في حين اقل قيمة سجلت بالمعاملة تركيز 0.50 ملغم/لتر وكانت قيمتها 3.37 ملم. وهذه النتيجة منسجمة مع الباحثة البنا (1988) في دراستها على نبات الدفنياخيا *Dieffenbachia amoena* واشارت النتائج الى وجود فروقات معنوية في صفة قطر الشتلات عند استخدام تركيز 250 ملغم/لتر عن طريق الرش اذ بلغ 1.93 ملم في مقابل 1.50 ملم عند استخدام التركيز 500 ملغم/لتر. يبين الجدول (4) تأثير تراكيز 2,4-D في قطر شتلات الصنوبر، فقد اتضح عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات بالتراكيز 0.1، 0.2 ملغم/لتر والمقارنة علما ان معاملة التركيز 0.2 ملغم/لتر سجلت أعلى قيمة مقدارها 4.56 ملم والتي تعادل نسبة زيادة 2.93% بالقياس مع المقارنة، في حين سجلت معاملة التركيز 0.6 ملغم/لتر اقل القيم وكانت 2.61 ملم. وهذه النتيجة متفقة مع ما وجده (Saieed، 1990) في هجين القوغ TT32 حيث كان لتأثير 2,4-D على القطر للساق غير معنوي في سنة النمو الأولى. الجدول (5) يوضح تأثير التداخل لتراكيز BA و2,4-D على النمو القطري للساق وكانت الفروقات معنوية ولمعظم التداخلات وتراوحت المعدلات بيم 2.05 -5.67 ملم وكانت القيمة الأكبر في التداخل (0.25 ملغم/لتر BA × صفر ملغم/لتر 2,4-D) وبلغت 5.67 والتي تعادل نسبة زيادة مقدارها 63.87% قياسا مع المقارنة والتي سجلت قيمة مقدارها 3.46 ملم في حين اقل قيمة سجلت بالتداخل (0.50 ملغم/لتر BA × 0.6 ملغم/لتر 2,4-D) ومقدارها 2.05 ملم والتي سجلت انخفاضا معنويا قياسا بالمقارنة وهذه النتيجة تتماشى مع ما أوردته الطائي (2005) في دراستها عن تأثير التداخل بين الـ BA و 2,4-D على نبات البابونج *Matricaria chamomilla L.*.

الوزن الجاف للمجموع الخضري: يوضح الجدول (3) تأثير تراكيز الـ BA في الوزن الجاف للمجموع الخضري وقد ظهرت فروقات بين المعاملات ومعاملة التركيز 0.25 ملغم/لتر سجلت أعلى معدل وكان 4.32 غم وهذا يعادل نسبة زيادة 11.92 قياسا بالمقارنة 3.86 غم، في حين معاملة التركيز 1.00 ملغم/لتر كان لها اقل قيمة والتي انخفضت معنويا بالقياس مع المقارنة وبلغت 3.23 غم. وقد انسجمت هذه النتيجة مع دراسة الباحثين الزيباري وعادل (2007) على نمو شتلات التفاح البذري وقد استخدم أربعة تراكيز مختلفة

من الكاينتين وذلك برشها على الشتلات وقد حصلا على زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري واعلى معدل حصلا عليه عند التركيز 100 ملغم/لتر. والجدول (4) يوضح تأثير الـ 2,4-D في الوزن الجاف الخضري للصنوبر والذي عكس عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات (0.2، 0.1 ملغم/لتر) والمقارنة، لكن معاملة التركيز 0.2 ملغم/لتر سجلت أعلى قيمة ومقدارها 4.67 غم والتي عادلت نسبة زيادة 13.62% قياسا بالمقارنة، في حين معاملة التركيز 0.6 ملغم/لتر كانت الأقل وبلغت 2.43غم، وتتفق هذه النتيجة مع Powell و Dunwell (1987) في دراستهما على تسعة أصناف من الشعير. الجدول (5) يشير الى تأثير التداخل بين تراكيز BA و 2,4-D في صفة الوزن الجاف الخضري للصنوبر، وكانت هناك فروقات معنوية بين معظم التداخلات وتراوحت بين 1.52 -616غم وكانت القيمة الأعلى في التداخل (0.25 ملغم/لتر BA × صفر 2,4-D) والتي تساوي نسبة زيادة قدرها 152.46% بالقياس بمعاملة المقارنة والبالغة 2.44 غم في حين سجل التداخل (0.50 ملغم/لتر BA × 0.6 ملغم/لتر 2,4-D) اقل المعدلات لهذه الصفة ومقدارها 1.52 غم.

طول الجذر الرئيس: يوضح الجدول (3) تأثير تراكيز الـ BA في هذه الصفة لشتلات الصنوبر، وقد ظهرت فروقات بين المعاملات وكانت معاملة التركيز 0.25 ملغم/لتر الأكبر وقيمتها 35.82 سم والتي تعادل زيادة مقدارها 3.11% قياسا بالمقارنة التي سجلت قيمة قدرها 34.74 سم في حين سجلت معاملة التركيز 0.50 ملغم/لتر اقل قيمة 31.72سم. وهذه النتيجة تتماشى مع الباحثة المختار (2003) عند دراستها لنبات الفوجير

حيث كان للـ BA اثر تثبيطي في حالة التركيز 400 ملغم/لتر عند استخدامه بطريقة الرش وذلك في العديد من الصفات ومنها طول الجذر الرئيس، كما تنسجم هذه النتيجة مع ما ذكره الباحثون (Carpenter وآخرون 1971 و Ericksen، 1974 و Waithaka و Dana، 1978). ان إضافة السايتوكاينين يؤدي الى منع نشوء الجذور وتقليل طولها وعددها والوزن الرطب والجاف لها. يظهر الجدول (4) مدى تأثير تراكيز الـ 2,4-D في طول الجذر الرئيس لشتلات الصنوبر،ووضحت فروقات بين المعاملات، والمعاملة بتركيز 0.2 ملغم/لتر أعطت ا أعلى قيمة بلغت 38.14 سم والتي تعادل نسبة زيادة 6% بالقياس مع المقارنة والتي بلغت 35.98 سم. كما سجلت معاملة التركيز 0.6 ملغم/لتر اقل المعدلات وذلك بانخفاض معنوي قياسا بالمقارنة ومقدارها 28.60 سم، وهذه النتيجة منسجمة مع ما توصل إليه الباحث Hacekov (1988) عند دراسته شتلات البلوط *Quercus rubra* والزان *Fagus sylvatica* باستخدام احد الاوكسينات بتركيز 10.5 ملغم/لتر بطريقة الرش تحت ظروف البيت الزجاجي وأوضحت نتائجه زيادة في صفة طول الجذر الرئيس.

يشير الجدول (6) الى مدى تأثير التداخل بين تراكيز الـ BA و 2,4-D في طول الجذر الرئيس لشتلات الصنوبر، اذ كانت هناك فروقات ولمعظم التداخلات، فقد تراوحت المعدلات بين 25.70-42.40 سم، في حين كانت أعلى قيمة للتداخل (0.25 ملغم/لتر BA × صفر 2,4-D) ومقداره 42.40سم والتي تعادل زيادة 31.96% بالقياس مع معاملة المقارنة وكانت 32.13 سم، بينما اقل قيمة سجلت انخفاض معنوي للتداخل (0.50 ملغم/لتر BA × 0.6 ملغم/لتر 2,4-D) وبلغت 25.70 سم. وهذه النتيجة تنسجم مع الطائي (2005) عند دراستها لتأثير التداخل بين تراكيز BA و 2,4-D المختلفة فقد وجدت ان التراكيز 10-8 مولار BA مع التركيز 10-10 مولار 2,4-D قد شجع على تكوين جذور طويلة متعمقة وشعرية. ويعزى السبب الى الموازنة بين منظمات النمو المضافة الى الاوساط الغذائية (العاني، 1990).

قطر الجذر الرئيس: يوضح الجدول (3) تأثير تراكيز BA في صفة قطر الجذر الرئيس لشتلات الصنوبر، ظهرت فروقات بين مختلف المعاملات والمعاملة 0.25 ملغم/لتر قد سجلت أعلى قيمة ومقدارها 3.30 ملم والتي تعادل نسبة زيادة 0.61% بالقياس مع معاملة المقارنة والتي بلغت قيمتها 3.28 ملم في حين سجلت المعاملة بتركيز 0.50 ملغم/لتر اقل القيم بانخفاض معنوي قياسا مع المقارنة والبالغة 3.04 ملم. ان للسايتوكلنين دورا اساسيا في تحفيز انقسام الخلايا وكبر حجمها وقد يسبب السايتوكاينين تثخن الساق والجذور وذلك لاتساع الخلايا جانبيا (محمد، 1985).الجدول (4) يبين تأثير الـ 2,4-D في قطر الجذر الرئيس لشتلات الصنوبر واتضح وجود فروقات بين المعاملات في حين أظهرت معاملة التركيز 0.1 ملغم/لتر أعلى قيمة وسجلت 3.44 ملم والتي تعادل نسبة زيادة 4.24% بالقياس مع المقارنة التي بلغت قيمتها 3.30 ملم، بينما سجلت معاملة التركيز 0.6 ملغم/لتر اقل قيمة بانخفاض معنوي عن المقارنة وبلغ مقدارها 2.83 ملم. وهذا يتفق مع (عبدول، 1987) عندما أوضح ان التراكيز المرتفعة نسبيا من الاوكسين تعطي تأثيرا مثبطا. الجدول (6) يوضح تأثير التداخل بين BA و 2,4-D في قطر الجذر الرئيس لشتلات الصنوبر. وكانت هناك فروقات ولمعظم التداخلات وتراوحت هذه القيم بين 2.37-3.85 ملم وأعلى معدل سجل للتداخل (0.25 ملغم/لتر BA × صفر 2,4-D) والتي تعادل نسبة زيادة قدرها 31.40% بالقياس مع المقارنة والتي سجلت 2.93 ملم في حين اقل قيمة سجلت انخفاض معنوي بالقياس مع المقارنة كانت بالتداخل (0.50 ملغم/لتر BA × 0.6 ملغم/لتر 2,4-D) وبلغت قيمتها 2.37 ملم. من هذه النتائج نجد ان أعلى القيم لهذه الصفة سجلت بالتداخل أعلاه عند غياب تأثير الاوكسين ولكن كان له تأثيرا سلبيا في التراكيز العالية كما في التداخل الأخير وهذا يتفق مع ما تطرق إليه الباحث (Pierik، 1987) في دراسته على اللوز *Prunus amygdalus*.

عدد الجذور الثانوية: يشير الجدول (3) الى تأثير تراكيز الـ BA في عدد الجذور الثانوية لشتلات الصنوبر، حيث وجدت فروقات بين المعاملات، وكانت معاملة التركيز 0.25 ملغم/لتر قد سجلت أعلى قيمة ومقدارها 9.74 جذر والتي تعادل نسبة زيادة قدرها 0.41% بالقياس مع المقارنة والتي بلغت 9.70 جذر بينما اقل قيمة كانت لمعاملة التركيز 1.00 ملغم/لتر وكان مقدارها 7.78 جذر. جاءت هذه النتيجة متفقة مع الباحثة القرة غولي (2007) في دراستها عن تأثير الـ BA المستخدم بالرش في صفة عدد الجذور الثانوية وأظهرت نتائجها حصول انخفاض معنوي بزيادة تراكيز الـ BA. يوضح الجدول (4) تأثير الـ 2,4-D في عدد الجذور الثانوية لشتلات الصنوبر، ظهرت هناك فروقات معنوية بين المعاملات وكانت معاملة التركيز 0.2 ملغم/لتر قد سجلت أعلى قيمة معنوية قدرها 10.63 جذر والتي تعادل نسبة زيادة 31.56% بالقياس مع

الجدول (6): تأثير غمر البذور بتراكيز مختلفة من الـ (BA) والـ (2,4-D) وتداخلهما في بعض الصفات الجذرية لشتلات الصنوبر البروتي.

Table (6): Effect of seed soaking in different concentrations of (BA), (2,4-D) and their interaction on some root system characteristics in *Pinus bratia Ten*. transplants

الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) RSDW.gm	عدد الجذور الثانوية SR. No.	قطر الجذر الرئيسي ملم MRD. mm.	طول الجذر الرئيسي سم MRL. cm	تراكيز 2,4-D ملغم/لتر 2,4-D Conc mg/L	تراكيز BA ملغم/لتر BA Conc mg/L
1.09 b-g	7.73 e-i	2.93 c d	32.13 d-i	0.00	0.00
1.62 a	11.60 a b	3.81 a b	39.47 a-c	0.1	0.00
1.38 a-d	12.40 a	3.45 a-c	36.40 a-e	0.2	0.00
1.42 a-c	10.47 a-e	3.50 a-c	38.93 a-d	0.3	0.00
1.27 a-f	8.93 b-c	3.24 c d	34.33 c-g	0.4	0.00
1.21 a-f	8.67 b-c	3.12 c d	32.53 d-i	0.5	0.00
1.05 c-g	8.13 d-i	2.95 c d	29.40 f-i	0.6	0.00
1.64 a	9.80 a-f	3.85 a	42.40 a	0.00	0.25
1.35 a-e	10.87 a-d	3.40 a-d	37.27 a-i	0.1	0.25
1.55 ab	11.40 a-c	3.46 a-c	41.67 ab	0.2	0.25
1.32 a-f	9.60 a-f	3.21 c d	34.37 c-g	0.3	0.25
1.36 a-e	9.40 b-h	3.32 b-d	35.13 b-f	0.4	0.25
1.27 a-f	9.73 a-f	3.03 c d	31.80 e-i	0.5	0.25
0.90 e-g	7.40 e-i	2.85 d	28.13 g-i	0.6	0.25
1.27 a-f	8.47 c-h	3.24 c d	35.27 b-f	0.00	0.50
1.23 a-f	8.87 b-h	3.22 c d	31.20 e-i	0.1	0.50
1.36 a-e	9.53 a-g	3.28 b-d	37.17 a-e	0.2	0.50
1.10 b-g	8.40 c-h	2.95 c d	28.73 f-i	0.3	0.50
1.20 a-f	9.07 b-h	3.19 c d	33.13 c-g	0.4	0.50
1.10 b-g	8.67 b-h	3.06 c d	30.87 e-i	0.5	0.50
0.69 g	5.27 i	2.37 e	25.70 i	0.6	0.50
1.31 a-f	6.33 hi	3.19 c d	34.13 c-g	0.00	1.00
1.27 a-f	9.27 b-h	3.31 b-d	35.20 b-f	0.1	1.00
1.12 b-g	9.20 b-h	3.25 c d	37.33 a-e	0.2	1.00
0.86 f g	9.27 b-h	3.00 c d	31.70 e-g	0.3	1.00
0.93 d-g	6.53 g-i	2.94 c d	26.77 hi	0.4	1.00
0.94 d-g	6.73 f-i	2.95 c d	27.90 g-i	0.5	1.00
1.00 c-g	7.13 f-i	3.17 c d	31.17 e-i	0.6	1.00

عموديا: الأرقام ذات الحروف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب دنكن عند مستوى احتمال (0.05).

معاملة المقارنة والتي سجلت 8.08 جذر. وهذه النتيجة قد تنسجم مع ما توصل إليه Azam وآخرون (2005) في دراستهم لتأثير نقع بذور الحنطة بالمحلول المائي لـ 2,4-D بتركيز صفر – 200 مايكروغرام/مول حيث أظهرت النتائج ازدياد عدد الجذور معنويا تبعا لغمر البذور في محلول 2,4-D. ويؤيد هذه الفكرة ما ذكره (عبدول، 1987) من ان الجذور تكون حساسة أكثر للاوكسين قياسا مع الساق. يبين الجدول (6) تأثير التداخل بين تراكيز BA و2,4-D في صفة عدد الجذور الثانوية لشتلات الصنوبر، حيث وجدت فروقات معنوية ولمعظم التداخلات وتراوحت القيم بين 0.27-2.40 جذر واعلى قيمة كانت للتداخل (صفر BA × 0.2 ملغم/لتر 2,4-D) والتي تعادل نسبة زيادة معنوية قدرها 60.41% بالقياس مع معاملة المقارنة التي أعطت قيمة مقدارها 7.73 جذر، بينما سجلت معاملة التداخل (0.50 ملغم/لتر BA×0.6ملغم/لتر2,4-D) اقل قيمة وبلغت 5.27 جذر.

الوزن الجاف للمجموع الجذري يشير الجدول (3) عن تأثير تراكيز الـ BA في الوزن الجاف للمجموع الجذري لشتلات الصنوبر، وجد هناك فروقات بين المعاملات وكانت معاملة التركيز 0.25 ملغم/لتر قد سجلت أعلى قيمة مقدارها 1.34 غم والتي تعادل نسبة زيادة 3.87% بالقياس مع المقارنة والتي بلغت 1.29 غم في حين سجلت المعاملة بالتركيز 1.00 ملغم/لتر اقل قيمة بانخفاض معنوي قياسا مع المقارنة والتي بلغت 1.06 غم. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه الباحث Al-Imam (2007) في دراسته حول تأثير الـ BA على شتلات الفستق الحلبي، كما تتماشى دراستنا مع ما ذكره الباحث احمد (2004) في دراسته حول زيادة الوزن الجاف للمجموعة الجذرية لنبات البسلة باستخدام الكاينتين بتركيز 10 ملغم/لتر وبطريقة الرش. نلاحظ من الجدول (4) تأثير تراكيز الـ 2,4-D في الوزن الجاف للمجموعة الجذرية لشتلات الصنوبر، تبين وجود فروقات بين المعاملات بالتراكيز المختلفة وكانت معاملة التركيز 0.1 ملغم/لتر هي الأفضل ومقدارها 1.37 غم والتي تعادل نسبة زيادة 3.0% قياسا مع المقارنة التي سجلت قيمة مقدارها 1.33 غم، في حين اقل القيم كانت بالتركيز 0.6 ملغم/لتر وبلغت قيمتها 0.91 غم.يوضح الجدول (6) تأثير التداخل بين تراكيز الـ BA و 2,4-D في الوزن الجاف للمجموع الجذري لشتلات الصنوبر، وكانت هناك فروقات معنوية ولمعظم التداخلات وتراوحت القيم بين 0.69-1.64 غم وكانت أعلى قيمة قد سجلت للتداخل (0.25 ملغم/لتر BA × صفر 2,4-D) والتي تعادل نسبة زيادة 50.45% بالقياس مع معاملة المقارنة التي سجلت قيمة مقدارها 1.09 غم، وكانت معاملة التداخل (0.50 ملغم/ لتر BA × 0.6 ملغم/لتر 2,4-D) قد سجل اقل القيم وبلغ مقدارها 0.69 غم والتي انخفضت معنويا بالقياس الى المقارنة وهذه النتيجة تنسجم مع ما وجده الباحث John (2000) في تجربته التي اجراها عن خمسة أنواع من الشتلات لنباتات خشبية بإتباع طريقة الرش الورقي، أظهرت النتائج ان التراكيز المنخفضة من السايتوكاينين قد سجلت فروقات معنوية في الوزن الجاف للمجموع الجذري للشتلات بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة.

من مجمل هذه الدراسة يمكن الاستنتاج ان أفضل تركيز للـ BA في غالبية الصفات المظهرية والنمو المدروسة لشتلات الصنوبر البروتي كان 0.25 ملغم/لتر وفي نفس الوقت كان أفضل تركيز من الـ 2,4-D هو 0.2 ملغم/لتر. كما اتضح وجود تأثير تراكمي ايجابي لمعاملات التداخل بالتراكيز المختلفة لـ BA و 2,4-D في صفات النمو والصفات المظهرية وكانت أفضل معاملة تداخل هي (0.25 ملغم/لتر BA × صفر 2,4-D)، هذا وقد تبين ان التراكيز العالية المستخدمة في الدراسة 0.50، 1.00 ملغم/لتر من الـ BA و 0.6 ملغم/لتر من الـ 2,4-D كان لها تأثير سلبي في جميع الصفات المدروسة لشتلات الصنوبر البروتي.

EFFECT OF SEED SOAKING IN DIFFERENT CONCENTRATIONS OF CYTOKININ (BA) AND 2.4-D ON SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *Pinus brutia* TEN.

Saieed. N. Th. Al-Taweel Q. S.
Forestry Dept. College of Agric. & Forestry
Mosul University / Iraq
nathims@yahoo.com

ABSTRACT

This study was conducted at nursery and silviculture laboratory of forestry dept. during the 2nd of April- 2009 until 1st of July- 2010 and the objective was determining the effect of Cytokinine , Benzyladenine (BA), Auxine 2.4-

Dichlorophenoxy acetic acid (2.4-D) and the interaction between them on several morphological characteristics of *Pinus brutia* Ten. This was done through seeds soaking for (72h.) in Solution of different concentrations of (BA) and (2.4-D) then treated seeds were sowed in plastic bags Containing sandy loam soil after that the field study was completed by laboratory work. The result showed a wide range of variation between growing transplants which treated by different concentration levels of (BA) and (2.4-D). Treatment of 0.25 mg/l – BA was the best in most studied traits in comparison with other concentrations and control. Also there was a light significant differences between treatment of (2.4-D) regime for germination percentage and the treatment of 0.1 mg/l -2.4-D was the best in comparison with other treatment and control in most studied characteristics, but treatment y 0.2 mg/l 2.4-D revealed significancy in secondary root numbers trait only . In the situation of (BA) and (2.4-D) interaction effect , The interaction of (0.25 mg/l –BAZero 2.4-D) was the best in most of the traits, when minimumt effect was reveald in interaction of (0.50 mg/l- BA x 0.6 mg/l- 2.4-d.

Key words : benzyladenine (BA) , 2.4-Dichlorophenoxy aceticacid

Received: 19 / 2 /2012 Accepted 9/ 4 / 2012

المصادر

احمد، عبد الله برديسي (2004). مقارن الرش الورقي بالمغنيسيوم والكينتين على إنتاج البسلة تحت ظروف الأرض الرملية، *مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية، 31 (a4): 1327-1334.*

الاعنزي، امجد عبد الهادي محمد (2005). دور بعض منظمات النمو القياسية مع مركب السلفانيل آمايد في استحداث كالس سيقان نبات اللوز (*Prunus amygdalus Batsch.*). رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل، العراق.

البنا، شعلة يوسف حنا (1988). تأثير أشعة كاما والكولشسين والبنزايل ادنين على بعض صفات نبات الديفنباخيا (*Diffenbachia* sp.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، الطبعة الثانية، جامعة الموصل.

الزيباري، سليمان محمد ككو وعادل خضر سعيد الراوي (2007). تأثير النتروجين والكينتين والتداخل بينهما في نمو شتلات التفاح البذرية (*Malus Communis* L.)، *مجلة زراعة الرافدين، 35 (2): 29-36.*

سعيد، ناظم ذنون (1993). التباين الطبيعي لأشجار القوغ الفراتي: 1- التباين في الصفات المورفولوجية للأوراق. *مجلة زراعة الرافدين، 25 (4): 91-102.*

سعيد، ناظم ذنون (1994). دراسة التباين المورفولوجي في اشجار الجنار الغربي النامي في غابة نينوى، *مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 1(1): 44-55.*

سعيد، ناظم ذنون وموفق دخيل يحيى (1993). التباين الطبيعي لأشجار القوغ الفراتي: 2- فصل الكلونات (سلالات لاجنسية) على أساس تركيب الأوراق المظهري، مجلة زراعة الرافدين، 25(4): 103-114.

سعيد، ناظم ذنون وموفق دخيل يحيى (1994). دراسة التباين المورفولوجي لعدد من سلالات القوغ النامي في محطة أبحاث الرشيدية (نينوى) وانتخاب أفضلها، *مجلة زراعة الرافدين، 26(4): 112-122.*

سعيد، ناظم ذنون وموفق دخيل يحيى ووثبة إدريس توحلة (1996). التباين الطبيعي لأشجار القوغ الفراتي: 3- التباين في المحتوى الكلوروفيلي والبروتيني وبعض الصفات المورفولوجية للأوراق، *مجلة زراعة الرافدين، 28(1): 74-83.*

الطائي، رنا طارق يحيى (2005). تأثير بعض منظمات النمو في استحداث ونمو المزارع النسيجية والخلوية لنبات البابونج (*Matricaria chamomilla L.*) وقياس مستوى بعض المركبات الفعلية فيها، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل، العراق.

العاني، طارق علي (1990). فسلجة نمو النبات وتكوينه، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، العراق.

عبدول وكريم صالح (1987). منظمات النمو النباتية، الجزء الأول، الطبعة الأولى، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

عقل، ابو زيد، احمد محمد رسول، طاهر نجم وسعيد مصلح محمد (1981). تربية النباتات البستنية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

القره غولي، هالة شاكر ستار (2007). تأثير قرط القمة النامية والرش بالبنزايل ادنين والسايكوسيل في نمو صنفين من نبات الجربيرا (*Gerbera jamesonii*) وازهارهما، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

محمد، عبد العظيم كاظم (1985). علم فسلجة النبات، الجزء الثاني، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

Al- Imam, N.M.A. (2007). Effect of soaking periods, gibberelic acid and benzyladenine of pistachio seeds germination and subsequent seedling growth *(Pistacia vera* L.). *Mesopotamia Journal of Agric*ulture *35(2) : 2-7.*

Anonymous (1996). Statistical Analysis, SAS lnistitute Inc., Cary, NC. USA.

Azam, F., A. Lodhi ; S. Farooq ; R. Harry- O'kuru and S.H. Imam (2005). Seed treatment with phyto hormones and crop productivity. physiological, biochemical changes in germinating seeds and rooting characteristics of wheat *(Triticum aestivum* L.) following exposure to 2,4-D. *Pakistanian Journal Of Botany, 37 (4): 865- 874.*

Carpenter, WJ; R.C. Rodriguez and W.H. Carlson (1971). Growth regulator induced branching of non. pinched poinsettias. *Horticulture Science, 6 (5) : 457-458.*

Ericksen, E.N. (1974) Root formation in pea cuttings . 111. The influence of cytokinin at different developmental stages. *Physiological Plant,* 30 : 163-166.

Hacekov, R. (1988). In fluence ofrgrowth regulators and artificial acid rain on Oak and beech seedling., *Horticulture Science. 34 (2) : 147- 160.*

John, M.R. (2000). Growth Of Five Ornamental Species As Influenced By Early Harvest PGR. SNA Research Conference 45.

Kozlowski, T.T. and S.G. Pallardy (1997). Growth Control In Woody Plants. Academic Press, U.S.A. 356-357.

Margaret, E.N. and A.A. Boe (1982). In vitro propagation of ornamental rosaceous plant. *Horticulture Science*. (17) : 190-191.

Pierik, R.L.M. (1987). In Vitro Culture Of Higher Plants. Martinus Nigh off Publishers. Canada.

Powell, W. and J.M. Dunwell (1987). Invitro genetics of barley (*Hordeum vulgare* L.) response of immature embryos to 2,4-D. *Heredity* 58 : 75- 80.

Qiang, W., R. Xiao., and Y. QI- chuan. (2005). Study on the effect of plant hormones and pre- chilled treatment to break dormancy and germination of *Rhodiola rosea* seeds. *Journal Of Zhejiang University Agriculture And life. 31 (4): 423-432.*

Saieed, N.Th. (1990). Studies Of Variation In Primary Productivity, Growth And Morphology In Relation To The Selective Improvement Of Broad Leaved Tree Species. Ph. D. Thesis Submitted To The National University Of Ireland, Dublin, Ireland.

Saieed, N.Th., G.C. Douglas and DJ. Fry (1994). Induction and stability of somaclonal variation in growth, leaf phenotype and gas exchange characteristics of poplar regenerated from callus culture. *Tree Physiology*. 14 : 1-16.

Skoog, F., P.M. Strong and C.O. Miller (1965). Cytokinins Science. 148: 532-533.

Waithaka, K. and M. Dana. (1978). Effects of growth substances on strawberry. *Journal Of American Society - Horticulture Science, 103 (5) : 627- 628.*

Wright, R.D. (1976). 6- Benzylaminopurine promotes axillary shoots in *Ilex crenata* Thumb. *Horticulture Science 11 (1) : 43-44*