تأثير الرش بحامض الجبريليك والبنزل أدنين في سلوك النمو الخضري للشليك

جبار عباس حسن الدجيلي حسين نوري رشيد

قسم البستنة - كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد، خلال الموسم الخريفي 2008 - 2009 لمعرفة تأثير الرش بحامض الجبريليك و البنزل أدنين في نمو و حاصل نبات الشليك *Fragaria ananassa* (Duch). صنف Albion. استخدمت ثلاثة مستويات من حامض الجبريليك (GA_3) هي 0 ، 150 و300 ملغم/لتر وثلاثة مستويات من البنزل أدنين وكانت 0 ، 900 و1800 ملغم/لتر وحللت النتائج وفق برنامج SAS و لخصت النتائج كما يأتي: أدى الرش بحامض الجبريليك بتركيز 300 ملغم/لتر الى زيادة معنوية لكل من ارتفاع النبات بمعدل 12.87سم وطول ألمداد 81.88 سم وعدد المدادات / نبات 1.41 مداد/ نبات وعدد النباتات / مداد 2.61 مقارنة بمعاملة القياس والتي كانت (0.98 سم ، 11.33 سم ، 0.13 مداد/ نبات ، 0.29 نبات / مداد) على التوالي. ادى التركيز العالي من البنزل أدنين الى تقصير أرتفاع النبات ، الا أنه زاد عدد التيجان (الأفرع) (2.30 تاج/نبات) ، مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت 2.09 تاج/نبات . و كان لمعاملات التداخل بين حامض الجبريليك و البنزل أدنين تأثير معنويا حيث تفوقت المعاملة (BA0 + GA300) في ارتفاع للنباتات و طول المداد و عدد المدادات /نبات و عدد النباتات/ مداد و التي أعطت(16.06سم ، 118.11سم ، 1.68مداد/نبات ، 3.67نبات/مداد) على التتابع مقارنة بمعاملة القياس (1.07سم ، 32.33سم ، 0.20مداد/نبات ، 0.67نبات/مداد) على التتابع . في حين أعطت معاملة (BA1800 + GA0) أكبر عدد للتيجان في النباتات بلغ 3.56تاج/نبات مقارنة مع معاملة القياس و التي أعطت 1.89تاج/نبات .

مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 41 (5): 14-23,2010 AL-Djaili & Rasheed .

EFFECT OF GIBBERELLIC ACID AND BENZYLADENIN APPLICATION ON GROWTH OF STRAWBERRY

Jabbar A. H. AL-Djaili Hussain N. Rasheed

Dep. of Horticulture/ College of Agriculture / University of Baghdad

ABSTRACT

This study was conducted at the lath house of the Horticulture Department College of Agriculture-Baghdad University at fall season 2008-2009 to investigate the effect of Gibberellic acid (GA3) and Benzyladenin (BA) application on growth and yield of Strawberry plant (*Fragaria ananassa* Duch.) cv. Albion. Three concentration of Gibberellic acid 0, 150, 300 mg\l and three concentrations of Benzyladenin 0, 900, 1800 mg\L analysis consequences according to SAS programm. The result could be summarized as follow. Gibberellic acid at 300mg\L increased plant height (12.87 cm) , Stolon's length (81.88cm) , the number of stolon per plant (1.41stolon/plant), plant per stolon (2.61plant/stolon). As compared with control treatment which gave (0.98cm, 11.33cm, 0.13 stolon/plant, 0.29plant/stolon), respectively. The highest level of benzyladenine decreasing plant height, however it give the highest number of branches which reached (2.30 crown / plant), as compared with control treatment which was (2.09 branch/plant). The interaction between Gibberellic acid and Benzyladenin was significantly increase (BA0 + GA300) treatment in plant height , Stolon length , the number of Stolon per plant , plant per Stolon which gave (16.06cm , 118.11cm , 1.68 Stolon/plant , 3.67plant/Stolon) respectively . As compared with control treatment which gave (1.07cm , 32.33cm , 0.20Stolon/plant , 0.67plant/Stolon) respectively . and gave (BA1800 + GA0) treatment the highest number of crown 3.56 branch / plant . As compared with control treatment which gave 1.89 crown/plant .

Part of M.Sc. Thesis for the second author.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المقدمة

يعتبر الشليك من الفاكهة الصغيرة والواسعة الأنتشار في العالم (4) . وتشير اغلب المصادر الى أن الموطن الأصلي لهذا النبات هوامريكا الشمالية (6). ينتمي نبات الشليك الى رتبة Rosales والعائلة الوردية Rosaceae وتحت العائلة Rosaideae وإلى الجنس Fragaria والى النوع *Fragaria ananassa* Duch. (17) .وتمتاز ثمارالشليك بقيمة غذائية عالية ونكهة من خلال زيادة محتواها من المركبات الغذائية (24) . فضلا عن ذلك يستفاد من ثمار الشليك طبيا في القضاء على بعض انواع البكتريا والمساعدة في تخفيف نسبة السكر في الادرار وفي حالات تصلب الشراين والأضطرابات العصبية وامراض الكليه والغدد الصفراء وامراض الكبد ومعالجة فقر الدم ويحضر من منقوع الأوراق سوائل لمعالجة الأسهال والروماتيزم ومن المدادات والسوق مستحضرات كمضاد للاسهال ومعالجة التهاب الحنجره (6).و تشير أحصائيات منظمة FAO لعام 2005 ان الأنتاج العالمي من الشليك لعام 2005 بلغ 3.9 مليون طن وكان معدل الأنتاج في اسيا 721.566 طن ، وبلغت المساحة المزروعة في العالم 72000 هكتار منها في اسيا 16160.4 هكتار (15) . هذا وقد اشارت عدة دراسات الى ان لمنظمات النمو دور مهم في اكثار النباتات وزيادة وتحسين الحاصل ، حيث ان معظم العمليات المهمة لمحاصيل البستنة تنظم بواسطة منظمات النمو النباتية (23) . ولهرمونات النمو دور رئيس في السيطرة على عدة عمليات في دورة حياة نبات الشليك (25) . ولكون نباتات الشليك يحصل عليها بشكل تجاري من خلال التكاثر الخضري لنباتات الأم الذي ينتج النباتات الجديدة (نباتات البنت) التي تستعمل حاليا من قبل مزارعي الشليك لأنتاج الثمار. وعلى اعتبار ان مساحة الأنتاج العالمي تحتاج الى أكثر من 10 بليون نبات شليك سنويا (21). لقد درست الجبرلينات بشكل واسع ودرس تأثيرها على النمو الخضري لنبات الشليك (21) . أوضح (27) في دراسة على نبات الشليك صنف Sparkle ، تبين أن رش النبات بالـ GA_3 بتركيز(50) ملغم/لتر أدى الى استطالة المدادات. وجد (28) عند معاملة نباتات الشليك صنف Scott بـ 250 ملغم/لتر من GA_{4+7} أدت الى زيادة استطالة التاج . وذكر (13) ان معاملة نبات الشليك صنف Redcoat بالـ GA_3 بتركيز (25 – 50) ملغم/لتر أدى الى زيادة عدد المدادات . ولاحظ (19) أن نباتات الشليك صنف Ozark beauty و Geneve-gem كانت أكثر استجابة في مرحلة النمو الخضري الى GA_3 في زيادة عدد المدادات من مرحلة التزهير عند المعاملة بالـ GA_3 وبتركيز (50) ملغم/لتر. كما ذكر (16) أن معاملة نباتات الشليك صنفAliso-fresno و Sequoia بالـ GA_3 بتركيز 50 ملغم/لترأدى الى زيادة عدد المدادات . كما لوحظ من خلال التجارب التي أجريت على انواع نباتية مختلفة امكانية زيادة عدد التفرعات الجانبية عن طريق معاملتها بالسايتوكينينات . فقد وجد (27) عند معاملة نباتات الشليك صنف Sparke بـ (200- 600) ملغم/لتر من مركب PBA أدى الى أنخفاض طول ساق النبات. وجد (28) أن معاملة نباتات الشليك الصنفي (Sparke و Ozark Beauty) بالـ PBA بتراكيز (200 – 600) ملغم/لتر أدى الى زيادة عدد تفرعات التيجان وعدد المدادات وأضاف (29) أن Benzyl amino 6purin (6-BA) عند رشها على نباتات الشليك صنف Paritan scott بتراكيز (250 و500) ملغم/لتر أدى الى زيادة تفرعات التيجان . ولقلة الدراسات والأبحاث وعدم انتشار زراعة الشليك بشكل تجاري في العراق اجريت هذه الدراسة والتي تهدف الى امكانية زيادة تكوين عدد المدادات وعدد النباتات الجديدة بعد الرش بحامض الجبريليك والبنزل أدنين لغرض استخدامها في عملية الأكثارو دراسة مواصفات الصنف Alboin وتحفيز اكثارة بالمدادات ومدى نجاح زراعة تحت الظروف العراقية (المنطقه الوسطى).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المواد وطرائق العمل

نفذت هذه الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد /أبوغريب للمدة من 2008/9/20 لغاية 2009/6/30 . تم استيراد شتلات الشليك strawberry صنف (Alboin) من الأردن بوساطة احدى المكاتب الزراعية ، في أصص قطرها 5سم حاوية على 2-3 أزواج من الأوراق الحقيقية . وتم تحضير التربة بحراثتها ثم تسويتها واستخدمت مبيدات الديازينون المحبب والرادوميل والفيوردان للوقاية من الأمراض الحشرية والفطرية والنيماتودا . ثم قسمت الى مصاطب عرض 60سم وارتفاع 30سم وبطول 5م . زرعت الشتلات بتاريخ 2008/10/15 في منتصف المصطبة بحيث اصبحت المسافة بين الخطوط 90سم والمسافة بين النباتات 35سم ضمن الخط الواحد . اجريت عمليات الخدمة من تعشيب وري حيث اتبع نظام الري بالتنقيط بمعدل صرف يتراوح بين 3.5 – 4 لتر/ساعة كلما دعت الحاجة ، فضلا عن عمليات التسميد التي أجريت بشكل موحد لكل المعاملات وفق البرنامج السمادي معتمد في معظم مزارع الشليك وذلك بأضافته الى التربة ورش على النبات وكالأتي: الأضافة للتربة كانت قبل الزراعة والتي تشمل أضافة سماد عضوي متحلل (Humus) مع سماد كيمياوي (Diammino phosphate) ، أما طريقة الرش فقد أجريت كل اسبوع بستخدام سماد Growmore بتركيز 2.5غرام/لتر وكانت الرش الأولى بعد اسبوعين من الزراعة . وبعد أربعة اسابيع من الزراعة تم رش المحلول مغذي فينوكوبلنت – البوتاسيوم كل ثلاثة اسابيع. غطيت النباتات بشباك قطر الفتحه 1سم^2 وذلك لحماية الثمار من الطيور والحيوانات القارضة .تم حماية النباتات من تيارات الهواء الباردة في الشتاء وتيارات الهواء الساخنة في الصيف وذلك من خلال وضع حاجز من البولي أثلين .

تضمنت المعاملات التجريبية استخدام ثلاثة مستويات من حامض الجبريليك(GA_3) 0 ، 150 و300 ملغم/لتر ورمز لها في جداول النتائج بـــ GA0 ، GA150 و GA300 على الترتيب وثلاثة مستويات من البنزل أدنين (BA) (0 ، 900 و1800) ملغم/لتر ورمز لها BA0 ، BA800 و BA1800 على التتابع . وكانت الرشة الأولى للبنزل أدنين بعد أربعة اشهر من الزراعة و بتاريخ 2009/2/15 في حين تم رش حامض الجبريليك للمرة الأولى بعد ثلاثة ايام من موعد رش البنزل أدنين و بتاريخ 2009/2/19.

نفذت تجربة عاملية (3X3) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) Randomized Complete Block Design بثلاثة مكررات و بواقع 15 نبات لكل وحدة تجريبية و تم مقارنة معدلات المعاملات حسب اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى احتمال 5% (7) . و استعمل البرنامج SAS (2001) في التحليل الأحصائي .

تم قياس ارتفاع النبات ابتداء من سطح التربة حتى قمة النبات بواسطة شريط القياس ،و تم قياس طول المداد ابتداء من منطقة التفرع في الساق الى نهاية طرف المداد بواسطة شريط القياس وحسب عدد التيجان لجميع النباتات في كل وحدة تجريبية و تم حساب معدل عدد التيجان لكل نبات وحسب عدد المدادات لجميع النباتات في كل وحدة تجريبية و تم حساب معدل عدد المدادات لكل نبات كما تم حساب عدد النباتات لجميع المدادات في كل وحدة تجريبية و تم حساب معدل عدد النباتات لكل مداد.

النتائج و المناقشة

أرتفاع النبات

أظهرت نتائج الجدول (1) أن المعاملة GA300 أدت الى زيادة معنوية في ارتفاع النباتات بلغت 12.87 سم والتي تفوقت معنويا على المعاملتين GA150 و GA0 و التي بلغ ارتفاعهما 5.59 و 0.98 سم على التتابع .

اما عن تأثير البنزل أدنين فيلاحظ من الجدول نفسه ان الـــ BA ادى الى حدوث انخفاض في هذه الصفة حيث سجلت المعاملة BA1800 اقصر ارتفاع للنبات بلغ 4.84 سم بينما سجلت معاملة المقارنة اعلى ارتفاع بلغ 7.32 سم و التي لم تختلف معنويا عن المعاملة BA900 التي اعطت 7.29 سم .

و كان لمعاملات التداخل بين حامض الجبريليك و البنزل أدنين تأثير معنويا حيث تفوقت المعاملتين (BA0 + GA300) و (BA900 + GA300) في

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ارتفاع للنباتات بلغ 16.06 و 15.58 سم على التتابع ، بينما كانت نباتات المعاملة (BA1800 + GA0) هي الأقصر 0.852 سم .

طول المداد :

أظهرت نتائج الجدول (2) ان المعاملة GA300 أدت الى زيادة معنوية في طول المداد اذ بلغ 81.88 سم ، مقارنة بمعاملة القياس التي سجلت 11.33 سم ، كما كانت الفروق معنوبة بين GA150 و GA0 ايضا حيث طول المداد بلغ 69.41 سم مقارنة بمعاملة القياس.

اما عن تأثير البنزل أدنين من الجدول نفسه فيلاحظ أن النباتات المعاملة بالـــ BA سجلت أنخفاض معنوي في هذه الصفة حيث سجلت نباتات المعاملة BA900 اقصر طول بلغ 46.20 سم ، بينما سجلت معاملة المقارنة أطول طول للمداد بلغ 68.11 سم مع وجود فروق معنوية مع معاملة BA1800 .

و كان تأثير التداخل بين حامض الجبريليك و البنزل أدنين واضح حيث ان المعاملة (BA0 + GA300) اعطت أطول طول للمداد بلغ 118.11 سم في حين كان طول المداد في المعاملة (BA900 + GA0) هي الأقل طول 0.56 سم.

عدد التيجان/نبات :

تشير نتائج الجدول (3) الى عدم و جود فروق معنوية بين معاملات حامض الجبريليك في عدد التفرعات/نبات .

الا أن المعاملة بالبنزل أدنين ادت الى حصول زيادة معنوية في هذه الصفة أذ تفوقت المعاملة BA1800 في اعطاء اكبر عدد من التيجان بلغ2.30 تاج/نبات قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت 2.09 تاج/نبات ، كما ان المعاملة BA900 والتي بلغ عدد التيجان 1.35 تاج/فرع .

و كان تأثير التداخل بين حامض الجبريليك و البنزل أدنين معنويا حيث تشير النتائج الى ان اكبر عدد للتيجانفي النباتات تم الحصول عليه عند المعاملة (GA0 + BA1800) التي اعطت 3.56 تاج/نبات .

عدد المدادات/نبات :

يتبين من نتائج الجدول (4) ان عدد المدادات في النباتات يزداد معنويا عنـــد رش حـــامض الجبريليـــك اذ تميـــزت النباتات التي رشت بتركيز 300ملغم/لتر معنويا بأعطـــاء اعلى عدد من المدادات بلغ 1.41 مداد/نبات على معاملة GA150 و GA0 والتـــي أعطـــت 1.01 و 0.13 مداد/نبات على التوالي .

اما بالنسبة لتأثير الرش بالبنزل أدنين فتشير نتائج الجدول نفسة ان اقل عدد من المدادات/نبات كان 0.81 مداد/نبات في معاملة BA1800 و التي لم تختلف معنويا عن المعاملتين BA900 و BA0 و التي اعطت 0.90 و 0.85 مداد/نبات على التوالي .

و قد كان للتداخل بين حامض الجبريليك و البنزل أدنين عند المعاملة (BA0 + GA300) تأثير معنوي في هذه الصفة اذ اعطت اعلى عدد من المدادات 1.68 مداد/نبات قياسا بالمعاملتين (BA1800 + GA0) و (GA0 + BA900) اللذان أعطيا اقل عدد من المدادات بلغ لكلاهما 0.10 مداد/نبات .

عدد النباتات/مداد :

تشير نتائج الجدول (5) الى وجود فروق معنوية بين معاملات حامض الجبريليك في عدد النباتات/مداد ، حيث ان المعاملة GA300 ادت الى حصول زيادة معنوية في عدد النباتات الجديدة /مداد أذ بلغت 2.61 نبات/مداد مقارنة مع نباتات القياس التي اعطت 0.29 نبات/مداد في حين ان الفروقات كانت غير معنوية بين المعاملتين GA300 و GA150 .

اما عن تأثير البنزل أدنين فأن نتائج الجدول نفسه تبين بأن النباتات معاملة بالـــ BA سجلت أنخفاض معنوي في هذه الصفة عند المعاملتين BA1800 و BA900 و التي اعطت 1.54 و 1.64 نبات/مداد على التتابع ، بينما اعطت معاملة القياس 2.09 نبات/مداد.

و كان تأثير التداخل لحامض الجبريليك و البنزل أدنين معنويا حيث تشير النتائج الى أن اكبر عدد من نباتات في المداد تم الحصول عليه عند المعاملة (BA0 + GA300) التي أعطت 3.67 نبات/مداد في حين كان اقل عدد من النباتات المداد (الجديدة) في معاملتين BA1800 و BA900 أذ بلغ 0.10 نبات/مداد لكل منهما .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول 1 . تأثير الرش بحامض الجبريليك و البنزل أدنين و التداخل بينهما في أرتفاع نبات الشليك (سم) ، للموسم 2008-2009.

مستويات (GA_3) ملغم / لتر	مستويات البنزل أدنين (BA) ملغم / لتر			المتوسطات
	BA 0	BA900	BA1800	
GA 0	1.07	1.03	0.85	0.98
GA150	4.84	5.25	6.69	5.59
GA300	16.06	15.58	6.97	12.87
L. S. D	0.74			
المتوسط	7.32	7.29	4.84	L.S.D
L.S.D	0.43			0.43

جدول 2 . تأثير الرش بحامض الجبريليك والبنزل أدنين و التداخل بينهما في طول مداد نبات الشليك (سم) للموسم 2008-2009 .

مستويات الـــ(GA_3) ملغم / لتر	مستويات البنزل أدنين (BA) ملغم / لتر			تأثير الـــ (GA_3)
	BA 0 (0)	BA900 (900)	BA1800 (1800)	
GA 0	32.33	0.56	1.11	11.33
GA150	53.88	70.06	84.28	69.41
GA300	118.11	67.99	59.52	81.88
L.S.D	1.64			
المتوسط	68.11	46.20	48.30	L.S.D
L.S.D	0.94			0.94

جدول 3. تأثير الرش بحامض الجبريليك و البنزل أدنين و التداخل بينهما في عدد التيجان/نبات الشليك (سم) ، للموسم 2008-2009 .

مستويات الـــ(GA_3) ملغم / لتر	مستويات البنزل أدنين (BA) ملغم / لتر			تأثير الـــ (GA_3)
	BA 0	BA900	BA1800	
GA 0	1.89	1.44	3.56	2.30
GA150	1.93	1.39	2.77	2.03
GA300	2.44	1.22	2.67	1.94
L.S.D.	0.64			
المتوسط	2.89	1.35	2.30	L.S.D.
L.S.D.	0.37			0.37

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول 4. تأثير الرش بحامض الجبريليك و البنزل أدنين و التداخل بينهما في عدد المدادات/نبات الشليك ، للموسم 2008-2009.

مستويات الـــ(GA_3) ملغم / لتر	مستويات البنزل أدنين (BA) ملغم / لتر			تأثير الـــ (GA_3)
	BA 0	BA900	BA1800	
GA0	0.20	0.10	0.10	0.13
GA150	0.67	1.27	1.11	1.01
GA300	1.68	1.33	1.22	1.41
L.S.D.	0.19			
المتوسط	0.85	0.90	0.81	L.S.D
L.S.D.	0.11			0.11

جدول 5. تأثير الرش بحامض الجبريليك و البنزل أدنين و التداخل بينهما في عدد النباتات/مداد لنبات الشليك ، للموسم 2008-2009 .

مستويات الـــ(GA_3) ملغم / لتر	مستويات البنزل أدنين (BA) ملغم / لتر			تأثير الـــ (GA_3)
	BA0	BA900	BA1800	
GA 0	0.67	0.10	0.10	0.29
GA150	1.93	2.33	2.87	2.38
GA300	3.67	2.50	1.67	2.61
L.S.D	0.46			
المتوسط	2.09	1.64	1.54	L.S.D
L.S.D	0.26			0.26

يتضح مما تقدم ان هناك اختلاف في استجابة النمو الخضري للنباتات لمستويات حامض الجبريليك المستعملة ، وتمثلت هذه الأختلافات في التأثيرات ايجابيا أو سلبيا في الصفات المدروسة.

يلاحظ تفوق معاملة الرش بحامض الجبريليك بالتركيز 300ملغم/لتر معنويا على معاملة القياس في زيادة كل من ارتفاع النبات (جدول 1) ، طول المداد (جدول 2). وقد تعزى هذه الأستجابة الى دور الجبرلين في زيادة حجم واتساع خلايا النبات ، من خلال دوره في زيادة مرونة ولدونة جدران الخلايا وزيادة توسعها (11) . وقد يعود ذلك لفعل الأوكسين المستحث من رش الجبريلين والذي له دور في نمو الخلية وأهميته في تحفيز وتحوير عمليات الأستنساخ الجيني ومن ثم عمليات الترجمة ومن ثم يحفز بناء الحامض النووي RNA والبروتين ومن جانب اخر فأن الأوكسينات المستحثة بالجبرلين تقوم بدور مهم في تحفيز ليونة جدران الخلايا (Wall Loosening) ، ومن خلال كسر روابط الجدران الخلوية واعادة ترتيبها في مواقع جديدة تحت تأثير الضغط الأنتفاخي مما يساهم في زيادة حجم الخلية واتساعها فضلا عن ذلك قد تؤثر الأوكسينات على الأنزيمات المكونة لها ولا سيما الأنزيم Cellulase الذي بدوره يضعف أنظمة الألياف وعن بناء وتحلل مكونات الجدران الخلوية التي قد

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تتأتى من خلال تنشيط ضخ ايون الهيدروجين (البروتونات) وتخفيض الـــ PH الخلية الذي يسبب زيادة حموضة الجدار الخلوي وتغير الأواصر ومن ثم زيادة لدونة الجدار الخلوي أذ يؤدي الى تغير العلاقات المائية للنبات وخصوصا الضغط الأنتفاخي والأوزموزي للخلية مما يسبب تدفق الماء الى الخلية وزيادة اتساعها (5) و (26) . وذكر (14) ان للجبرلين دورا في انقسام الخلايا وزيادة امتصاصها للماء ومن ثم زيادة حجمها من خلال زيادة محتوها البروتوبلازمي منعكسا على المساحة السطحية للنبات وأنسجته وحجمه.

كما ان الجبرلين يعمل على استطالة الساق وارتفاع النباتات من خلال عمليتين مختلفتين فسيولوجيا ، الأولى المتمثلة في الأنقسام الخلوي والثانية في الأستطالة الخلوية لخلايا الأنسجة النباتية داخليا ، بمعنى ان خلية الأم يحدث فيها الأنقسام معطية بدورها العديد من الخلايا الجديدة والتـــــي تكبر أحجامها ثم تنقسم هـــــي الأخرى مؤدية في النهاية الى استطالة النموثم زيادة وزن المجموع الخضري (1) . واشار(7) بأن الجبرلينات تحفز استطالة الخلايا بالطرق التالية : -

تؤدي الجبرلينات الى زيادة ليونة الجدار الخلوي وبتالي زيادة توسع الخلايا في سلاميات بعض النباتات . تؤدي الجبرلينات الى تنشيط الأنقسام الخلوي في المرستيمات القمية او في المرستيمات تحت القمية .تحفز الجبرلينات نمو واتساع الخلايا من خلال زيادة النشأ المتحلل وغيرها من السكريات .تنشط بعض الجينات في كروموسومات الخلية ومن ثم تؤدي الى تنشيط الـــ DNA وتكوين الـــ RNA وخاصة mRNA منتجة بعض الأنزيمات مثل x-Protease amylase و Ritronuclease. الجبرلينات تسبب استطالة الخلايا النباتية من خلال تحفيز انتاج الأوكسينات او من خلال تداخلها بطريقة ما مع الأوكسينات تنتج زيادة في معدل تكوين الأوكسينات وانخفاض معدل هدمها نظرا لان الجبرلين يقلل فعالية انزيمات IAA Oxidase و Peroxidase .

وأظهرت النتائج زيادة معنوية في عدد المدادات/نبات (جدول 4) وعدد النباتات/مداد (جدول 5) . وقد تعزى هذه الزيادة الى أن للجبرلين تأثير منشط على البراعم في طور السكون ، حيث تؤدي المعاملة بالجبرلين الى اخراج البراعم من طور السكون المانع لنموها بل وتعويض الأحتياجات الحرارية المنخفضة Chilling requirements اللازمة لبعضها للخروج من طور السكون (7) . وذكر (1) أن مستوى كل من الجبرلينات المنشطة والمواد المانعة للنمو طبيعيا مثل حامض الأبسيسك في النباتات ترجع الية المسؤولية الكاملة في كمون البراعم للسوق المتطورة من عدمة ، حيث المستوى المرتفع للمواد المانعة للنمو قد يعيق تكوين وانتاج الجبرلينات اللازمة لخروج هذه البراعم من سكونها وهذا يتفق مع ما وجده (8) من زيادة عدد الأفرع/نبات عند معاملة نباتات عرق السوس بحامض الجبريليك بتركيز 250ملغم/لتر . وفـــي اشاره الـــى علاقة الجبرلين بعوامل البيئة فقد ذكر كل من (27) ان عوامل البيئة مثل الفترة الضوئية ودرجة الحرارة يمكن ان تؤثر على مستويات الجبرلين النشط عن طريق تأثيرها على خطوات معينة من تكوين الجبرلين .

وأدت معاملة النباتات البنزل أدنين الى أختلافات معنوية في النمو الخضري للنباتات ، أذ أظهرت تقصير النباتات المعاملة بالبنزل أدنين (جدول 1) ، ويتفق هذا مع ما ذكر (9) عند معاملة نباتات الـــ Lisianthus بالـــ BA ، و ما ذكر (20) أن معاملة نباتات الداليا بالبنزل أدنين أدى الى انخفاض أرتفاع النباتات . وربما يعود ذلك الى توجة العناصر الغذائية و الهرمونات النباتية

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

لنمو البراعم الجانبية على حساب ارتفاع النبات (جدول 1) .

اما سبب انخفاض طول المداد (جدول 2) وعدد المدادات/نبات (جدول 4) وعدد النبات/مداد (جدول 5). فقد يعزى هذا الأنخفاض المعنوي الى ان السايتوكاينينات عادة ما تثبط استطالة الخلايا في الجذور و السوق ، حيث يتم تثبيت أستطالة سلاميات السيقان و جذور النباتات متمثلة بالجين ipt و في الطفرات الوفيرة الأنتاج من السايتوكنين ، مما يدل على دورالسايتوكينين في تنظيم استطالة الخلية (27) .

أظهر النتائج زيادة في عدد التيجان نتيجة المعاملة بالبنزل أدنين (جدول 3) و هذا يتفق مع ما وجد (2) عند رش نباتات الجربرا بالبنزل أدنين بتركيزين (400 و 800)ملغم/لتر . و ما ذكر (9) عند معاملة نباتات Lisianthus بالبنزل أدنين بتركيز 40ملغم/لتر . و قد يعود سبب زيادة عدد الأفرع نتيجة المعاملة بالبنزل أدنين الى كسر السيادة القمية التي يسيطر عليها الأوكسين (12) و (22) . هذا و يعتقد بأن السايتو كينين يحفز تكوين الأنسجة الخشبية للبراعم و الساق و بذلك يسهل نقل المغذيات التي تسبب نشوء البراعم الجانبية (10) فضلا عن دورها في زيادة أتساع الخلايا الناقلة لكل من الخشب و اللحاء (1) . كما يزداد تكوين الكالس Calluse و الأفرع بوجود السايتوكاينين(18) .

المصادر

1. أبو زيد ، الشحات نصر . 2000 . الهرمونات النباتية و التطبيقات الزراعية . الدار العربية للنشر و التوزيع . الطبعة الثانية . مصر . ع . ص 891 .

2. الجبوري ، أسامة يحيى صالح مجيد . 1999 . تأثير سماد اليوريا و البنزل أدنين (BA) على نمو البراعم الجانبية و النمو الزهري لنبات الجربرا *Gerbera jamesonii* رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد – العراق . ع . ص 50 .

3. الساهوكي ، مدحت ووهيب ، كريمة محمد . 1990 . تطبيقات في تصميم و تحليل التجارب . دار الحكمة للطباعة و النشر . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي كلية الزراعة جامعة بغداد – العراق . ع . ص 488 .

4. السعيدي ، ابراهيم حسن محمد . 2000 . أنتاج الثمار الصغيرة . مؤسسة دار الكتب للطباعة و النشر . جامعة الموصل - العراق . ع . ص 223 .

5. سيد محمد ، عبد المطلب . 1982 . الهورمونات النباتية فسلجتها و كيمياؤها الحيوية. ترجمة عن المؤلف توماس . مور . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي - جامعة الموصل – العراق . ع . ص 376 .

6. سمرة ، بديع سمرة ، نزار زهوي و غيث نصور . 2005 . تأثير طريقة الزراعة الرأسية على نمو و أنتاج الفريز *Fragaria grandiflora* المزروع في وسط عضوي ضمن البيوت البلاستيكية . مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية- سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (27) العدد (1) : 2 – 4 .

7. صالح ، مصلح محمد سعيد . 1991 . فسيولوجيا منظمات النمو النباتية . الطبعة الأولى . دار الكتب للطباعة و النشر . جامعة صلاح الدين . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . العراق . ع . ص 272 .

8.العجيلي ، ثامر عبد الله زهوان . 2005 . تأثير الجبرلين GA_3 و بعض المغذيات على انتاج الكليسيرايزين Glycyrrhizin و بعض المكونات الأخرى في نبات عرق السوس *Glycyrrhiza glabra* . أطروحة دكتوراة . كلية الزراعة . جامعة بغداد – العراق . ع . ص 119 .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

9. عزيز ، جفاني كوركيس . 2008 . تأثير الرش بالمغنسيوم و البنزل أدنين في نمو ازهار نبات Lisianthus (*Eustoma rusellianum*). رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد - العراق. ع . ص 76 .

10.محمد ،عبد العظيم كاظم و اليونس ، مؤيد أحمد . 1991 . اساسيات فسيولوجيا النبات . الجزء الثالث. مطبعة دار الحكمة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . العراق . ع . ص 1328 .

11. Adams , P. A., M. J. , Montague., M. Tepfer , D. L. , Ryle H. , L. Kume and P. B. Kuafmen . 1975 . Effect of gibberllic acid on the plasticity and elasticity of aven stem segments . Plant Physoil. 56 : 757-760 .

12.Bangerth, F. 1994. Response of Cytokinin concentration in the xylem exudates of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) plants to descaplion and auxin treatment and relationship to apical dominace . Planta . 194: 439-442.

13.Blatt,C.R. and D. N. A. Crouse, 1970 . Effects of gibberellic acid and nitrogen on the strawberry cv. "Redcoat " . HortScience . 5: 437- 438.

14.Byres , R. E. , H. D. Carbough and C. N. Presleyu .1990 . " Styman " fruit crack-ing as a effected by surfactants , plant growth regulators and other chemicals . J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115: 405 -411 .

15.FAO . 2007 . FAOSTAT Agricultural Statistics Database . http://www.Fao.Org.

16.Franciosi , R. , Salas P. , Yamashiro E. and O.Duarte .1980 . Efecto del acido giberelico en el estoloneo de diferentes cultivares de fresa. Amer. Soc. Hort. Sci. Trop. Reg. 24:127-130.

17.Garden Strawberry, 2009. From Wikipedia, free encyclopedia.

18.Hedden , Peter and Stephen G. Thomas, 2006. Plant Hormone signalin. Printed and bound in India by Replika press Prt. Ltd , Kundli.

19.Kender , W. J. , Carpenter S. and J. W. Braun . 1971 . Runner formation in everbearing strawberry as in Fluenced by growth-promoting and inhibiting substances . Ann. Bot. 35 : 1045-1052 .

20.Khalafalla , M. M. , F. A. Menesy and Y. M. Kandeel . 1995 . Effect of Alar and benzyladenin on vegetative growth ,flowering and tuberous root productivity of *Dahlia* Pinnata , cav. J. Agric. Rest. Tanta univ. 21(4) : 736 – 745 . (C. F. Nofal , E. M. S. , M. A. El-Tarawy , Y. M. Kandeel , M. S. Auda and S. M. Shahin . 1998 . Effect of Kinetin and Green-Zit on *Grinum longifium* , thumb and *Hemerocallis aurantica* , Barker plants . I– Effect on vegetative growth and flwering . The scond conf . of Ornamental Hort. Ismailia , Egypt .187-198 .

21.Kirschbaum , Danil Santiago . 1998 . The temperature and growth regulator effects on growth and development of Strawberry (*Fragaria ananassa* Duch.) . A thesis presented to the Graduate school of the University of Florida in partlal fulfillment of the requirements for the degree of Science.

22.Li, C. J., G. J. Herrera and F. Bangerth, 1995. Effect of apex excision and replacement by 1-naphthylacetic acid on cytokinin concentration and apical dominance in Pea plant. Physiol. Plant. 94:465-469.

23.Malladi, Anish and Jacqueline K. Burns .2007. Communication by plant growth regulators in roots and shoots of horticultural crops . 42: 1113- 1117 .

24.Raab,Thomas, Juan Antonio Lopez-Raez,Dorothee Kliein , Jose Luis Caballero, Enriqueta Moyano , Wilfried Schwab and Juan Munoz-Blanco . 2006. FAQR, Requred for the Biosynthesis of the strawberry flavor compound 4-Hydroxy -2.5- Dimethyl-

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

3(2H)-Furanone, Encodes, an Enone oxidoreductse . Plant Cell.18: 1023 – 1037.

25.Reid, J. H. 1983. Practical growth regulator effects on strawberry plant-Areview Crop Res. (Hort. Res) 23: 113-120.

26.Taiz , L. and Zeiger E. 2006 . plant physiology . 4th ed. Sinauer Associates , Inc. , publishers. Sunderland Massachuetts .

27.Waithaka , K. , Hildebrandt A. C. and M. N. Dana . 1980 . Hormonal contral of Strawberry axillary bud development in vitro . J. Amer. Sco. Hort. Sci . 105: 428- 430 .

77- Waithaka , K. and M. N. Dana . 1978 . Effects of growth substances on Strawberry growth. J. Amer. Sco. Hort. Sci.103: 627–628 .

28.Waithaka , K. , Struckmeyer B. E. and M. N. Dana . 1978 . Growth substances and growth of Strawberry stolons and leaves . J. Amer. Sco. Hort. Sci. 103 : 480-482.

29.Weidman,R.W.and E. J. Stang .1983 . Effects of Gibberellins (GA_{4+7}), 6-benzyladenine(6-BA) and promalin (GA_{4+7} + 6-BA) plant growth regulators on plant growth, branch crown and flower development in " Scott " and " Raritan " Strawberry prod. 2 : 15-17.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com