مجلة ديالى للعلوم الزراعية المجلد (12) عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الرابع والدولي الأول للبحوث الزراعية
15 - 16 تموز 2020 ISSN: 2073-9524

تأثير الاشعة فوق البنفسجية (UV) وBA وNAA في تضاعف اطراف افرع نبات *Tanacetum parthenuim* L. المزروع خارج الجسم الحي

زينب جارا الله الموسوي[1] ساجد عودة محمد
وحدة بحوث النباتات الطبية والعطرية ـ كلية علوم الهندسة الزراعية- جامعة بغداد
zainab.jar@coagri.uobaghdad.edu.iq

المستخلص

نفذ البحث في مختبر زراعة الأنسجة النباتية التابع لكلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد للفترة من شباط 2015 ولغاية آب 2016، بهدف دراسة تأثير المعاملة بالأشعة فوق البنفسجية (UV) وبعض منظمات النمو والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري ، نفذت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) عرضت البذور إلى الأشعة فوق البنفسجية (UV.B) ولمدد زمنية مختلفة 5،10،15،20 دقيقة، كانت المعاملة بالأشعة فوق البنفسجية (UV) لمدة 15 دقيقة هي الأفضل واعتمدت في إجراء التجربة بعدها زرعت النباتات على وسط MS المجهز بتراكيز مختلفة من Benzyl Adenine (BA) (0.0، 1.0، 2.0، 3.0 ملغم .لتر $^{-1}$) بالتداخل مع Naphthalene Acetic Acid (NAA) (0.0، 0.1، 0.3، 0.5 ملغم .لتر $^{-1}$) بواقع 10 مكررات لكل تركيز . أن الوسط الغذائي المجهز بـ1 ملغم .لتر $^{-1}$ من BA و0.5 ملغم .لتر $^{-1}$ من NAA كان الأفضل في زيادة عدد الفروع الخضرية والوزن الطري والجاف للنباتات المعرضة للأشعة فوق البنفسجية (UV) إذ سجل 7.300 فرع .نبات $^{-1}$، 1.996 غم ، 0.097غم على الترتيب مقارنةً مع معاملة القياس لنباتات غير المشعة التي كانت الأدنى في تحقيق الزيادة ، إذ سجلت 2.400 فرع .نبات $^{-1}$ و0.014غم و0.010غم بالتتابع. نستنتج مماسبق ان المعاملة بالاشعة فوق البنفسجية (UV) ولمدة 15 دقيقة والمعاملة بتراكيز مختلفة من منظمات النمو النباتية والتداخل بينهما كان له تاثير معنوي في صفات النمو لنبات *Tanacetum parthenuim* L. والمزروع خارج الجسم الحي .

الكلمات المفتاحية : الاشعة فوق البنفسجية ، Benzyl Adenine (BA)، Naphthalene Acetic Acid (NAA) .

1 البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول.

مجلة ديالى للعلوم الزراعية المجلد (12) عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الرابع والدولي الأول للبحوث الزراعية
ISSN: 2073-9524 2020 تموز 15 - 16

THE EFFECT OF ULTRAVIOLET (UV), BA, AND NAA RADIATION ON BRANCH EXTREMES *TANACETUM PARTHENUIM* L. PLANT GROWN OUTSIDE VIVO

Zainab Al-Musawi[1] **Sajid Muhammad**

Medicinal and Aromatic Plants Research Unit - College of Agricultural Engineering Sciences - University of Baghdad

zainab.jar@coagri.uobaghdad.edu.iq

ABSTRACT

The research was carried out in the plant tissue culture laboratory of the College of Agricultural Engineering Sciences for the period from February 2015 to August 2016, with the aim of studying the effect of UV treatment and some growth and interference organizations between them on the characteristics of vegetative growth. The experiment was carried out according to the complete random design (CRD) presented Seed to ultraviolet (UV.B) and for different periods of time 5,10,15,20 minutes, UV treatment for 15 minutes was the best and was adopted in conducting the experiment after which the plants were transplanted to MS medium equipped with different concentrations of Benzyl Adenine BA) ((0.0, 1.0, 2.0, 3.0 mg. L^{-1}) interfered with Naphthalene Acetic Acid (NAA) (0.0, 0.1, 0.3, 0.5 mg. L^{1-}) with 10 replicates per concentration. The dietary medium equipped with 1 mg. $L^{-1.}$ of BA and 0.5 mg. L^{-1}. of NAA was better in increasing the number of vegetative branches and the soft and dry weight of exposed plants. UV (it recorded 7.300 branches. Plant 1., 1.996 g, 0.097 g respectively) compared to the measurement treatment for non-irradiated plants that were the lowest in achieving the increase, as it recorded 2.400 branches. Plant 1., 0.014 g and 0.010 g in succession . We conclude from the above that the treatment with ultraviolet radiation (UV) for a period of 15 minutes, treatment with different concentrations of plant growth regulators and their interaction had a significant effect on the growth characteristics of *Tanacetum parthenuim* L. planted tissue culture.

Keywords: UV, Benzyl Adenine (BA)، Naphthalene Acetic Acid NAA**.**

المقدمة

يعد نبات .L *Tanacetum parthenium* (Feverfew) احد نباتات العائلة المركبة Asteraceae و يوصف بأنه من النباتات القائمة، اذ يصل ارتفاعه من 30-50 سم تقريباً، أما جذورهُ فتكون من النوع الوتدي والتي تتكون بشكل مباشرة من المنطقة التاجية، ساق النبات مضلعة عارية وقليلة الفروع، والأوراق التي تتميز باريجها العطري الذي يشبه رائحة الكافور أما شكلها فيكون مجنحاً ومسنن الحواف، أزهار النبات خنثى (2n=18) وتمتاز بالرائحة العطرية نفسها الموجودة في الأوراق ولكن بتركيز أعلى و اكتسب أهمية صيدلانية كونه يستعمل لعلاج داء الشقيقة migrain headache وذلك لاحتوائه على مركب Parthenolide وهو من مجموعة التربينات Terpenoids الذي يشكل أكثر من 85% من المركبات والتي تساعد في منع التجمع المفرط للصفائح الدموية ،إذ يعمل على معادلة هرمون السيروتونين الذي يفرز في المخ (Čretnik ، وآخر،2005 و Chappell وCoates ، 2010). إن ما تشهده العلوم المختلفة من تقدم وازدهار مرهون بما تتوفر لها من تقانات علمية رصينة يمكن اعتمادها في توسيع نطاق البحث العلمي، ومن بينها تقانة زراعة الأنسجة النباتية Plant tissue culture (George وآخرون، 2008)، ان تأثير الأشعة فوق البنفسجية UV عند الرغبة في زيادة إنتاجية النسيج النباتي لمركب ما أو مجموعة من المركبات تعتمد على عوامل عدة منها النوع النباتي و نوع النسيج المعرض للأشعة، وعلى المركب أو مجموعة المركبات المطلوب زيادتها وعلى شدة الأشعة ومدة تعريض النسيج النباتي لها فضلاً عن عوامل فسلجية أخرى كالمحتوى الرطوبي للنسيج النباتي (Piri وآخرون،2011). تشتمل الاوكسينات على انواع عدة، منها الطبيعية مثل Indole acetic acid (IAA) والصناعية مثل Naphthalene acetic acid (NAA) وIndole Butyric acid (IBA) وDichlorophenoxy acetic acid (2,4-D) (Smith، 2000)، ولها عمل في تحفيز الأنزيمات المسؤولة عن بناء الجدار الخلوي وتحلله ومن ثم التأثير في الخصائص الميكانيكية له (Taiz و Zeiger، 2010)، و تحفيز ليونة الجدار الخلوي من طريق كسر روابط الجدار الخلوي واعادتها تحت تأثير الضغط الانتفاخي مما يسهم في زيادة حجم الخلية واتساعها (Hopkins و Hiiner، 2009) واستطالة الخلايا وتطور الأعضاء أو تكوينها (Kepinski و Layser، 2005) و لها دور في تكوين الجذور (Liang و Skinner، 2004).اما السايتوكانينات عبارة عن قواعد نتروجينية ذات أوزان جزيئية عالية لها تأثيرات فسيولوجية عديدة في النبات (Dellolio، 2007)، إذ انها تشجع انقسام الخلايا النباتية وتمايزها ونمو البراعم الابطية وتعمل على تحويل الخلايا البرنكيمية إلى خلايا مرستيمية (Ramawat، 2004). لذا هدف البحث الى دراسة تاثير المعاملة بالاشعة فوق البنفسجية (UV) وبعض منظمات النموالنباتية والتداخل بينهما في صفات النمو لنبات .L *Tanacetum parthenuim* المزروع خارج الجسم الحي .

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في مختبر زراعة الأنسجة النباتية التابع لكلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد للفترة من شباط 2015 ولغاية آب 2016، زرُعت البذور (مستوردة من شركة Jouny الامريكية) التي تم تعريضها للأشعة فوق البنفسجية (UV-B) بوساطة جهاز المولد للأشعة بمدد زمنية مختلفة 0، 5، 10، 15 و 20 دقيقة، إذ تم قياس شدة الضوء المنبعث منه بوساطة جهاز Lux-meter إذ كان متوسط شدة الإضاءة 300 لوكس (عند سطح البذور المعرضة) بعد تعقيمها (بمحلول القاصر التجاري وبتركيز1.8% ولمدة 15دقيقة)

على وسط غذائي MS الصلب والمجهز بـ30 غم .لتر $^{-1}$ سكروز و7 غم . لتر $^{-1}$ الاكار حُضنت الزروعات في غرفة النمو بدرجة حرارة 25 ^{0}م ± 2 لمدة 2 يوم بالظلام وبعدها على 16 ساعة إضاءة و8ساعات ظلام لتحفيزها على الإنبات (CastiLLon وCornish، 2000) ولمدة 4أسابيع بعد الانبات تم تحديد افضل فترة تعريض للاشعة من حيث سرعة ونسبة الانبات وكانت 15دقيقة اخذت أطراف الفروع بطول 1 سم من التي تم الحصول عليها من مرحلة نشوء المزارع النسيجية والمعرضة بذورها للأشعة فوق البنفسجية لمدة 15 دقيقة، فضلا عن معاملة المقارنة، وزرعت على وسط MS المجهز بتراكيز مختلفة من Benzyl Adenine (BA) (0.0، 1.0، 2.0، 3.0 ملغم .لتر $^{-1}$) بالتداخل مع Naphthalene Acetic Acid (NAA) (0.0، 0.1، 0.3، 0.5 ملغم .لتر $^{-1}$) بواقع 10 مكررات لكل تركيز . حضنت الزروعات في غرفة النمو بدرجة حرارة 25 ^{o} م ± 2 وإضاءة 1000 لوكس مدة 16ساعة /يوم إضاءة و 8 ساعة ظلام (Rateb وآخرون، 2007).أُخذت مؤشرات الدراسة والتي تضمنت عدد فروع وأطوالها والوزن الطري والوزن الجاف للمجموع الخضري بعد 4 أسابيع من الزراعة. وحللت النتائج بإتباع التصميم تام التعشية Completely Randomizd Design (CRD) وبتجارب عاملية باستخدام البرنامج الإحصائي (Genstat) وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) وعلى مستوى احتمال 0.05 (الساهوكي ووهيب، 1990).

النتائج والمناقشة

تأثير مدة التعرض UV و BA وNAA والتداخل بينهم في معدل عدد الفروع الخضرية المتضاعفة :

تُبين نتائج الجدول 1 تفوق المعاملة بالأشعة فوق البنفسجية معنوياً في معدل عدد الفروع الخضرية، إذ حققت أعلى معدل من الفروع الخضرية بلغ 3.669 فرع مقارنةً بالمعاملة غير المشعة (UV_0) التي سجلت اقل معدل لعدد الفروع الخضرية بلغ 2.394 فرع و أشارت بيانات الجدول ذاته الى أن التراكيز المختلفة من BA كان لها تأثير معنوي في زياد عدد الفروع الخضرية، إذ تفوق الوسط الغذائي MS المجهز بتركيز 1.0 ملغم .لتر $^{-1}$ معنوياً على بقية التراكيز بإعطائه أعلى معدل لعدد الفروع الخضرية بلغ 4.238 فرع في حين سجلت معاملة القياس اقل معدل لعدد الفروع الخضرية بلغ 2.350 فرع .نبات $^{-1}$. أما عن تأثير تراكيز NAA فان أعلى معدل لعدد الفروع بلغ 3.800 فرع في الوسط الغذائي المجهز بتركيز 0.5 ملغم .لتر $^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أدنى معدل لعدد الفروع الخضرية (2.675 فرع). وفي معاملات التداخل الثنائي بين UVوتراكيز BA فقد تفوقت معاملة الوسط الغذائي المجهز بـ1.0 ملغم .لتر $^{-1}$ من BA مع معاملة التشعيع (UV_1) بتسجيلها أعلى معدل من الفروع الخضرية بلغ 5.100 فرع .نبات $^{-1}$ قياساً بأدنى معدل لعدد الفروع الخضرية كان عند الوسط الغذائي المجهز بـ3ملغم .لتر $^{-1}$ وبدون معاملة (UV_0) الذي بلغ 1.850 فرع .نبات $^{-1}$. أما عن تأثير التداخل الثنائي بين UV وتراكيز NAA فقد تفوقت معاملة الوسط المجهز بـ0.5 ملغم .لتر $^{-1}$ ومعاملة (UV_1) معنوياً في عدد الفروع الخضرية اذ سجلت 4.700 فرع .نبات $^{-1}$ قياساً بأدنى عدد للأفرع الخضرية (2.000 فرع .نبات $^{-1}$) عند معاملة القياس وغير المعاملة (UV_0) . وفي التداخل الثنائي بين BA وNAA فقد تفوق الوسط الغذائي MS المجهز 1.0 ملغم . لتر $^{-1}$ مع 0.5 ملغم .لتر $^{-1}$ من NAA بتسجيله أعلى معدل لعدد الفروع الخضرية بلغ 6.000 فرع .نبات $^{-1}$ مقابل اقل عدد أفرع للنباتات بلغ 1.800 عند معاملة تداخل المقارنة. من مراجعة التأثير المعنوي للتداخل الثلاثي بين المعاملات، إذ تفوقت معاملة التداخل للوسط الغذائي المجهز بـ1ملغم .لتر $^{-1}$ من BA و0.5ملغم .لتر $^{-1}$من NAA مع معاملة التشعيع (UV_1) بتسجيلها أعلى معدل لعدد الفروع الخضرية بلغ 7.300 فرع .نبات $^{-1}$ مقارنةً بأدنى عدد أفرع سُجل (1.100فرع .نبات $^{-1}$) عند معاملة الوسط الغذائي المجهزبـ3ملغم.لتر $^{-1}$من BA مع معاملة المقارنة NAA وبدون تشعيع (UV_0) .

الجدول 1. تأثير مدة التعرضUVو BA وNAA والتداخل بينهم في معدل عدد الفروع الخضرية (فرع .نبات$^{-1}$) لنبات *Tanacetum parthenuim* L. بعد 4 اسابيع من الزراعة في وسط MS

معدلات UV	UV BA×	تراكيز NAA ملغم.لتر-1				تراكيز BA	معاملات UV
		0.5	0.3	0.1	0		
2.394	2.100	2.700	1.800	1.500	2.400	0	UV 0 (غير مشعع)
	3.375	4.700	2.600	3.200	3.000	1	
	2.250	1.600	2.200	2.100	3.100	2	
	1.850	2.600	2.500	1.200	1.100	3	
3.669	2.600	3.400	2.300	2.100	2.600	0	UV1 (مشعع)
	5.100	7.300	4.700	5.200	3.200	1	
	3.350	4.100	3.100	2.800	3.400	2	
	3.625	4.000	3.700	3.300	3.500	3	
							L.S.D (0.05)
معدلات BA		2.900	2.275	2.400	2.000		NAA×UV
		4.700	3.450	3.350	3.175	UV1	
							L.S.D (0.05)
2.350		3.050	2.050	2.500	1.800	0	NAA BA×
4.238		6.000	3.650	4.200	3.100	1	
2.800		2.850	2.650	2.450	3.250	2	
2.737		3.300	.100	2.250	2.300	3	
L.S.D (0.05)							L.S.D (0.05)
		.800	2.862	2.787	2.675		معدلات الـNAA
0.276							L.S.D(0.05)

تأثير مدة التعرضUV و BA و NAA والتداخل بينهما في معدل أطوال الفروع الخضرية (سم)

تشير نتائج الجدول 2 إلى أن لمعاملات UV تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوقت معاملة التشعيع (UV_1) معنوياً في في زيادة أطوال الفروع الخضرية بلغت 1.442سم في حين كان ادنى طول (0.975 سم) عند النباتات غير المعرضة (UV_0) . كما تشير نتائج الجدول ذاته الى وجود انخفاض معنوي بطول الفروع الخضرية بتاثير المعاملة بالـBA، فقد بلغ اطول الفروع الخضرية عند معاملة المقارنة 1.916سم قياساً مع اقل ارتفاع لافرع (0.808 سم) عند التركيز 1.0ملغم.لتر$^{-1}$. أما عن تأثير NAA فقد أظهرت النتائج أن أطوال الفروع الخضرية تقل وبشكل تدريجي بزيادة تراكيز NAA إلى أن سُجل اقل معدل في الوسط الغذائي MSوالمجهز بتركيز 0.5 ملغم .لتر $^{-1}$، إذ بلغ 0.887 سم وأعلى معدل لطول الفروع الخضرية (1.687 سم) عند معاملة المقارنة .

وكان للتداخل الثنائي بين التشعيع وتراكيز BA تاثير معنوي فقد تفوقت معاملة الوسط الغذائي الخالي من تراكيز BA والمشعع بـUV في زيادة أطوال الفروع الخضرية بلغت 2.322 سم قياساً بأدنى طول للأفرع الخضرية (0.627 سم) كان عند معاملة الوسط الغذائي المجهز بتركيز 1ملغم .لتر $^{-1}$ من BA وغير المعرضة للـUV . ولم يحقق التداخل الثنائي بين التشعيع (UV_1) و NAA تأثير معنوي في هذه الصفة، أما عن تأثير التداخل بين تراكيز BA و NAA فقد كان لهما تأثير معنوي في أطوال الفروع الخضرية، إذ سُجل اقل معدل في الوسط الغذائي MS المجهز بتركيز 1ملغم .لتر $^{-1}$من BA مع 0.5 ملغم .لتر$^{-1}$من NAA بلغ 0.718 سم وأعلى معدل لأطوال الفروع الخضرية عند معاملة المقارنة بلغت 3.225 سم والتي تفوقت معنوياً عن باقي المعاملات . واستمر التأثير غير المعنوي لمعاملات التداخل الثلاثي، إذ تفوقت معاملة القياس والمعرضة للتشعيع (UV_1) بزيادة في أطوال الفروع الخضرية، إذ بلغت 3.850 سم قياساً مع أدنى ارتفاع (0.540 سم) كان عند معاملة التداخل الثلاثي للوسط الغذائي المزود بـ1ملغم .لتر $^{-1}$ من BAمع 0.1 ملغم.لتر$^{-1}$ من NAA وغير معرضة للتشعيع (UV_0) .

الجدول 2. تأثير مدة التعرضUVوتراكيز BA وNAA والتداخل بينهم في أطوال الفروع الخضرية (سم) *Tanacetum parthenuim* L. بعد 4 اسابيع من الزراعة في وسط MS

معاملات UV	تراكيز BA	تراكيز NAA ملغم.لتر$^{-1}$				UV	معدلات
		0	0.1	0.3	0.5		
UV_0 (غير مشعع)	0	2.600	1.475	1.400	0.565	1.510	0.975
	1	0.750	0.540	0.660	0.560	0.627	
	2	0.865	0.970	0.635	0.770	0.810	
	3	1.350	1.000	0.735	0.720	0.951	
UV_1 (مشعع)	0	3.850	2.525	1.700	1.215	2.322	1.442
	1	1.155	1.000	0.925	0.875	0.989	
	2	1.045	1.125	1.200	1.440	1.202	
	3	1.880	1.245	0.945	0.950	1.255	
L.S.D (0.05)		0.374				0.187	0.093

معدلات الـ BA		0.654	0.858	0.996	1.391	UV_0	NAA×UV
		1.120	1.192	1.474	1.982	UV_1	
				0.187		(0.05) L.S.D	
1.916		0.890	1.550	2.000	3.225	0	BA× NAA
0.808		0.718	0.793	0.770	0.953	1	
1.006		1.105	0.918	1.048	0.955	2	
1.103		0.835	0.840	1.123	1.615	3	
			0.264			(0.05) L.S.D	
L.S.D (0.05)		0.887	1.025	1.235	1.687	معدلات الـNAA	
0.132			0.132			(0.05)L.S.D	

تأثير مدة التعرض UV وBA وNAA والتداخل بينهم في معدل الوزن الرطب (غم)

أظهرت نتائج الجدول 3 تفوق معاملة التشعيع معنوياً في معدل الوزن الرطب ، إذ سجلت أعلى معدل (0.831 غم) للوزن الرطب في حين كان أدنى معدل لهما عند المعاملة غير مشعة (UV_0)، إذ بلغت 0.320 غم. كما تفوقت المعاملة بـ BA معنويا بالتركيز 1.0ملغم .لتر$^{-1}$ على المعاملات جميعها بإعطائها أعلى معدل في الوزن الطري للنموات الخضرية، إذ بلغت 1.019 قياساً بأدنى معدل كان عند معاملة المقارنة (0.592غم) كما أثرت التراكيز المختلفة من الـNAA معنوياً في الوزن الطري ، إذ تفوقت معاملة NAA بتركيز 0.5 ملغم .لتر$^{-1}$ على باقي المعاملات بأعلى وزن طري بلغ 0.789 غم قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أوطأ معدل (0.361 غم) للوزن الرطب.

أما بالنسبة لتأثير التداخل بين التشعيع وتراكيز BA تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوق الوسط الغذائي المجهز بـ1ملغم .لتر$^{-1}$ من BA ومعاملة التشعيع(UV_1)، يتسجيل (1.365 غم) اعلى وزن الطري في حين سجلت معاملة القياس وبدون تشعيع (UV_0) أدنى وزن طري بلغ 0.345 غم. و لم يكن لمعاملات التداخل بين التشعيع وNAA تأثير معنوي في تلك الصفتين.

ومن التداخل بين تراكيز BA وNAA يلاحظ أن أعلى معدل للوزن الطري تحقق عند الزراعة في وسط غذائي MS مجهز بتركيز 1.0 ملغم.لتر$^{-1}$ من BA مع 0.5 ملغم .لترNAA^{-1} بلغ 1.599غم على الترتيب

والذي تفوق معنوياً عن المعاملات الباقية في حين سُجل اقل معدل للوزن الطري (0.111 غم) على عند معاملة القياس .

اما التداخل الثلاثي بين المعاملات فقد كان له تأثير معنوي في معدل الوزن الطري والجاف للنبات، إذ حققت معاملة للوسط الغذائي المزود بـ1ملغم.لتر $^{-1}$ من BAمع NAA بتركيز 0.5 ملغم .لتر $^{-1}$ ومعاملة التشعيع (UV_1) أعلى وزن طري بلغ 1.996 غم على الترتيب في حين سجلت معاملة القياس غير معرضة للـ UVأدنى معدل بلغ 0.014 غم .

الجدول 3. تأثير مدة التعرض UV وBA وNAA والتداخل بينهم في معدل الوزن الطري(غم) لنبات *Tanacetum parthenuim* بعد 4 اسابيع من الزراعة في وسط MS

معاملات UV	تراكيز	تراكيز NAA ملغم.لتر$^{-1}$ 0	0.1	0.3	0.5	BA×UV	معدلات
UV_0 (غير مشعع)	0	0.014	0.143	0.462	0.763	0.345	0.320
	1	0.107	0.655	0.723	1.202	0.672	
	2	0.090	0.096	0.130	0.168	0.126	
	3	0.076	0.146	0.190	0.157	0.143	
UV_1 (مشعع)	0	0.207	0.378	1.668	1.101	0.839	0.831
	1	1.020	1.414	1.031	1.996	1.365	
	2	0.809	0.791	0.642	0.585	0.707	
	3	0.567	0.411	0.335	0.343	0.414	
L.S.D (0.05)							0.031
NAA×UV		0.072	0.260	0.376	0.573		معدلات الـ BA
	UV_1	0.651	0.749	0.919	1.006		
L.S.D (0.05)				0.063			
NAA BA×	0	0.111	0.260	1.065	0.932		0.592
	1	0.564	1.034	0.877	1.599		1.019
	2	0.449	0.444	0.386	0.376		0.414
	3	0.322	0.2793	0.262	0.250		0.278
L.S.D (0.05)							
NAA معدلات الـ		0.361	0.504	0.648	0.789		0.044
				0.044			

تأثير مدة التعرض UV وBA وNAA والتداخل بينهم في معدل الوزن الجاف(غم)

أظهرت نتائج الجدول 4 تفوق معاملة التشعيع معنوياً في معدل الوزن الجاف، إذ سجلت أعلى معدل (0.058 غم) للوزن الجاف في حين كان أدنى معدل لهما عند المعاملة غير مشعة (UV_0)، إذ بلغت 0.038 غم. كما تفوقت المعاملة بـ BA معنويا بالتركيز 1.0ملغم .لتر$^{-1}$ على المعاملات جميعها بإعطائها أعلى معدل في الوزن الجاف للنموات الخضرية، إذ بلغت 0.079 غم قياساً بأدنى معدل كان عند معاملة المقارنة (0.018غم)،كما أثرت التراكيز المختلفة من الـNAA معنوياً في الوزن الجاف، إذ تفوقت معاملة NAA بتركيز 0.5 ملغم .لتر$^{-1}$ على باقي المعاملات بأعلى وزن جاف بلغ 0.054 غم قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أوطأ معدل (0.043غم) للوزن الجاف . أما بالنسبة لتأثير التداخل بين التشعيع وتراكيز BA تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوق الوسط الغذائي المجهز بـ1ملغم .لتر$^{-1}$ من BA ومعاملة التشعيع(UV_1)، يتسجيل (0.091 غم) اعلى وزن جاف في حين سجلت معاملة القياس وبدون تشعيع (UV_0) أدنى وزن جاف بلغ 0.014 غم. و لم يكن لمعاملات التداخل بين التشعيع وNAA تأثير معنوي في تلك الصفة. ومن التداخل بين تراكيز BA وNAA يلاحظ أن أعلى معدل للوزن الجاف تحقق عند الزراعة في وسط غذائي MS مجهز بتركيز 1.0 ملغم.لتر$^{-1}$ من BA مع 0.5 ملغم .لترNAA^{-1} بلغ 0.088غم والذي تفوق معنوياً عن المعاملات الباقية في حين سُجل اقل معدل للوزن الجاف (0.013غم) عند معاملة القياس . اما التداخل الثلاثي بين المعاملات فقد كان له تأثير معنوي في معدل الوزن الطري والجاف للنبات، إذ حققت معاملة للوسط الغذائي المزود بـ1ملغم.لتر$^{-1}$ من BAمع NAA بتركيز 0.5 ملغم .لتر$^{-1}$ ومعاملة التشعيع (UV_1) أعلى وزن طري وجاف بلغ 1.996 و0.097 غم على الترتيب في حين سجلت معاملة القياس غير معرضة للـUV أدنى معدل بلغ 0.014 و0.010 غم على الترتيب. إستنادا لما سبق عرضة من نتائج الجداول 1 و 2 بشكل عام يظهر تفوق معاملات التشعيع (UV_1) معنوياً في الصفات المقاسة والتي شملت عدد الفروع وطول الفروع المتضاعفة والوزن الطري والوزن الجاف للنبات عن غير المعرضة للتشعيع (UV_0)، وربما يعود السبب في ذلك إلى التأثير التحفيزي للأشعة فوق البنفسجية و استنادا إلى حالات عدة تشير إلى انتقال هذا التأثير التنشيطي للإشعاع عبر الأجيال، إضافة إلى إن الجرع التحفيزية للأشعة تعمل على تعطيل عمل بعض الأنزيمات المثبطة لبعض العمليات الحياتية في النبات، ويعتقد أيضا إن ظاهرة التنشيط الإشعاعي تؤدي إلى تغير في الخصائص الفسلجية في السايتوبلازم وهذا مايتسبب زيادة في العمليات الفسلجية والتفاعلات الحياتية فيه (Rukmanskiو Fedin،1969). كما تفوقت مؤشرات النمو الخضرية عند معاملتها بكل من BA و NAA الذي قد يعزى إلى الدور الفاعل للـBA في بعض الأوساط من طريق تشجيع وزيادة عدد الفروع (جدول 1)نتيجة لتقليل ظاهرة السيادة القمية وتحفيزه لنمو البراعم الجانبية وزيادة التمايز الوعائي لهذه البراعم مما يسهل نموها وتفرعها (محمد، 1982 وجندية، 2003)، كما يعزى لدوره في جذب وتجميع المواد الايضية عند موقع البراعم الجانبية وبالتالي تحفيز انتقال المغذيات والعناصر المغذية الضرورية لنمو البراعم الخضرية، مما يؤدي بالنتيجة زيادة عدد الفروع في الأوساط الغذائية المجهزة بـBA(Taizو Zegeir، 2010 وSivansen وآخرون،2012) . كما اكدت العديد من البحوث العلمية إلى الدور الذي تؤديها السايتوكينينات عند التركيز الملائم في الزراعة النسيجية قياساً بالمعاملة الخالية من BA والتي تحتوي على NAA (الاوكسين)، إذ تعمل الاوكسينات على تشجيع السيادة القمية ومنع نمو الفروع الجانبية (محمد واليونس،1991) مما انعكس على زيادة طول الفروع (جدول2)، إذ يعمل NAA على منع الاتصال الوعائي بين الأنسجة الوعائية للبراعم الابطية والأنسجة الوعائية للساق مما يؤدي بالنتيجة إلى قلة أو انعدام انتقال المواد المغذية من أنسجة الساق إلى البراعم وهذا ينعكس على نموها واستطالتها (Phillips، 1969)، وهذا يشير إلى أن التراكيز العالية من الاوكسين تثبيط عملية استطالة الخلايا (عبد القادر وآخرون، 1982) أما عند ارتفاع تركيز السايتوكينينات (BA) في الوسط الغذائي فهذا يؤدي إلى انخفاض معدل طول الفروع وهذا ما أشار إليه عواد (1995) عند إضافة تراكيز مختلفة من BA للأجزاء

الجدول 4. تأثير مدة التعرضUVوBA وNAA والتداخل بينهم في معدل الوزن الجاف(غم) لنبات *Tanacetum parthenuim* بعد 4 اسابيع من الزراعة في وسط MS

معدلات UV	UV BA×	تراكيز NAA ملغم.لتر$^{-1}$				تراكيز BA ملغم.لتر$^{-1}$	معاملات UV
		0.5	0.3	0.1	0		
0.038	0.014	0.012	0.011	0.022	0.010	0	UV_0 (غير مشعع)
	0.066	0.078	0.074	0.060	0.052	1	
	0.052	0.059	0.063	0.051	0.034	2	
	0.022	0.025	0.011	0.022	0.032	3	
0.058	0.023	0.025	0.018	0.034	0.016	0	UV_1 (مشعع)
	0.091	0.097	0.096	0.094	0.077	1	
	0.075	0.081	0.084	0.072	0.064	2	
	0.041	0.053	0.016	0.040	0.056	3	
0.0035		0.0014				(0.05) L.S.D	
معدلات الـ BA		0.043	0.040	0.039	0.032	UV_0	NAA×UV
		0.064	0.054	0.060	0.053	UV_1	
	0.007					(0.05) L.S.D	
0.018		0.018	0.015	0.028	0.013	0	NAA BA×
0.079		0.088	0.085	0.077	0.065	1	
0.064		0.070	0.074	0.061	0.049	2	
0.032		0.039	0.013	0.031	0.044	3	
L.S.D (0.05)	0.009					(0.05) L.S.D	
		0.054	0.047	0.049	0.043	معدلات الـNAA	
0.0049	0.0049						

النباتية المستأصلة من نبات الكاردنيا إذ أعطت التراكيز العالية اقل معدل لطول الفروع . ومما يؤكد هذه النتائج وجود علاقة ارتباط عالية المعنوية سالبة بين طول وعدد الفروع الخضرية (ملحق 5) .

اتفق ذلك مع Tavares وآخرون (1996) وMeftahizade واخرون (2010) إذ وجدوا في نتائجهم أن تركيز BA المناسب لتشجيع عملية التضاعف للأفرع تقع عند 1 ملغم .لتر$^{-1}$ فمافوق وهذا يشير الى الفعل التحفيزي للسايتوكاينينات في حث الخلايا على الانقسام والتمايز وبالتالي تمايز البراعم المزروعة في الوسط الغذائي، فضلا عن ذلك فان اضافة السايتوكينينات في مرحلة التضاعف تُعد من الأمور المهمة في نمو وتكوين الفروع الخضرية من خلال الموازنة مع الاوكسينات الطبيعية التي تنتجها هذه المناطق (Duhoky وRashed، 2009)، وهذا ماتوضحه نتائج التداخل بين BA و NAA، إذ تزداد فعالية BA في أحداث التضاعف بوجود الاوكسينات معاً في الوسط الغذائي (الخفاجي، 2014)، اذ يزداد دورها في في بناء RNA والبروتينات والانزيمات داخل الخلية (الرفاعي والشوكي، 2002) وهذا ينعكس تأثيره في زيادة حجم الخلية وتشجيع عمليتي الانقسام والتمايز ولاسيما عندما تصل الى حالة التوازن المثالية عند إضافتها الى الوسط الغذائي مع ما موجود في الجزء النباتي (البياتي، 2002) . كذلك لكل من BA و NAA الدور في زيادة الوزن الطري والجاف(جدول 3، 4) وهذا نتيجة لتفوق المعاملات المجهزة بـBA التي أدت إلى زيادة عدد الفروع مما أدى ذلك إلى زيادة الكتلة الحيوية . أو قد يعزى إلى زيادة التضاعف ومن ثم زيادة معدل الوزن الطري والجاف والى دور BA الذي أسهم في تشجيع انقسام الخلايا ولاسيما عند وجود NAA (محمد واليونس، 1991) وانسجم ذلك مع ماتوصل اليه العبيدي وآخرون (2009) اذ لاحظ زيادة الوزن الطري والجاف لنبات الزعرور *Cratagus japan* L. عند أجراء تجربة التضاعف الخضري بتركيز ملغم.لتر$^{-1}$ من BA.

المصادر

البياتي، يحيى علي . 2002 . دراسة مقارنة لسلوكية نبات الداودي Chrysanthemum Moon Light Spoon morifolium Var. المكثرة خضريا بالزراعة النسيجية والتقليدية- أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل - العراق .

الخفاجي، مكي علوان . 2014 .منظمات النمو النباتية - تطبيقاتها واستعمالاتها البستنية - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

الرفاعي، عبد الرحيم توفيق وسمير عبد الرزاق الشوبكي . 2002. تقنيات القرن 21 لتحسين النبات باستخدام زراعة الأنسجة - دار الفكر العربي - القاهرة - جمهورية مصر.

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

عبد القادر، فيصل وعبد اللطيف و فهمية و شوقي احمد وأبو طبيخ عباس والخطيب غسان . 1982 . علم فسيلوجيا النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

العبيدي، هاشم كاظم محمد وأحمد، ميساء حامد و ابراهيم، كاظم محمد .2009 . إكثار الزعرور CrategusjapanL خارج الجسم الحي.مجلة علوم المستنصرية. 20 (5): 1 – 8.

عواد، زينب جليل . 1995. اكثار نبات الكاردينيا Gardenia jasminoides Elis باستخدام زراعة الانسجة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد .

محمد، عبد العظيم كاظم واليونس مؤيد احمد . 1991. أساسيات فسيولوجيا النبات. الجزء الثالث . كلية الزراعة . جامعة بغداد . جمهورية العراق .

محمد، عبد العظيم وعبد الهادي الريس . 1982. فسلجة النبات - دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل - العراق.

Chappell, J., and Coates, R. M. 2010. Sesquiterpenes. Comprehensive Natural Products II, 1, 609-641.

Čretnik,L.,Škerget,M., and Knez,Ž .2005. Separation of Parthenolide from feverfew: performance of conventional and high-pressure extraction techniques .Separation and purification technoLogy, 41(1), 13-20.

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

Duhoky, M. M. S. and Kh. A. Rasheed . 2009. Micropropagation of Gardenia (Gardenia jasminoides) by using single nodes . Mesopotamia J. of Agric . vol. (3) . No.3.

George , E. F., Hall, M. A. and Klerk, G. D. 2008. Plant propagation by tissue culture 3rd edition. Published by spring. pp:1- 479.

Hopkins, W. G. and N.P.A. Hiiner. 2009. Introduction to Plant physiology. Fourth Edition . John Wiley and Sons, Inc.

Kepinski ,S.and O. Layser. 2005. Plant development: Auxin in loops. Curr. Biol. 15: 208-210.

Liang, G. H. and D. Z. Skinner. 2004. Gentically Modified Crops. Development Their, Uses and Risks. New York. London-Oxford.

Meftahizade, H.; E. Sargsyan and H. Moradkhani. 2010.CInvestigation of antioxidant capacity of Melissa officinaLis L. essentiaL oils. J. of Medicinal Plant Research. 4(14): 1391-1395.

Phillips, I. D. J. 1969. Apical Dominance. In: physiology of plant Growth and Development, ed. M. B. Wilkins. pp: 161- 202.

Piri, E., Babaeian, M., TavassoLi, A., & Esmaeilian, Y. 2011. Effects of UV irradiation on plants. African J. of Microbiology Research, 5(14), 1710-1716. acuminata seedlings. Acta Ecol. Sin., 24: 869-875.

Ramawat, K.G. 2004. Plant Biotechnology. S.chand and company LTD. Ram Nagar, New Delhi, India.

Rateb,M.E.,EL-Hawary,S. S., EL-Shamy, A. M., & Yousef, E. M. 2007. Production of Parthenolide in organ and callus cultures of Tanacetum parthenium (L.). African J. of BiotechnoLogy , 6(11).

Rukmanski,G.and P.Fedin. 1969. Radiation and plant. Iz sveto na rastenia, zimizdat, Sofia.

Sivanesan,I. ; M.Y. Lim and B. R. Jeong . 2012. Micropropagation and green house cuLtivation of Scrophulana Takesimensisnakai, A rare endemic medicinal plant . Pak. J. Bot., 44(5) : 1657 – 1662 .

Smith, R. H. 2000. Plant tissue culture techniques and experiments. Academic Press., Inc., San Diago, USA.

Taiz, L. and E. Zeiger. 2010. Plant physiology. 4th. ed. Sinauer Associates, Inc. publisher Sunderland, Massachus- AHS. U.S.A.

Tavares, A. C.; M. C. Pimenta and M. T. Gocalves. 1996. Micro propagation of Melissa officinalis L. through proliferation of axillary shoots. Plant cell Reports, 15: 441- 444.