تأثير الطيف الضوئي نفثالين حامض الخليك في تجذير أفرع صنفين من الجيربرا خارج الجسم الحي

حوراء كاظم عنيد الحميداوي محمد شهاب حمد
باحث استاذ
Hawrah.Kadhim @ yahoo.com
قسم البستنة وهندسة الحدائق– كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

نفذ البحث في مختبر زراعة الانسجة النباتية التابع لكلية الزراعة – جامعة بغداد خلال المدة من شباط حتى تشرين الاول.2015. هدفت الدراسة لاختبار تأثير نوع الض وء ونفثالين حامض الخليك (NAA) في تجذير أفرع صنفي Martinque و Yanara من الجيربرا *Gerbera jamesoni* المزروعة على وسط MS بنصف قوة املاحه الحاوي على تركيز 0.3 ملغم.لتر$^{-1}$ سبيرمدين اعطى الوسط الغذائي MS بنصف القوة الخالي من الاوكسين NAA اعلى نسبة مئوية للتجذير بلغت 75% التي اختلفت معنويا"عن تراكيز NAA الاخرى. واعطى الضوء الابيض اعلى نسبة مئوية للتجذير بلغت 89 % الا انها لم تختلف معنويا عن الضوء الاحمر اذ بلغت النسبة 78%. بينما اعطى التداخل بين الصنف Martinque والضوء الابيض اعلى نسبة مئوية للتجذير بلغت 100 % الا انها لم تختلف معنويا" عن الصنف Yanara اذ بلغت النسبة المئوية 78%. اعطى الوسط الغذائي الخالي من الاوكسين NAA اعلى معدل لعدد الجذور المتكونة بلغ 7.50 جذر/ فرع واختلف معنويا"عن تراكيز الاوكسين NAA الاخرى واعطى الصنف Martinque تحت الضوء الابيض في الوسط الخالي من الاوكسين NAA اعلى معدل لعدد الجذور بلغ 6.60 جذر/فرع وحصل اعلى معدل لعدد الجذور عند الضوء الازرق في الوسط الخالي من الاوكسين NAA بلغ 10.10 جذر/فرع الذي لم يختلف معنويا" عن عدد الجذور عند الضوء الاحمر إذ بلغ 8.9 جذر /فرع بينما اعطى الصنف Martinque اعلى معدل لطول الجذور بلغ 1.62سم الذي لم يختلف معنويا" عن الصنف Yanara اذ اعطى معدل طول للجذور بلغ 1.49سم . اعطت معاملة التداخل بين الصنف Martinque تحت الضوء الابيض في الوسط الخالي من الاوكسين NAA اعلى معدل لطول الجذور بلغ 3.40 سم الذي اختلف معنويا" عن جميع التداخلات الاخرى.

كلمات مفتاحية: وسط مراشيكي وسكوك، سبيرميدين، الضوء الاحمر، الضوء الازرق.
بحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الاول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(3): 690-697, 2016 AL-Hamidawi & Hamad

INFLUENCE OF LIGHT SPECTRUM AND NAPHTHALENE ACETIC ACID ON ROOTING OF SHOOTS FOR TWO VARIETIES OF *GERBERA JAMESONII IN VITRO*

H. K. E. AL-Hamidawi M. S. Hamad
Researcher Prof.
Hawrah.Kadhim @ yahoo.com
Department of Horticulture, College of Agriculture, University of Baghdad

ABSTRACT

This research was conducted at the plant tissue culture Lab. College of Agriclture, University of Baghdad from February to October 2015. The aim of the study was investigate the influence of light quality and Naphthalene Acetic Acid(NAA) on some properties of roots for two varieties Martinque and Yanara shoots of *Gerbera jamesonii*, cultured on MS medium supplemented with 0.3 mg.L $^{-1}$ Spermidine. The results indicated that 1/2 MS medium with free auxin NAA gave the highest percentage of rooting (75 %) Which differed significantly from the other concentrations of NAA. White light gave the hightest percentage of rooting (89 %), that was not significantly different from the red light (78%) . While the treatment of Martinque variety under White light gave the highest percentage of rooting (100%), that was not significantly different from Yanara variety that gave (78%). MS medium with free auxin NAA gave the highest number of roots (7.5 % root/shoot) that was significantly different on all the other concentrations of NAA. MS medium with free auxin NAA under White light of roots (6.6 root/shoot) at Martinque variety . While MS medium with free auxin NAA under blue light gave the highest number of roots (10.10 roots/shoot) that was not different significantly from red light it gave (8.9 root/shoot) Martinque variety gave the highest rate of root length (1.62 cm) Which not differend significantly from Yanara variety it gave (1.49 cm) While The treatment of Martinque variety under White light with NAA-free medium gave the highest rate of root length (3.40 cm) and was significantly different on all the other interactions

Keywords: Murashing And Skoog, Spermidine ,red light ,blue light
Part of M.Sc. Thesis of the first author.

المقدمة

تنتمي الجيربرا *Gerbera jamesonii* الى العائلة المركبة Asteraceae، ويشتمل الجنس Gerbera الذي سمي استنادا"الى الرحالة الالماني Traugott Gerberعلى 40 – 45 نوعآ أهمها النوع *jamesonii* أذ ترجع تسميتها الى العالم الانجليزي Jameson ويضم هذا النوع على جميع الاصناف التجارية التي تنمو في أغلب اماكن العالم، ولها قيمة تسويقية عالية كأزهار قطف في العديد من دول العالم منها هولندا، المانيا، الولايات المتحدة الامريكية واليابان. وتعد الجيربرا من الازهار العشبية المعمرة يصل أرتفاعها من 44.1 – 58.8 سم وقطر أزهارها من 9.8–24.5 سم تصلح للشحن لمسافات طويلة دون أن يؤثر ذلك في أشكالها والوانها ونظارتها فضلا"عن تميز أزهارها بقوة ومتانة وطول الحامل الزهري، وعمرها المزهري اذ حصلت الجيربرا على المرتبة الخامسة من بين أفضل عشرة أزهار قطف في العالم وتتكاثر خضريا" بالتقسيم (السرطانات Suckers أو الكتل Clumps) (22، 24). حظيت نباتات الزينة بأهتمام كبير في أكثارها باستخدام تقنية زراعة الانسجة النباتية بعد مغادرة الكثير من طرائق الاكثار التقليدية المعروفة بسبب النجاحات التي تحققت في هذا المجال، ومنها نباتات الجيربرا اذ يعد الاكثار الدقيق النظام الرئيسي المتبع في اكثارها خارج الجسم الحي والحصول على ملايين النبيتات خلال سنة للطلب المتزايد عليها كأزهار قطف (1 ،12).ان فسلجة وتطور النبات تتأثر بقوة بالطيف الضوئي في بيئة النمو وان آلية تأثير الطيف الضوئي في نمو وتطور النبات غير معروفة بالتفصيل اذ توجد تقارير قليلة حول التأثير الخاص لنوع الاضاءة في فسلجة النبات وتنظيم النمو تحت ظروف الزراعة خارج الجسم الحي. فالتغيرات في نوع الاضاءة تؤثر بشدة في بعض المؤشرات التشريحية والفسلجية والكيموحيوية والتشكل الظاهري للنبات (16 ،25) فالنمو المثالي يحتاج الى استجابة فسلجية والتي تشير الى استجابات مرنه الى الضوء وجاهزية المغذيات وان الحالة الفسلجية للنبات الواهب تحددها الظروف البيئية مثل درجة الحرارة، شدة الاضاءة وطول الموجة الضوئية(5،21،7)من هذا المنطلق وبناء"على ماتقدم من حصول الجيربرا على اهتمام وطلب كبير في صناعة الازهار في العالم لذا هدف هذا البحث الى أُستخدام البراعم الزهرية لصنفين من الجيربرا (Martinque و Yanara) وزراعتها خارج الجسم الحي لدراسة تأثير نوعية الاضاءة والاوكسين NAA في نمو وتطور الجذور.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في مختبر الزراعة النسيجية التابع لمختبرات الدراسات العليا – كلية الزراعة – جامعة بغداد للمدة من شباط 2015 ولغاية منتصف أيلول 2015.

تعقيم مواد وادوات العمل: اجريت عمليات تعقيم قناني الزراعة واطباق بتري المستخدمة لتقطيع الاجزاء النباتية بعد وضعها في حاويات معدنية خاصة لهذا الغرض Canisters وتعقيم ملاقط ومشارط الزراعة وكذلك تعقيم الماء المقطر المستخدم في غسل البراعم الزهرية غير الناضجة لمدة 30 دقيقة بجهاز الموصدة Autoclave لمدة 30 دقيقة وعلى درجة حرارة 121 م وضغط 1.04 كغم / سم^2. أُستخدم الوسط الغذائي الجاهز المكون من أملاح (18) (MS) في مراحل الاكثار كافة لتحضير الوسط الغذائي MS المصنع من قبل شركة دوشيفا الهولندية (Dochefa) واضيفت الفيتامينات ومنظمات النمو بعد ان تم تحضيرها كمحاليل اساس والسكروز والاكار وكما مبين في جدول 1 الى الوسط الغذائي وعدل pH الوسط الى 5.7 من خلال اضافة قطرات من محلول واحد عياري من هيدروكسيد الصوديوم او حامض الهيدروكلوريك، وسخن الوسط الغذائي بواسطة الخلاط المغناطيسي الحراري وبعد ان اصبح الوسط متجانسا" وزع في في قناني الزراعة ثم عقمت بجهاز الموصدة على درجة حرارة 121 م^o وضغط 1.04 كغم/سم^2 لمدة 15 دقيقة .أُستخدمت الافرع العرضية الناشئة من زراعة أرباع البراعم الزهرية غير الناضجة بقطر قاعدي 1.0–1.2 سم في دراسة تأثير التداخل بين تراكيز NAA وعدة انواع من الطيف الضوئي في بعض المؤشرات لصفات الجذور في الوسط الغذائي MS بنصف قوة املاحها الحاوي على Spd بتركيز 0.3 ملغم . لتر$^{-1}$ مضاف"اليه NAA بالتراكيز (0.0، 1.0، 2.0) ملغم . لتر$^{-1}$ ، تحت ظروف الاطوال الموجية للضوء الاحمر (640 – 700) نانوميتر والضوء الازرق بالطول الموجي (425 – 490) نانوميتر والاحمر + الازرق والضوء الابيض **(7)**. ثم درست الصفات التالية : النسبة المئوية للتجذير، معدل عدد الجذور، معدل أطوال

الجذور (سم) قيست بأستخدام شريط القياس. نفذت التجارب بأستخدام التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design (CRD) وبتجارب عاملية، وحللت النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز GenStat (2010) وقورنت المتوسطات على وفق اختبار أقل فرق معنوي (LSD) وعلى مستوى احتمال 5 % (3).

جدول1. مكونات الوسط الغذائي MS من المركبات الخاصة بالزراعة.

المادة	الكمية ملغم . لتر$^{-1}$
MS Salt جاهز	2.16
Pyrodoxine - HCl	0.5
Glycine	2.0
Nicotice acid	0.5
Thiamine –HCl	0.1
Myo-inositol	100
NAA , Spermidin	حسب التراكيز المستعملة بالتجربة
Sucrose	30000
Agar	7000

النتائج والمناقشة

يتضح من نتائج الجدول (2) الى عدم وجود فروقات معنوية بين الصنفين Martinque و Yanara في النسبة المئوية للتجذير. وتبين نتائج الجدول نفسه ان هناك فروقاً معنوية بين تراكيز NAA في النسبة المئوية للتجذير اذ اعطى الوسط الغذائي الخالي من الاوكسين اعلى معدل بلغ 75% وتفوق معنوياً على التركيز 2 ملغم . لتر$^{-1}$ NAA الذي اعطى نسبة 38% . ويتضح من بيانات الجدول نفسه الى التفوق المعنوي للضوء الابيض في النسبة المئوية للتجذير اذ بلغت 89 % على انواع الاضاءة الاخرى باستثناء الضوء الاحمر اذ بلغت 78 %.اما فيما يخص التداخل الثنائي بين الصنف Martinque والوسط الخالي من الاوكسين ادى الى اعطاءه اعلى نسبة مئوية للتجذير بلغت 83 % التي اختلفت معنوياً عن التداخل بين تركيز 2 ملغم. لتر$^{-1}$ عند الصنفين Martinque وYanara اللذين اعطيا نسبة 42 % و33 % للصنفين على التوالي. وتشير نتائج الجدول نفسه الى وجود اختلافات في التداخلات بين الاصناف ونوع الضوء اذ تفوق التداخل بين الصنف Martinque والضوء الابيض معنوياً على التداخلات الاخرى في النسبة المئوية للتجذير فبلغت 100% باستثناء الصنف Martinque والضوء الاحمر والصنف Yanara والضوء الاحمر والصنف Yanara والضوء الابيض اذ بلغت 78% لكل منها . اما فيما يخص التداخل الثنائي بين تراكيز NAA ونوع الضوء فتشير النتائج الى تفوق التداخل بين الوسط الخالي من الاوكسين والضوء الاحمر والوسط الخالي من الاوكسين والضوء الابيض وتركيز 1ملغم. لتر$^{-1}$ NAA والضوء الاحمر اذ اعطيا اعلى نسبة مئوية للتجذير بلغت 100% والتي اختلفت معنوياً عن جميع التداخلات الاخرى، بأستثناء التداخل بين تركيز 1ملغم . لتر$^{-1}$ NAA والضوء الابيض وتركيز 2 ملغم . لتر$^{-1}$ NAA والضوء الابيض اللذان اعطيا نسبة 83 % لكل منها. يتضح من نتائج الجدول بان للتداخل الثلاثي بين تراكيز NAA والاصناف ونوع الضوء تأثير معنوي في النسبة المئوية للتجذير. اذ تفوق التداخل الثلاثي بين الوسط الخالي من الاوكسين والصنفين Martinque و Yanara عند الضوء الاحمر والضوء الابيض بأعطاء اعلى نسبة مئوية للتجذير بلغت 100% وكذلك الحال بالنسبة لتراكيز 1ملغم . لتر$^{-1}$ NAA للصنف Martinque والصنف Yanara عند الضوء الاحمر ونفس التركيز من الـ NAA للصنف Martinque والضوء الابيض اللذان اعطيا نسبة 100 %.بينما لم تتكون جذور عند التداخلات الثلاثية بين تركيز 1ملغم . لتر$^{-1}$ NAA والصنفين Martinque وYanara عند الضوء الاحمر+ الازرق وتركيز 2 ملغم. لتر$^{-1}$ NAA للصنفين Martinque وYanara عند الضوء الازرق اذ بلغت النسبة المئوية للتجذير 0 % .تظهر نتائج الجدول (3) عدم وجود فرق معنوي بين الصنفين في عدد الجذور المتكونة لكل منها اذ بلغ عدد الجذور للصنف Martinque 4.20 جذر/ فرع وللصنف Yanara بلغ 3.48 جذر/ فرع. كما تشير نتائج الجدول نفسه الى تفوق الوسط الغذائي الخالي من الاوكسين NAA معنوياً في اعطاءه اعلى معدل لعدد الجذور بلغ 7.50 جذر/ فرع مقارنة بالتركيز 1.0 ملغم . لتر$^{-1}$ NAA وتركيز 2.0 ملغم . لتر$^{-1}$ NAA اللذان اعطيا 2.77 و 1.25 جذر/ فرع على التوالي . بينما اعطى الضوء الاحمر اعلى معدل لعدد الجذور بلغ 5.20 جذر/ فرع الا انه لم يختلف معنوياً عن الضوء الازرق الذي اعطى 4.23 جذر/ فرع واختلف معنوياً عن الضوء الابيض والضوء الاحمر+ الازرق .

جدول 2. تأثير الصنف والـ NAA ونوع الضوء والتداخل بينهم في النسبة المئوية للتجذير على وسط MS الحاوي على 0.3 ملغم.لتر$^{-1}$ Spd بعد 6 اسابيع من الزراعة.

الصنف	تراكيزNAA ملغم.لتر$^{-1}$	نوع الضوء				صنف x NAA	معدلات الصنف
		Red	Blue	Red+Blue	White		
Martinque	0.0	100	67	67	100	83	61
	1.0	100	33	00	100	58	
	2.0	33	00	33	100	42	
Yanara	0.0	100	33	33	100	67	50
	1.0	100	33	00	67	50	
	2.0	33	00	33	67	33	
LSD 0.05				67		34	19
معدلات نوع الضوء		78	28	28	89	معدلات NAA	
LSD 0.05				27			
نوع x NAA الضوء	0.0	100	50	50	100	75	
	1.0	100	33	00	83	54	
	2.0	33	00	33	83	38	
LSD 0.05				47		24	
صنفx نوع الضوء	Martinque	78	33	33	100		
	Yanara	78	22	22	78		
LSD 0.05				39			

اما فيما يخص التداخل بين الاصناف وتراكيز NAA فيلاحظ من الجدول نفسه الى تفوق الوسط الغذائي الخالي من الاوكسين للصنف Martinque معنوياً على جميع التداخلات الاخرى اذ بلغ 8.25 جذر/ فرع . وتشير نتائج التداخل بين الاصناف ونوع الضوء الى وجود اختلافات معنوية بين التداخلات اذ تفوق التداخل بين الضوء الاحمر والصنف Martinque بأعطاء اعلى معدل لعدد الجذور بلغ 5.73 جذر/ فرع الذي تفوق معنوياً على جميع التداخلات الثنائية بأستثناء التداخل بين الضوء الازرق والصنف Martinque والتداخل بين الضوء الاحمر والصنف Yanara اذ بلغ 4.60 و 4.67 جذر/ فرع على التوالي. وتشير نتائج الجدول نفسه الى ان للتداخل الثنائي بين NAA ونوع الضوء تأثيراً معنوياً في عدد الجذور المتكونة اذ بلغ 10.10 جذر/ فرع في حالة تداخل الضوء الازرق مع الوسط الخالي من الاوكسين واختلف معنوياً عن جميع التداخلات الاخرى بأستثناء تداخل الضوء الاحمر مع الوسط الخالي من الاوكسين اذ بلغ 8.90 جذر/ فرع . اما بخصوص التداخل الثلاثي بين تراكيز NAA والصنف ونوع الضوء فتبين النتائج الى وجود اختلافات معنوية في عدد الجذور المتكونة بين التداخلات اذ تفوق التداخل بين الصنف Martinque والضوء الازرق في الوسط الغذائي الخالي من الاوكسين بأعطاء اعلى معدل لعدد الجذور بلغ 11.00 جذر/ فرع الذي تفوق على جميع التداخلات باستثناء التداخل بين الضوء الاحمر والصنف Martinque والضوء الاحمر والصنف Yanara والضوء الازرق والصنف Yanara في الوسط الخالي من الاوكسين اذ بلغ عدد الجذور(9.8، 8.0، 9.2) جذر / فرع على التوالي. توضح نتائج الجدول (4) الى عدم وجود اختلافات معنوية بين الصنف Martinque و Yanara في معدل طول الجذور اذ بلغ 1.62 و 1.49 سم على التوالي. بينما تشير نتائج الجدول نفسه الى وجود فروق معنوية في معدل اطوال الجذور بين تراكيز NAA المضافة. اذ تفوق الوسط الغذائي الخالي من الاوكسين معنوياً عن التراكيز الاخرى فأعطى اعلى معدل لاطوال الجذور بلغ 2.31 سم. بينما يلاحظ ان الضوء الابيض اعطى اعلى معدل لطول الجذور بلغ 1.91 سم واختلف معنوياً عن انواع الاضاءة الاخرى تلاه الضوء الازرق بمعدل طول للجذور بلغ 1.53 سم. اما فيما يتعلق بالتداخل الثنائي بين الاصناف وتراكيز NAA فتشير نتائج الجدول نفسه الى تفوق التداخل بين الصنف Martinque والوسط الخالي من الاوكسين معنوياً في معدل اطوال الجذور عن جميع

التداخلات الاخرى اذ بلغ 2.48 سم. وفيما يخص التداخل الثنائي بين نوع الضوء والاصناف يلاحظ وجود فروقات معنوية في معدل اطوال الجذور بلغ 2.05 سم عند التداخل بين الضوء الابيض والصنف Martinque واختلف معنوياً عن جميع التداخلات الاخرى اذ بلغ 2.48 سم. كما تشير نتائج.

جدول 3. تأثير الصنف والـ NAA ونوع الضوء والتداخل بينهم في معدل عدد الجذور المتكونة على وسط MS الحاوي على 0.3ملغم .لتر$^{-1}$ Spd بعد 6 اسابيع من الزراعة.

الصنف	تراكيز NAA ملغم.لتر$^{-1}$	نوع الضوء				صنفxNAA	معدلات الصنف
		Red	Blue	Red+Blue	White		
Martinque	0.0	9.80	11.00	5.60	6.60	8.25	4.20
	1.0	6.00	1.60	1.20	3.40	3.05	
	2.0	1.40	1.20	1.20	1.40	1.30	
Yanara	0.0	8.00	9.20	4.80	5.00	6.75	3.48
	1.0	4.80	1.20	1.00	3.00	2.50	
	2.0	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
LSD 0.05			3.20			1.60	0.93
معدلات نوع الضوء		5.20	4.23	2.50	3.43	معدلات NAA	
LSD 0.05			1.31				
نوع الضوء x NAA	0.0	8.90	10.10	5.20	5.80		7.50
	1.0	5.40	1.40	1.10	3.20		2.77
	2.0	1.30	1.20	1.20	1.30		1.25
LSD 0.05			2.26				1.13
صنفx نوع الضوء	Martinque	5.73	4.60	2.67	3.80		
	Yanara	4.67	3.87	2.23	3.07		
LSD 0.05			1.85				

التداخل الثنائي بين تراكيز NAA ونوع الضوء ان معاملة التداخل بين الضوء الابيض والوسط الخالي من الاوكسين اعطى اعلى معدل لطول الجذور بلغ 3.10 سم الذي اختلف معنوياً عن بقية التداخلات تلاه الضوء الازرق في الوسط الخالي من الاوكسين اذ اعطى معدل لطول الجذور بلغ 2.19 سم .اما بخصوص التداخل الثلاثي بين تراكيز NAA والاصناف ونوع الضوء الى وجود فروق معنوية بين تراكيز NAA والاصناف ونوع الاضاءة اذ تفوق الوسط الخالي من NAA للصنف Martinque النامية تحت الضوء الابيض في اعطاء اعلى معدل لاطوال الجذور بلغ 3.4 سم واختلف معنوياً عن جميع التداخلات الاخرى.

المناقشة استكمالاً لبرنامج الاكثار الخضري بأستخدام زراعة الانسجة النباتية فقد تطلبت نموات الجيربرا الناتجة من زراعة ارباع البراعم الزهرية الى اجراء عملية التجذير تحت تراكيز مختلفة من الاوكسين NAA وبوجود 0.3 ملغم . لتر$^{-1}$ سبيرمدين وعدة انواع من الضوء. من خلال نتائج الجداول (2, 3, 4) يتضح دور نوع الضوء وبوجود السبيرمدين في تجذير افرع الجيربرا اذ اعطى الضوء الابيض والضوء الاحمر اعلى نسبة مئوية للتجذير في الوسط الخالي من الاوكسين ولكل من الصنف Martinque والصنف Yanara. بينما اعطى الضوء الازرق والضوء الاحمر اعلى معدل لعدد الجذور المتكونة للفرع الواحد خاصة عند الصنف الاصفر في الوسط الخالي من الاوكسين، في حين بلغ اعلى معدل لطول الجذور عند الضوء الازرق في الوسط الخالي من الاوكسين ايضاً. وتعد صفة معدل عدد الجذور المتكونة اكثر اهمية من الناحية الفسلجية من صفة طول الجذر في زيادة كفاءة الامتصاص، فضلاً عن ذلك فان هذا الطول كان ملائماً في عملية اقلمة النبيتات، عند زراعتها في الاوعية الصغيرة. على الرغم من ان تأثيرات البولي امين غير مكتملة الوضوح الى انها تلعب دوراً مهماً كونها ايونات موجبة Cations والتي ترتبط بقوة مع الاحماض النووية DNA و RNA ، وكذلك ترتبط مع البروتينات التي تحمل مجاميع سالبة الشحنة اذ ان الاحماض النووية تكون ثابتة بواسطة هذا الارتباط مع البولي امين واظهرت الدراسات ان الاضافة الخارجية لمركبات البولي امين لها تأثيرات مشابهة لتأثيرات الاوكسينات (2،9).

جدول 4. تأثير الصنف وتراكيز الـ NAA ونوعية الاضاءة والتداخل بينهم في معدل اطوال الجذور المتكونة(سم) على وسط MS الحاوي على 0.3 ملغم .لتر Spd بعد 6 اسابيع من الزراعة.

الصنف	تراكيز NAA ملغم .لتر$^{-1}$	نوع الضوء				صنف NAA X	معدلات الصنف
		Red	Blue	Red+Blue	White		
Martinque	0.0	2.06	2.36	2.10	3.40	2.48	1.62
	1.0	0.90	1.42	1.06	1.70	1.27	
	2.0	1.16	1.06	1.14	1.04	1.10	
Yanara	0.0	1.86	2.02	1.88	2.80	2.14	1.49
	1.0	0.94	1.22	1.18	1.50	1.21	
	2.0	1.14	1.10	1.14	1.04	1.11	
LSD 0.05				0.49		0.25	0.14
معدلات نوع الضوء		1.34	1.53	1.42	1.91	معدلات NAA	
LSD 0.05				0.20			
نوعية الاضاءة x NAA	0.0	1.96	2.19	1.99	3.10	2.31	
	1.0	0.92	1.32	1.12	1.60	1.24	
	2.0	1.15	1.08	1.14	1.04	1.10	
LSD 0.05				0.35		0.17	
صنفx نوع الضوء	Martinque	1.37	1.61	1.43	2.05		
	Yanara	1.31	1.45	1.40	1.78		
LSD 0.05				0.29			

ان البولي امين يؤدي دوراً فعالاً في تكوين الجذور اذ وجد ان السبيرمدين يحفز نمو الخلايا وتضاعفها وحيوتها وثباتية الجزيئات البايولوجية DNA و RNA او البروتينات كما ان السبيرمدين قوي الارتباط مع RNA و DNA ويزيد من تحمل الاجهادات الحياتية وغير الحياتية (13،14) لقد اشارت البحوث والدراسات ان البولي امين يلعب دوراً مهماً في نشوء وتكوين الجذور في العديد من النباتات فمن المحتمل ان يكون بسبب قابليتها على الارتباط بمجاميع Phospholipids وبعض المواقع الايونية الموجودة في الاغشية الخلوية (10). فربما انها تتحكم في تكوين الجذور العرضية من خلال زيادة فعالية انزيم Peroxidase (6) او ان البولي امين تستحث تكوين الجذور من خلال تشجيع انقسام الخلايا وتمايزها (27 ،19). وربما يعزى سبب تأثير السبيرمدين في استحثاث نشوء الجذور واستطالتها كونه يثبط البناء الحيوي للاثلين، قد يعود السبب الى دور السبيرمدين في حماية الغشاء البلازمي يمنع تكوين الجذور الحرة للاوكسجين التي تؤدي الى الاضرار بالاغشية الخلوية والاحماض النووية والبروتينات للخلايا النباتية (4). اصبح من المعروف من خلال البحوث والدراسات ان الاطياف الضوئية المختلفة تؤثر في التوازن بين نمو وتطور النبات والتشكل الظاهري وجاهزية المغذيات. فقد وجد ان الضوء يؤثر في بناء وانتقال الهرمونات الداخلية وان نوع الاضاءة يؤثر في اختزال منظمات النمو الخارجية اذ سجل(8) تكوين جذور الجيربرا عند المعاملة بالضوء الاحمر والازرق او الابيض سواء كان ذلك في وجود الاوكسين او غيابه. وتتفق النتائج التي تم التوصل اليها في النسبة المئوية للتجذير وعدد الجذور واطوالها مع (20،26) من ان افضل نسبة مئوية للتجذير قد حصلت للنبيتات المزروعة تحت الضوء الاحمر. ولاتتفق هذه النتائج مع (15، 23) الذين وجدوا ان اعلى نسبة مئوية للتجذير حصلت عند الضوء الازرق في حين انها تتفق بأن الضوء الازرق اعطى اعلى طول للجذور وان التجذير يعتمد على طول الموجة الضوئية التي ربما تحسن من الحالة الغذائية للافرع المزروعة. وقد يعزى سبب النسبة المئوية للتجذير واعداد الجذور الى دور الفايتوكروم التي تمتص الضوء الاحمر وصبغة Crypochrome التي تمتص الضوء الازرق اللذان يؤثران في مستوى منظمات النمو الداخلية (17) الذي ربما كان كافياً لاستحثاث تكوين بادئات الجذور وبوجود 0.3 ملغم . لتر$^{-1}$ سبيرمدين والوصول الى التركيز المناسب لتجذير الافرع الخضرية فضلاً عن فعالية نوع الاضاءة المستخدمة. اما سبب انخفاض النسبة المئوية للتجذير في الوسط الحاوي على تركيز 1 و 2 ملغم . لتر$^{-1}$ NAA تحت ظروف الاضاءة الزرقاء او الضوء الاحمر+ الازرق فربما يعود الى

عدم وجود التركيز المناسب من الاوكسين لدفع الخلايا باتجاه الانقسام والاستطالة والنمو الى بادئات الجذور تحت هذه الظروف من الاضاءة . ان هذه النتائج يمكن ان تعزى الى تاثير نسبة الكاربوهيدرات الى النتروجين تحت ظروف الاضاءة المختلفة وتأثيرها في تجذير النموات وعدد الجذور المتكونة . حيث ان نسبة الكاربوهيدرات الى النتروجين تؤدي دوراً في التأثير على نجاح تجذير العقل او الافرع (11) ولغرض زيادة نسبة الكاربوهيدرات الى النتروجين استخدم وسط MS بنصف القوة بهدف تخفيف تراكيز الاملاح في الوسط .

REFERENCE

1.AL-Chalabi,S.K. and N.K.Al-Khaiyat. 2014. Ornamental plants in Iraq. College of Agriculture , University of Baghdad , Min is try of Higher Education and Scientific Research,Iraq.

2.AL-Khafaji, M. A. 2014. Plant. Growth Regulators Applications and Horticultural Uses. College of Agriculture. Baghdad University, Min is try of Higher Education and Scientific Research , Iraq.

3.Al-Sahooki, M.M. and K.M.Wahab. 1990. Application on Design and Analysis of Experiments. University of Baghdad pp:488.

4.Amri, E. and A. R. Shohsavar. 2010. Response of lime seedlings (*Citrus aurantifolia*.L) to Eexogenous spermidine treatment under drought stress. Australian Journal of Basic and Applied Sciences , 4(9): 4483-4489.

5.Azmi , N. S.; R. Ahmad ; and R. Ibrahim . 2014. Effects of red and blue (RB) LED on the *in vitro* growth of *Rosa Kordesii* in multiplication phase Int. Con. Agr. Bio.Vol. 79 : 20-24.

6.Couee, I.;I.Hummel; C.Sulmon; G.Gouesbet; A. El Amrani (2004) Involvement of polyam - ines in root develop-ment. Plant Cell Tiss Org Cult 76:1-10 .

7.Dabrowski , P.; M. D. Cetner ; I. A. Sambo - rska ; M. H. Kalaji. 2015. Measuring light spectrum as a mian indicator of artificial sources quality. Jou, Coa. Life Medicine , 3(5) :398-404.

8.Gabryszewska , E.; R. Rudnicki . 1995.The influence of light quality on the shoot proliferation and rooting of *Gerbera jamesonii* *in vitro* . ACTA Agrobotanica .48(2) : 105-111.

9.George, E.F.; Hall, M.A. and De Klerk, G.J. 2008. Plant Propagation by Tissue Culture. Volume 1. The Background, 3rd Edition, Published by Springer, Dordercht. The Neth - erlands.

10.Ghisalberti, C.A.; A. Morisetti; A. Bestetti; G. Cairo. 2013. Potent trophic activity of spe rmidine supramolecular complexes in *in vitro* models. W.J.B.C. 26,4 (3) : 71-78.

11.Hartmann, H. T.; D. E. Kester; F. T. Davies; R. L. Geneve. 1997. Plant Propagation . Prin -ciples and Practices6th ed New Jersey.

12.Hasbullah ,N. A.; M. M. Lassim ;N. A. Azis ; N.F. Daud ; F. M. Rasad ; and M. A. M. Amin . 2015. Somatic embryo formation in *Gerbera jamesonii* Bolus ex. Hook F. In vitro . Int. Con. Agr.Eco. Med. Sci. 7(8) : 25- 28.

13.Hussein, G.M.; I.A. Ismail; M. El-S. Has - hem;S.M. El-Miniawy, and N.A. Abdallah. 2010. *In vitro* regeneration of Gerbera. Agric - ulture and Forestry Research 58: 97-102.

14.Igarashi, k.and k. kashiwagi.2010. Modul - ation of cellular function by polyamines . Int J Biochem Cell Biol;42:39-51.

15.Kozak , D. 2011. The influence of light quality and BA on *in vitro* growth and development of *Gerbera jamesonii* Ellis.Acta Sci. Pol.Hor. Cul.Vol. 10(4) PP. 65-73.

16.Macedo , A. F.; M. V. Leal-Costa ; E. S. Tavares , C. L. S. Lage ; M.A. Esquibel . 2011. The effect of light quality on leaf production and development of *in vitro* - cultured plants of Alternanthera brasiliana kuntze . Environ. Exp. Bot. 70:43-50.

17.Miler ,N; and M. Zalewska . 2006 . The Influence of light colour on micropropagation of *Chrysanthemum* . ACTA Hort. 725-350.

18.Murashing , T. And F. Skoog . 1962. Arev ised medium for rapid growth And bioassay with tobacco tissue culture . physoil. Plant. 15: 4473-4497

19.PaulA,K.Mitter, S.S. Raychaudhuri. (2009). Effect of polyamines on *in vitro* somatic embryogenesis in *Momordica charantia* L. Plant Cell Tiss Organ Cult., 97:303-311.

20.Poudel, P.R.; I.Kataoka, and R. Mochioka. 2008. Effect of red and blue-light emitting diodes on growth and morphogenesis of

Culture,92: 147-153.
21.Prasad , M. P. 2014. *In-vitro* optimization of growth hormones in the micro- propagation of *Gerbera* species.Int . J. Curr.Biotechnology, 2(2) : 1-5.
22.Rahman , M. ; B. Ahmad; R. Islam; A. Mandul; and M. Hossain . 2014 .A Biotech nological Approuch for the production of red Gerbera (*Gerbera jamesonii* Bolus) .NOVA Jou. Med. Biol. Sci. 2(11): 1-6.
23. Schroeter-Zakrzewska , A ; and T. Kleiber. 2014. The effect of light colour and type pf lamps on rooting and nutrient status in cut - ings of *Michaelmas Daisy* . Bul. Jou. Agr. Sci. ,20(6) : 1426-1434.
24.Shylaja , M.R.; P. Sashna ; V. Chinjiusha ; and P. A. Nazeem . 2014. An Efficient microp -ropagation protocol for *Gerbera jamesonii* Bolus From flower buds . Int . Jou .plan . Anim. Env. Sci. (4) : 641-643
25.Victoria , C. P.; M. V. Leal-costa ; E. S. T avares ; R. M. Kuster and C. L. S. Lage. 2015 .Light spectra affect the morphoanatomical and chemical feature of clonal phyllanthus tenellus Roxb . grown *in vitro* . J.M.P.Rese . 9(5) ,: 111-121
.26.Wu , H.-C. And C.-C. Lin. 2012. Red light –emitting Diode light Irradiation improves root and leaf formation in difficult-to-propagate Protea cynaroides L. Plantlets in vitro . Hort. 47(10): 1490-1494.
27.Zhu,C.; Z.Chen, (2005).Role of polyamines in adventitious shoot morphogenesis from cotyledons of cucumber *in vitro*. Plant Cell Tiss Organ Cult., 81: 45-53..