Zagazig J. Agric. Res., Vol. 44 No. (4) 2017

1237-1243

Horticultural Science

http:/www.journals.zu.edu.eg/journalDisplay.aspx?JournalId=1&queryType=Master

تأثير حامض الجبرليك وفترة الإضاءة على إنبات بذور ونمو بادرات نبات عين البزون معملياً

إخلاص متعب أحمد الزهيري*[١] - ناظم سالم غانم[٢] - باسم رحيم بدر[٣]

١- قسم البستنة وهندسة الحدائق– كلية الزراعة – جامعة ديالى – العراق

٢- قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة تكريت – العراق

٣- قسم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة – جامعة ديالى – العراق

Received: 09/04/2017 ; Accepted: 31/05/2017

الملخص: أُجريت هذه الدراسة في مختبر زراعة الأنسجة النباتية، كلية الزراعة، جامعة ديالى خلال موسم ٢٠١٥ (من ٢١ شباط إلى ٢٥ آيار) بهدف معرفة تأثير حامض الجبرليك GA_3 بتركيزات ٠.٠ و ١.٠ و ٢.٠ و ٣.٠ و ٤.٠ ملجم.لتر$^{-١}$ والإضاءة (الإظلام أو ١٦ ساعة إضاءة) على النسبة المئوية لإنبات البذور وطول كل من الرويشة والجذير لنبات عين البزون (*Catharanthus roseus*)، وقد أظهرت النتائج أن التركيزات المرتفعة (٣ أو ٤ ملجم.لتر$^{-١}$) من حامض الجبرليك أدت لنقص معنوي في نسبة إنبات البذور بينما التركيزات المنخفضة لم تختلف عن معاملة الكنترول كما أن فترة الإضاءة لم يكن لها تأثير معنوي على هذه الصفة، وفي معظم الحالات فإن كلاً من حامض الجبرليك وطول فترة الإضاءة لم يؤثرا معنوياً على كل من طول الرويشة أو الجذير.

الكلمات الاسترشادية: نبات عين البزون، حامض الجبرليك، الإضاءة، الإنبات، الرويشه.

المقدمة

يعد نبات عين البزون (*Catharanthus roseus* L. G. Don) من نباتات العائلة الدفلية (Apocynaceae) التي لها دور مهم في مجال الطب وتضم هذه العائلة حوالي ٤١١ جنساً و ٤٦٥٠ نوعاً، لهذا النبات أهمية كبيرة في قاموس الطب لاحتوائه على الكثير من المركبات القلويدية أهمها مركبي Vincristine وVinblastine اللذان يستعملان في علاج مرض السرطـــان (Simpson, 2006).

لقد أكدت العديد من الدراسات العلمية أن لحامض الجبرليك تأثرات فسيولوجية واضحة في زيادة نسبة الإنبات لأنواع مختلفة من البذور. إضافة إلى أن حامض الجبرليك يؤدي دوراً فعالاً في عملية إنبات البذور ونمو البادرات في تقنية زراعة الأنسجة النباتية كما للجبرليك دور فعال ومهم في كسر كمون البذور وتحفيز التزهير فضلاً عن تشجيعه استطالة الساق (حسونة، 2003). أكدت العديد من الدراسات العلمية أن لحامض الجبرليك تأثرات فسيولوجية واضحة في زيادة نسبة الإنبات لأنواع مختلفة من البذور، حيث أشار Ruminska *et al.* (1978) أن نقع بذور النباتات في محاليل تحتوي على تركيزات مختلفة من GA_3 (٥٠٠ و١٠٠٠ و١٥٠٠ و ٢٠٠٠ ملجم.لتر$^{-١}$) قد أدى إلى زيادة قابلية بذور نباتات مختلفة على الإنبات إضافة إلى تحفيز البادرات على تكوين الأفرع. وحامض الجبرليك يؤدي دوراً فعالاً في عملية إنبات البذور ونمو البادرات في تقنية زراعة الأنسجة النباتية (Aurelia *et al.*, 2007). توصل Pechake *et al.* (2007) إلى أن إضافة حامض الجبرليك GA_3 إلى الوسط الغذائي قد أدى إلى زيادة نسبة الإنبات للبذور المعاملة بحامض الجبرليك. ولاحظ Abdel-Hady *et al.* (2008) إن معاملة بذور نباتات البلادونا (*Atropa belladonna*) بتركيزات مختلفة من GA_3 (20 ، 40 ، 60، 80 ، 100،120 ملجم.لتر$^{-١}$) أدى إلى إمكانية زيادة نسبة إنباتها. ولاحظ نفس الباحثين إن زيادة تركيز حامض الجبرليك GA_3 إلى 100 ملجم.لتر$^{-١}$ يؤدي إلى زيادة نسبة الإنبات. وفي دراسة علمية أجرها الحاتمي والعلواني عام 2009 على نوعين من نبات الداتورة هما *Datura metel* Mill و *Datura innoxia* Linn في زراعة على وسط مجهز بتركيزات من حامض الجبرليك ٠ و ٧٥ و ١٠٠ ملجم.لتر$^{-١}$ أن أعلى نسبة إنبات ونمو للبادرات كانت لنوع *D. innoxia* عند تركيز 75 ملجم.لتر$^{-١}$ بلغت 25% في حين كانت نسبة الإنبات للنوع *D. metel* 20%عند تركيز100 ملجم.لتر$^{-١}$.ولاحظ Emanuelde *et al.* (2011) عند زراعتهم بذور نبات القهوة على وسط غذائي مجهز بتركيزات مختلفة من حامض الجبرليك (0.1 ، 1.0، 10 ملجم.لتر$^{-١}$) قد أعطت نسبة إنبات عالية بلغت 100%.

*** Corresponding author: Tel. :** +7728193630

E-mail address: Ekhlas.Meteab86@yahoo.com

هذا وقد أُجريت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير التداخل بين حامض الجبرليك بتركيزات مختلفة (٠ ، ١.٠، ٢.٠، ٣.٠، ٤.٠ ملجم.لتر$^{-1}$) والإضاءة على النسبة المئوية للإنبات وطول كل من الرويشة والجذير لنبات عين البزون.

مواد وطرق البحث

تهيئة البذور وتعقيمها

استعملت بذور عين البزون صنف Pacifica Mix وتم الحصول على هذه البذور من الشركة الأمريكية لإنتاج البذور (Pan American Seed) . عقمت البذور باستخدام القاصر التجاري Clorax والمحتوى على نسبة 6% من هايبوكلورات الصوديوم (NaOCl) حيث غمرت البذور بتركيز 4.5% NaOCl ولمدة 20 دقيقة (الزهيري، ٢٠١٦). ثم غسلت البذور أربع مرات بالماء المقطر المعقم لمدة خمس دقائق لكل غسلة لضمان إزالة بقايا المادة المعقمة من البذور. علما بان كافة خطوات التعقيم كانت تجري تحت ظروف معقمة في كابينة الزراعة (Laminar air flow cabinet) مع التحريك المستمر للبذور لإزالة الفقاعات الهوائية التي قد تحيط بالبذور.

تحضير الوسط الغذائي

استعملت أملاح الوسط الغذائي MS (Murashige and Skoog, 1962) والمزودة بكل من الفيتامينات ومنظمات النمو والسكروز (جدول ١). بعدها تم تعديل رقم الدالة الهيدروجينية pH إلى ٥.٧- ٥,٨ ±٠.١ بمحلول من هيدروكسيد الصوديوم NaOH (واحد عياري) أو حامض الهيدروكلوريك HCl (واحد عياري). ثم وزع الوسط في قناني زجاجية سعة 125 مل وبواقع 20 مل للقنينة الواحدة بعدها غطيت القناني برقائق الألمنيوم المقاومة للحرارة وعقمت بجهاز المعقام Autoclave على درجة الحرارة ١٢١مْ وضغط ١.٠٤ كجم/سم^{2} لمدة ٢٠ دقيقة. بعدها أخرجت القناني الزجاجية لتبرد ويتصلب الوسط على درجة حرارة 25 ± 2°م.

تم تعقيم بيئات الزراعة بعد صبها في أوعية الزراعة داخل جهاز الأوتوكلاف عند درجة حرارة ١٢١°م وضغط ١.٠٤ كجم/سم^{2} لمدة ٢٠ دقيقة.

فضلاً عن ذلك تم تعقيم كابينة انسياب الهواء الطبقي Laminar air flow cabinet التي جرى فيها عمليات تعقيم الاجزاء النباتية وزراعتها بتشغيلها نصف ساعة قبل استعمالها بعد تعقيم جدرانها جيداً من الداخل بالكحول بتركيز (٧٠%)، ثم مسح ارضيتها بقطعة من القطن المبللة بالكحول الأثيلي Ethanol بتركيز (٧٠%) لتوفير الظروف المعقمة والتخلص من أي ملوثات محتملة داخل المختبر (سلمان، 1988).

إختبار تأثير حامض الجبرليك والإضاءة والتداخل بينهما على إنبات البذور ونمو بادرات عين البزون

أجريت التجربة لدراسة تأثير GA_3 على إنبات البذور ونمو بادرات عين البزون إذ أضيف GA_3 إلى الوسط الغذائيMS بالتركيزات ٠.٠ و ١.٠ و ٢.٠ و ٣.٠ و ٤.٠ ملجم.لتر$^{-1}$ وبواقع 10 مكررات لكل معاملة و بمعدل بذرتان لكل مكرر(٢٠ بذرة لكل معاملة) وزرعت على الوسط الغذائي الصلبMS ، ثم وضعت في غرفة النمو على درجة حرارة ٢٥ ± ٢مْ وشدة إضاءة ١٠٠٠ لوكس ولمدة ١٦ ساعة ضوء و ٨ ساعات ظلام/ يوم أو إظلام كامل، أخذت القراءات بعد مرور ٤ اسابيع من الزراعة والمتمثلة بحساب نسبة الإنبات (%) وطول الجذير (ملم) وطول الرويشة (ملم).

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية للإنبات (%)

تبين البيانات في جدول 2 أن التركيزات المنخفضة (١ و ٢ ملجم.لتر$^{-1}$) من حامض الجبرليك لم تؤثر معنوياً في نسبة إنبات البذور بينما أدى رفع التركيز إلى ٣ أو ٤ ملجم.لتر$^{-1}$ إلى نقص معنوي في نسبة إنبات البذور مقارنة بمعاملة الكنترول، إذ تفوقت معاملة الوسط الغذائي الخالي من حامض الجبرليك معنوياً وبمعدل بلغ 70.0% على معاملتي 3.0 و4.0 ملجم. لتر$^{-1}$ اللتين أعطتا أقل نسبة إنبات للبذور بلغت 35 و20% على التوالي. أما بالنسبة لتأثير الإضاءة فقد أشارت النتائج إلى أن طول فترة الإضاءة لم تؤثر معنوياً في نسبة إنبات البذور.

بصفة عامة تشير بيانات التداخل الثنائي بين التركيزات المستخدمة من حامض الجبرليك والإضاءة إلى أن زيادة تركيز حامض الجبرليك تحت ظروف الإظلام لم يؤثر معنوياً على نسبة إنبات البذور إلا عند استخدام التركيز الأعلى منه (٤ ملجم.لتر$^{-1}$) والذي أدى لنقص معنوي في نسبة الإنبات مقارنة بمعاملة الكنترول. هذا وقد لوحظ نفس الإتجاه للبيانات المتحصل عليها من الزراعة في الضوء حيث أدى استخدام التركيزين ٣ و ٤ ملجم.لتر$^{-1}$ حامض جبرليك لنقص معنوي في نسبة الإنبات بدون فرق معنوي بين كلا التركيزين.

قد يعزى سبب إنخفاض نسبة الإنبات عند إضافة حامض الجبرليك إلى وجود كميات كافية منه داخل البذور المعاملة مما يؤدي إلى زيادة التركيز التجميعي داخلها مما أثر سلبا في إنباتها بسبب اضطراب العمليات الحيوية داخل الانسجة نتيجة اختلال التوازن الهورموني فيها، الأمر الذي أدى إلى إنخفاض معدلات النمو للبادرات

(Skoog and Miller, 1957). وبين العزاوي (2012) ملجم.لتر$^{-1}$ GA_3 أعطت أعلى نسبة انبات بلغت 60% إن البذور المزروعة على وسط MS مجهز بتركيز 1-2

جدول ١. مكونات الوسط الغذائي MS المستخدمة بالتجربة

المادة	الصيغة الكيميائية	التركيز (ملجم. لتر$^{-1}$)
نترات الامونيوم	NH_4NO_3	١٦٥٠
نترات البوتاسيوم	KNO_3	١٩٠٠
كلوريد الكالسيوم المائي	$CaCl_2, 2H_2O$	٤٤٠
فوسفات البوتاسيوم ثنائية الهيدروجين	KH_2PO_4	١٧٠
كبريتات المغنيسيوم المائية	$MgSO_4,7H_2O$	٣٧٠
حامض البوريك	H_3BO_3	٦.٢
كبريتات المنغنيز المائية	$MnSO_4 4H_2O$	٢٢.٣
كبريتات الخارصين المائية	$ZnSO_4 7H_2O$	٨.٦
آيوديد البوتاسيوم	KI	٠.٨٣
مولبيدات الصوديوم المائية	$Na_2MoO_4 2H_2O$	٠.٢٥
كبريتات النحاس المائية	$CuSO_4 5 H_2O$	٠.٠٢٥
كلوريد الكوبلت المائي	$CoCl_2 6 H_2O$	٠.٠٢٥
كبريتات الحديدوز المائية	$FeSO_4 7 H_2O$	٢٧.٨
اثيلين ثنائي الأمين رباعي حامض ألخليك ثنائي أملاح الصوديوم	Na_2EDTA	٣٧.٦
حامض النيكوتينيك	Nicotinic acid	٠.٥
ثايمين حامض الهيدروكلوريك	Thiamine – HCl	٠.١
بايرودكسين حامض الهيدروكلوريك	Pyridoxine – HCl	٠.٥
كلايسين	Glycine	٢
مايو انوسيتول	Myo – Inositol	١٠٠
سكروز	Sucrose	٣٠٠٠٠
أجار	Agar – Agar	٦٠٠٠
حامض الجبرليك	GA_3	حسب التركيزات المذكورة في الدراسة

جدول ٢. تأثير حامض الجبرليك والإضاءة والتداخل بينهما على النسبة المئوية لإنبات بذور عين البزون بعد مرور 4 أسابيع من الزراعة على الوسط الغذائي MS

تركيز GA_3 (ملجم . لتر$^{-1}$)	الإضاءة		متوسط تركيزات GA_3
	الضوء	الظلام	
0.0	70.00 ab	70.00 ab	70.00 a
1.0	50.00 abc	80.00 a	65.00 ab
2.0	30.00 bc	60.00 abc	45.00 abc
3.0	20.00 c	50.00 abc	35.00 bc
4.0	20.00 c	20.00 c	20.00 c

متوسط الاضاءة	38.00 A	56.00 A

* المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة لا تختلف معنوياً عن بعضها البعض وفقاً لاختبار دانكن متعدد الحدود عند مستوى احتمالية ٥%.

لنبات الشليك *Fragaria vesca* صنف Salwan. وتوصل رؤوف وآخرون (2014) في دراسة أجروها أن نقع بذور الليمون الحلو (*Citrus limetta*) والليمون الحامض (*Citrus limonum*) في محاليل محتوية على الجبرليك بتركيزي 500 و 1000 ملجم.لتر$^{-1}$ قد أدى للحصول على أعلى متوسط لنسبة الإنبات لبذور الليمون الحلو والحامض (25.42% ،24.67%) على التوالي عند تركيز 500 ملجم.لتر$^{-1}$.

طول الرويشة (ملم)

تشير البيانات الواردة في جدول ٣ إلى عدم وجود تأثير معنوي لتركيزات حامض الجبرليك المستخدمة على صفة طول الرويشة، على الرغم من أن الاوساط المجهزة بتركيز 3.0 ملجم.لتر$^{-1}$. أعطت معدل لطول الرويشة بلغ 18.00 ملم ، في حين إن معاملة 4.0 ملجم.لتر$^{-1}$ أعطت معدل لطول الرويشة بلغ 9.23 ملم فإن الفرق غير معنوي إحصائياً.

أما بالنسبة لتأثير الإضاءة فتشير النتائج المبينة في جدول ٣ بأن أعلى معدل طول للرويشة حصلت نتيجة تعريض الأجزاء النباتية للظلام وبمعدل بلغ 17.88 ملم قياساً إلى معاملة تعريض الأجزاء النباتية إلى الضوء التي أعطت معدل بلغ 11. 08 ملم ولم تختلف المعاملات فيما بينها أحصائياً، كذلك لم تتأثر نسبة إنبات البذور معنوياً بتعرضها للضوء أو الظلام.

كما تشير بيانات التداخل الثنائي، إلى حصول زيادة معنوية في معدل طول الرويشة عند معاملة الأجزاء النباتية المزروعة في الأوساط الغذائية المجهزة بتركيز 3.0 ملجم.لتر$^{-1}$ تحت ظروف الظلام إذ أعطت أعلى معدل لطول الرويشة بلغ 28.40 ملم وبفارق معنوي عن معاملتي 3.0 ملجم.لتر$^{-1}$ في ظروف الإضاءة و4.0 في ظروف الظلام ملجم.لتر$^{-1}$ واللتان أعطتا أقل معدل لطول الرويشة بلغ 7.60و 7.60 ملم على التتابع.

طول الجذير

تظهر البيانات في جدول ٤ إن تركيز حامض الجبرليك المرتفع (٤ ملجم.لتر$^{-1}$) أثر سلباً وبشكل معنوي على صفة طول الجذير مقارنة بمعاملة الكنترول حيث سجلت أدنى طول للجذير بلغ 1.64 ملم .

إما عن تأثير الإضاءة فتشير النتائج إلى وجود اختلافات في معدل طول الجذير الا أنها لم تصل إلى حد المعنوية، إذ سجل طول الجذير 3.90 ملم في ظروف الإضاءة الإعتيادية و 4.39 ملم في ظروف الظلام.

تشير بيانات التداخل الثنائي بين تركيزات GA_3 والإضاءة إلى التأثير المثبط للتركيزات المرتفعة (٣ أو ٤ ملجم.لتر$^{-1}$) من GA_3 على طول الجذير سواء تحت ظروف الإضاءة أو الإظلام حيث لا توجد فيها فروق معنوية.

جدول ٣.تأثير حامض الجبرليك والاضاءة والتداخل بينهما على طول الرويشة (ملم) لنبات عين البزون بعد مرور 4 أسابيع من الزراعة في الوسط الغذائي MS

تركيز GA_3	الإضاءة		متوسط تركيزات GA_3
(ملجم . لتر$^{-1}$)	الضوء	الظلام	
0.0	12.62 ab	19.40 ab	16.01 A
1.0	14.32 ab	16.96 ab	A 15.64
2.0	10.00 ab	17.00 ab	13.50 A
3.0	7.60 b	28.40 a	A 18.00
4.0	10.86 ab	7.60 b	9.23 A
متوسط الإضاءة	11.08 A	17.88 A	

* المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة لا تختلف معنوياً عن بعضها البعض وفقاً لاختبار دانكن متعدد الحدود عند مستوى احتمالية ٥%

جدول 4. تأثير حامض الجبرليك والإضاءة والتداخل بينهما في طول الجذير لنبات عين البزون بعد مرور 4 أسابيع من الزراعة في الوسط الزراعي MS (ملم)

تركيز GA_3 (ملجم . لتر$^{-1}$)	الإضاءة		متوسط تركيزات GA_3
	الضوء	الظلام	
0.0	4.92 ab	6.06 ab	5.49 A
1.0	4.47 ab	6.59 a	5.54 A
2.0	3.70 abc	5.60 ab	4.65 A
3.0	3.80 abc	3.07 abc	3.44 AB
4.0	2.67 bc	0.60 c	1.64 B
متوسط الإضاءة	3.90 A	4.39 A	

* المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة لا تختلف معنوياً عن بعضها البعض وفقاً لاختبار دانكن متعدد الحدود عند مستوى احتمالية ٥%

قد يعود سبب زيادة معدل طول الرويشة والجذير في الظلام على عكس ما كان في الإضاءه الاعتيادية إلى ما أشار إليه العديد من الباحثين إلى أهمية التحضين بالظلام ومنهم Georg and Sherringtion (1993) وهذا يعود إلى دور الظلام في منع أكسدة بعض المركبات الحساسة للضوء مثل الهرمونات الداخلية كالأوكسينات. إذ يعمل الضوء على تنشيط أنزيم الـ IAA oxidase . لذا فإن قد يعود سبب زيادة طول الرويشة والجذيرفي الظلام قياساً إلى فترة الإضاءة الاعتيادية الى عملية الزراعة في أوساط غذائية واستمرار تحضينها في الظلام. فإن التحضين في الظلام ربما يؤدي إلى تثبيط اكسدة المواد الفينولية بواسطة أنزيمات الأكسدة التي يحفزها الضوء. كما يعتقد بأن تحضين الأجزاء النباتية في الظلام يؤدي إلى زيادة رقة الجدران الخلوية وقلة سمكها ، مما يؤدي إلى زيادة نفاذية المواد ولاسيما منظمات النمو إلى داخل الأنسجة المزروعة وبالتالي استجابة هذه الأجزاء لكافة عمليات الاستحداث (Compton and Gray, 2000). كما أن للأوكسينات المتكونة في الظلام أهمية في تحفيز ليونة الجدار الخلوي وذلك من خلال كسر روابط الجدار الخلوي وإعادتها إلى مواقع جديدة تحت تأثير الضغط الانتفاخي مما يساهم في زيادة حجم الخلية وإتساعها. زيادة على أن الأوكسينات قد تؤثر على الأنزيمات المسؤولة عن بناء مكونات الجدار الخلوي وتحللها وبالتالي التأثير في الخصائص الميكانيكية للجدار (ياسين، ١٩٩٢ وTaiz and Zieger, 2002). وهذا يعزى إلى إن أضافة حامض الجبرليك إلى الاوساط الغذائية يشجع على زيادة الطول بوصفة مساعداً في عملية استطالة الفروع القزمية التي لا تستطيع الاستطالة طبيعياً (Davies, 1995)

المراجـــع

الحاتمي، كريم طالب وبشير عبد الحمزة محمد العلواني (2009). التأثير المشترك للجبرلين والحرارة في نسبة الإنبات وتطور نمو الرويشة والجذير في نوعي الداتورة Linn *Datura innoxia* و Mill *metel* *Datura* ، مجلة جامعة كربلاء العلمية، ٧ : ١.

الزهيري، إخلاص متعب أحمد (٢٠١٦). تأثير بعض المواد الكيميائية في نمو نبات عين البزون وإنتاجه من القلويدات الاندولية داخل وخارج الجسم الحي، رسالة ماجستير، قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة ديالى، العراق.

العزاوي، عماد خلف نجم (٢٠١٢). استجابة نبات الشليك للإكثار ونشوء الكالس وإنتاج بعض المركبات الطبية خارج الجسم الحي . رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة ديالى.

حسونة ، محمد جمال الدين (2003). أساسيات فسيولوجيا النبات، دار المطبوعات الجديدة. مصر.

رؤوف، إياد وجيه، فاطمة خيون محمد و روباك توفيق عبده (٢٠١٤). تأثير النقع بالجبرلين في إنبات بذور الليمون الرزاق Citrus والليمون الحامض Citrus limetta الحلو في نمو الشتلات الناتجة. مجلة مركز بحوث Limonuum التقنيات الإحيائية، جامعة بغداد، السليمانية.

سلمان، محمد عباس (١٩٨٨). أساسيات زراعة الخلايا والانسجة النباتية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل، العراق.

ياسين، بسام طه (1992). فسلجة الشد المائي في النبات. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

Abdel-Hady, M.S., E.M. Okasha, S.S.A. Soliman and M. Talaat (2008). Effect of gamma radition and gibberellic acid in germination and alkaloid production in *Atropa belladonna* L. Aust. J. Basic and Appl. Sci., 2 (3): 401-405.

Aurelia, S.L., P. Aleksandro and K. Zygmunt (2007). Influence of cultivar explant source on *in vitro* growth of *Comnabis sativa* (L.) Plant Genet., 8: 145-151.

Compton, M.E. and D.J. Gray (2000). Shoot Organogenesis from Cotyledon Explants of Watermelon. In: Triglano R.N. and D.J. Gray (Es). CRC Press. New York. USA, 149-166.

Davies, J.P. (1995). Plant Hormones. Carnell Univ., New York, USA.

Emanuelde, A.B.G., L.A. Sanchez-Cach, N.F. G-tec, F. Tun and Y.G. Garcia (2011). Effect of plant growth regulators on *In vitro* germination of coffee zygotic embryos. Afr. J. Biotechnol., 10 (82): 19056 –19065.

George, E.F. and P.D. Sherrington (1993). Plant Propagation by Tissue Culture. 2nd Ed. Exegetics Ltd. England.

Murashige, T. and F. Skoog (1962). A resived medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant, 15: 473-497.

Pechake, A., B.M.A. Orozco-Segoria and C. Oropezal (2007). *In vitro* cellular and. development Biol. Plant, 43 (3) : 247 – 253 .

Ruminska, A., K. Suchrska and Z. Weglarz (1978). Effect of gibberellic acid on ISHS, Acta. Horticulture, 73: Int. symposium on spices and medicinal plant.

SAS (2004). SAS /STAT Users Guide for personal computer, SAS Institute Inc, Cary, N.C. USA.

Simpson, M.G. (2006). Plant systematics. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.

Skoog, F. and C.O. Miller (1957). Chemical regulation of growth and organ formation on plant tissue cultivated *in vitro*: In Biological Action of growth substances. 11th. Symp. soc. Exp. Biol. Uk, 11:118-131.

Taiz and E. Zeiger (2002). Planta Physiology. Sinauer Assciates, Inc. Publishers. Sunderland.

In vitro SEED GERMINATION AND SEEDLING GROWHT OF *Gatharanthus roseus* L. G.DON. AS AFEECT BY GEBBERLIC ACID AND PHOTOPERIOD

Ekhlas M.A. Al-Zuhairi[1], N.S.Ghanm[2] and B.R. Bader

1. Hort. Dept., Coll. Agric., Diyala Univ., Iraq

2. Hort. Dept., Coll. Agric., Tikrit Univ., Iraq

3. Soil Sci. and Water Res. Dept., Coll. Agric., Diyala Univ., Iraq

ABSTRACT: This study was carried out at Tissue Culture Laboratory, College of Agriculture, University of Diyala. The effect of GA_3 at different concentrations (0.0, 1.0, 2.0, 3.0 and 4.0 $mg.l^{-1}$ and photo period (darkness or 16 hr., light) on seed germination percentage, lengths of plumule and radical were studied. Results showed that high concentrations (3.0 or 4.0 $mg.l^{-1}$) of GA_3 significantly decreased seed germination percentage, while lower concentration did not significantly differ than control. Whereas, photoperiod had no significant effect on this character. In most cases, GA_3 and photoperiod did not significantly affect on either plumule or radicle lengths.

Key words: Gibberellic acid (GA_3), *Catharanthus roseus* L., gibberelic acid, lighting, germination, plumule.

المحكمون:

١- أ.د. هشام عبد العال الشامي أستاذ البساتين – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق.

٢- د. أحمـــد شـــاكر حسـين أستاذ البساتين المساعد – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق.