Zagazig J. Agric. Res., Vol. 44 No. (3) 2017 945-953

Horticultural Science

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

تأثير حامض الساليسلك والبنزيل أدنين على نمو وإزهار وإنتاج الجذور الدرنية لنبات الرانكيل *Ranunculus asiaticus*

نسرين خليل عبد العزيز - نوال محمود علوان - صادق محمد صادق*

قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق

Received: 26/2/2017 ; Accepted: 11/4/2017

الملخص: نفذت دراسة للتعرف على تأثير نقع الجذور الدرنية بحامض الساليسلك Salicylic acid (SA) ورش النباتات بالبنزيل أدنين Benzyladenine (BA) على نمو وإنتاج نبات الرانكيل *Ranunculus asiaticus* في أحد البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة- جامعة بغداد في موقع الجادرية في الفصل الخريفي لعام 2015، نقعت الجذور الدرنية لنبات الرانكيل بالتراكيز 0 ، 50 ، 100 ملجم/لتر من SA لمدة ساعتين قبل الزراعة، وعند بلوغ النباتات مرحلة 4-6 أزواج من الأوراق رشت بتراكيز BA وهي 0 ، 25 ، 50 ملجم/لتر، وقد أشارت النتائج إلى أن نقع الجذور الدرنية بالتركيز 100 ملجم/لتر من SA قد أدى إلى زيادة ارتفاع النبات (19.11سم) والمساحة الورقية (97.7سم^2) والوزنين الرطب والجاف للنمو الخضري (64.0 و 38.8جم) على التوالي، كما أن رش النباتات بالتركيز 50 ملجم/لتر من BA كان الأكثر تأثيراً في زيادة ارتفاع النبات (20.33سم) والمساحة الورقة (87.2 سم^2) والوزنين الرطب والجاف للمجموع الخضري (55.0 و 32.6جم)، أما بالنسبة إلى تأثير منظمي النمو في مواصفات النمو الزهري، فقد تفوق التركيز 100ملجم/لتر من SA في زيادة عدد الأزهار/نبات (3.3) والتبكير في موعد التزهير (101.4 يوماً) وإطالة فترة التزهير (12.4 يوماً) وكذلك إطالة العمر المزهري (9.9 يوماً)، وأدى رش النباتات بـ 50 ملجم/لتر من BA إلى زيادة عدد الأزهار (3.0 زهرة/نبات) وتبكير التزهير (113.7 يوماً) وإطالة فترة التزهير (12.2 يوماً) وإطالة العمر المزهري (8.4 يوماً)، كما أن نقع الجذور الدرنية في 100 ملجم SA/لتر أدى إلى زيادة معنوية في عدد الجذور الدرنية المتكونة (3.3) وكذلك وزنها الرطب والجاف (15.4 جم و 12.2 جم)، وكان الرش بالبنزيل أدنين (BA) بالتركيز 50 ملجم/لتر الأكثر تأثيراً في زيادة عدد الجذور الدرنية (2.7) ووزنها الرطب والجاف (14.2 جم و 10.9 جم) على التوالي، بعض معاملات التداخل بين منظمي النمو قد أثرت معنوياً في تحسين معظم الصفات المدروسة مقارنة بمعاملة المقارنة.

الكلمات الاسترشادية: حامض الساليسلك، البنزيل أدنين، النمو، الإزهار، إنتاج الجذور الدرنية، نبات الرانكيل.

المقدمة

أبصال الرنكيل *Ranunculus asiaticus* تنتمي إلى العائلة Ranunculaceae موطنها الأصلي منطقة البحر الأبيض المتوسط وجنوب شرق أوروبا وشمال أفريقيا، وهو أحد الأنواع القليلة من الأبصال التي تعود إلى نباتات ذوات الفلقتين. الأوراق مفصصة، والأزهار متعددة الألوان يصل قطرها 3-5 سم، النبات قصير لا يزيد ارتفاعه عن 45 سم (Huxley, 1992). تعتبر أبصال الرننكيل حولية شتوية حسب ظروف العراق المناخية، يتكاثر بالجذور الدرنية، أزهاره صالحة للقطف.

الهرمونات النباتية هي مواد كيميائية تعمل على تنظيم نمو النبات، وهي إشارات جزيئية تنتج داخل النبات وتعمل بتراكيز منخفضة جداً على تنظيم العمليات الخلوية في موقع إنتاجها أو عند انتقالها إلى مواقع أخرى داخل النبات. تعمل الهرمونات أيضاً على تحديد تكوين الأزهار والسيقان والأوراق وتطور ونضج الثمار (Wikipedia, 2010). كل هرمون نباتي يؤدي وظائف معينه (متخصصة) ومع ذلك فإن كل الاستجابات القابلة للقياس تقريباً يتم السيطرة عليها بواسطة التداخل بين هرمونين أو أكثر. مثل هذه التداخلات قد تحدث عند مستويات مختلفة تتضمن تصنيع الهرمونات ومستقبلاتها والمركبات الثانوية بالإضافة إلى مستوى عمل الهرمون النباتي، كما أن هذه التداخلات قد تكون تعاونية أو متضادة أو متوازنة. لقد تم تمييز 400 جين تشترك في أطوار البناء الحيوي للهرمونات وانتقالها وإشارة نسخها وعملها (Preedakoon, 2009). أصبح من الواضح الآن بأن الهرمونات النباتية ليست خمسة مجاميع (الأوكسينات، الجبرلينات، السيتوكينينات، حامض الإبسسك، الإثلين) وإنما أكثر من ذلك حيث أضيف إليها مجاميع أخرى ومنها حامض الساليسلك

***Corresponding author: Tel. :** 009647901398123
E-mail address: sadiqms1982@yahoo.com

(George *et al.,* 2008). على الرغم من أن حامض الساليسلك معروفاً منذ مئات السنين إلا أن أول إنتاج لحامض الساليسلك كان في ألمانيا سنة 1874، بعدها تم إنتاج الأسبيرين الذي يستخدم في علاج بعض الأمراض، والأسبرين هو الاسم التجاري للمركب استيل حامض الساليسلك Acetyl Salicylic acid (Raskin, 1992).

استعمل حامض الساليسلك في دراسة استجابة عدد من نباتات الزينة للمعاملة بهذا الهرمون النباتي مما له من أدوار فسيولوجية في نمو وإزهار النباتات وامتصاص الأيونات، كما أنه يؤثر في حركة الثغور وإنتاج الأثلين في النباتات (Shado, 1994)، كما يعمل على الإسراع في تكوين صبغتي الكلوروفيل والكاروتين وتسريع عملية البناء الضوئي وزيادة نشاط بعض الإنزيمات (Hayat and Ahmad, 2007). وأشار Martin *et al.* (2003) أن معاملة نبات الكلوكسينا بتركيز 20 ملجم/لتر من حامض الساليسلك (SA) أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية، بينما أدى التركيز 10 ملجم/لتر إلى زيادة عدد الأوراق. وبين Pacheco *et al.* (2013) أن رش نبات الجعفري بحامض الـ SA ادى الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الاوراق والوزن الجاف للنمو الخضري ومحتوى الاوراق من صبغة الكلوروفيل.

السيتوكينينات هي مجموعة أخرى من الهرمونات النباتية أطلق عليها في الماضي مصطلح Kinins عندما تم عزل أول سيتوكينين من خلايا الخمائر، تعمل السيتوكينينات على تحفيز انقسام الخلايا وتأخر شيخوخة الأنسجة، كما أنها مسؤولة عن انتقال الأوكسين في أجزاء النبات جميعها، وتؤثر كذلك على طول السلاميات ونمو الأوراق. وتعمل السيتوكينينات على كسر السيادة القمية (Wikipedia, 2010). تم التعرف على أكثر من 200 سيتوكينين طبيعي وصناعي، أن أغلب المركبات التي تظهر مثالية السيتوكينين هي مركبات amino purine مستبدلة في ذرة النتروجين رقم 6 مثل مركب Benzyladenine (BA) (Sakakibara, 2004). استخدمت السيتوكينينات لعقود من الزمن في البحوث المختبرية وفي دراسة تأثيرها على نمو النباتات المختلفة ومنها نباتات الزينة، فقد بين Sajjad *et al.* (2015) أن نقع كورمات الجلاديولس بالتراكيز 0 ، 50 ، 100 ، 150 جزء بالمليون من BA أدى إلى زيادة عدد البراعم المتفتحة/ وارتفاع النبات فضلاً عن زيادة النسبة المئوية للتزهير.

تهدف الدراسة إلى معرفة تأثير نقع الجذور الدرنية بحامض الساليسلك ورش النباتات بالبنزيل أدنين على نمو وإزهار وتكوين الجذور الدرنية لنبات الرننكيل.

مواد وطرق البحث

أُجريت الدراسة في أحد البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة- جامعة بغداد - موقع الجادرية في الفصل الخريفي لعام 2015، تم تحضير تربة البيت البلاستيكي وذلك بحراثتها ثم تعقيمها ثم تسويتها. أخذت عينة من التربة وأرسلت إلى مختبرات قسم علوم التربة والمياه التابع لكلية الزراعة - جامعة بغداد لمعرفة صفاتها الفيزيائية والكيميائية، ويبين جدول 1 بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة.

قسمت التربة إلى ثلاثة مصاطب طولياً وبعرض 1م وعلى إمتداد نصف البيت البلاستيكي. ثبت على كل مصطبة ثلاثة أنابيب بلاستيكية لري النباتات بطريقة الري بالتنقيط، بعد أن ثقبت الأنابيب على مسافة 30 سم بين الثقب والآخر، وتركت مسافة 30سم بين الأنبوب والآخر. واستعملت الجذور الدرنية لنبات الرانكيل *Ranunculus asiaticus* المستوردة من شركة Dekee الهولندية، تم تجهيزها من قبل احد المكاتب الزراعية. نقعت الأبصال بتراكيز حامض الساليسلك لمدة ساعتين قبل الزراعة مباشرةً وذلك في منتصف شهر تشرين الثاني لعام 2015، إذ استعملت التراكيز 50 ، 100 ملجم/لتر من SA ، أما أبصال المقارنة فقد نقعت بالماء المقطر في نفس الوقت ولنفس المدة، رمز للمعاملات بـ SA3 ,SA2, SA1 على الترتيب في جدول النتائج. زرعت الأبصال على عمق 2-3سم وبشكل خطوط، كانت المسافة بين البصلة والأخرى 30سم والمسافة بين الخط والآخر 30 سم (زرعت الأبصال في نفس مواقع ثقوب أنابيب الري لضمان حصولها على كمية ماء الري الكافية). بعد بزوغ الأبصال وبلوغ النباتات عمر 4-6 أزواج من الأوراق رشت بتراكيز البنزيل أدنين (BA) وهي 25 ، 50 ملجم/لتر، أما نباتات المقارنة فقد رشت بالماء المقطر. رشت النباتات حتى البلل التام باستعمال مرشة يدوية سعة 3 لتر ونفذت في الصباح الباكر، ورمز إليها في جدول النتائج بـ BA3, BA2, BA1 على الترتيب.

أُجريت عمليات الخدمة كلما دعت الحاجة لذلك. سمدت كافة النباتات وبمعدل رشة واحدة كل أسبوعين طيلة فترة الدراسة بالسماد الكيميائي السائل Garden and Koala المنتج من قبل شركة Gardenkoal التركية، يتكون السماد من عنصر النتروجين 20% والفسفور بنسبة 20% على هيئة P_2O_5 وعنصر البوتاسيوم بنسبة 20% أيضاً وكان على صورة K_2O.

سجلت البيانات التي تتضمن مواصفات النمو الخضري عند بدء تكوين البراعم الزهرية، أما مواصفات النمو الزهري فقد أخذت عند بدء تفتح البراعم الزهرية ولحين انتهاء التزهير، في حين سجلت المعلومات الخاصة بصفات الجذور الدرنية بعد اصفرار النمو الخضري مما يدلل على انتهاء فترة حياة النباتات. نفذت تجربة عاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات (كل مصطبة تمثل مكرر) وكان عدد النباتات للمكرر ثلاث نباتات. قورنت المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 (الساهوكي ووهيب، 1990).

جدول 1. بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة

الصفة	وحدة القياس	القيمة
Ec	$ds.m^{-1}$	1.4
pH		7.2
Ca		8.71
Mg	Meq/l	5.11
Cl		8.52
HCo_3		1.7
النتروجين الجاهز	(%)	0.004
الفسفور الجاهز	Mg/kg	73.12
البوتاسيوم الجاهز	Meq/l	1.83
Na	Meq/l	4.17
المادة العضوية	(%)	0.80
S	Mg/kg	2.41
$CaCo_3$	(%)	32.41
الرمل		43.2
الطين	(%)	10.8
الغرين		46.0
النسجة	رملية غرينية	

النتائج والمناقشة

تأثير حامض الساليسلك والبنزيل أدنين والتفاعل بينهما على مواصفات النمو الخضري لنبات الرانكيل

يتضح من نتائج الجدول (A-2) أن نقع الجذور الدرنية لنبات الرانكيل بحامض الساليسلك بأعلى تركيز قد أدت إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات مقارنة بمعاملة المقارنة، إذ بلغ 19.11 سم بعد أن كان 16.7 سم في نباتات المقارنة. في حين يشير الجدول نفسه إلى أن عدد الأوراق/نبات لم يتأثر معنوياً عند نقع الجذور الدرنية بتركيزات SA مقارنة بالنباتات غير المعاملة. بينما يبين الجدول أن تركيزات SA قد أثرت معنوياً في زيادة المساحة الورقية، وكان التركيز 100 ملجم/لتر من SA الأكثر تأثيراً على هذه الصفة إذ بلغت المساحة الورقية 97.7 سم^2، بعد أن كانت 64.9 سم^2 في النباتات غير المعاملة. كما أن تركيزات SA أدت إلى زيادة معنوية في الوزنين الطازج والجاف للنمو الخضري، وبلغ 64.0 جم و39.8 جم على التوالي في النباتات المعاملة بالتركيز 100ملجم/ لتر من SA (جدول A-2) .

يلاحظ من الجدول (B-2) أن معاملة الرش الورقي بالتركيز 50 ملجم/لتر بنزيل أدنين (BA) قد اثر معنوياً في زيادة ارتفاع النبات إذ بلغ 20.33 سم، بينما لم يؤثر الرش بالتركيز 25 ملجم/لتر من BA معنوياً على هذه الصفة مقارنة بالنباتات غير المعاملة. فيما يشير الجدول إلى أن الاختلافات في عدد الأوراق/نبات كانت غير معنوية عند رش النباتات بتركيزات BA في حين أن المعاملة بـ BA أدت إلى حدوث زيادة معنوية في المساحة الورقية وبلغت أقصاها عند الرش بالتركيز 50 ملجم/لتر (87.2 سم^2). أما بالنسبة للوزنين الطازج والجاف للنمو الخضري فيبين الجدول أن كلا تركيزي BA قد أديا إلى حدوث زيادة معنوية في هاتين الصفتين، وكان الرش بالتركيز 50 ملجم/لتر الأكثر تأثيراً إذ بلغ الوزن الطازج 55.0 جم والوزن الجاف 32.6 جم (جدول B-2).

أدت بعض معاملات التداخل بين النقع في حامض الساليسلك والرش بالبنزيل أدنين لزيادة معنوية في ارتفاع النبات مقارنة بمعاملة المقارنة وخاصة عند استخدام التركيزات المرتفعة من كلا المركبين إذ أدت هذه المعاملة لبلوغ ارتفاع النبات 21.7 سم (جدول C-2). وأن تأثير التداخل كان معنوياً أيضاً في زيادة عدد الأوراق/نبات مقارنة بمعاملة المقارنة بينما لم تسجل فروق معنوية بين معاملات التداخل. ويلاحظ من الجدول نفسه أن المساحة الورقية قد ازدادت معنوياً بتأثير التداخل بين العاملين وأن أفضل استجابة حدثت بسبب المعاملة 100 ملجم/لتر SA × 50 ملجم/لتر BA حيث سجلت 103.5 سم^2. كما أن المعاملة ذاتها كانت الاكثر تأثيراً في زيادة كل من الوزنين الطازج والجاف للنمو الخضري، إذ بلغا 66.0 جم و43.1جم على التوالي (جدول C-2).

جدول 2. تأثير نقع الجذور الدرنية لنبات الرننكيل في حامض الساليسلك والرش بالبنزيل أدنين على صفات النمو الخضري

الصفات المدروسة / التركيز ملجم/لتر		ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق	المساحة الورقية ($سم^2$)	الوزن الرطب (جم)	الوزن الجاف (جم)
A : تأثير حامض الساليسلك (SA)						
SA_1(0)		16.7	13.7	64.9	39.7	17.8
SA_2(50)		17.7	14.3	81.9	54.0	29.6
SA_3(100)		19.11	15.8	97.7	64.0	39.8
LSD (0.05)		2.3	3.6	1.3	1.3	0.5
B : تأثير البنزل أدنين (BA)						
BA_1(0)		16.0	13.9	75.4	48.6	25.6
BA_2(25)		17.0	13.8	81.8	53.0	29.1
BA_3(50)		20.33	16.11	87.2	55.0	32.6
LSD (0.05)		2.3	3.6	1.3	1.3	0.5
C : تأثير تداخل SAxBA						
BA_1(0)		13.2	12.0	56.4	34.1	14.2
BA_2(25)	**SA_1**	17.5	14.3	66.4	39.6	16.5
BA_3(50)		19.0	14.7	71.8	45.3	22.8
BA_1(0)		17.0	13.7	78.1	50.4	26.8
BA_2(25)	**SA_2**	15.7	15.0	81.1	54.8	30.2
BA_3(50)		20.3	14.3	86.4	56.5	31.8
BA_1(0)		17.8	16.0	91.6	61.4	35.8
BA_2(25)	**SA_3**	17.8	14.3	98.0	64.3	40.5
BA_3(50)		21.7	19.3	103.5	66.0	43.1
LSD (0.05)		4.05	6.1	2.3	2.2	0.9

تأثير حامض الساليسلك والبنزيل أدنين على مواصفات النمو الزهري لنبات الرانكيل

يشير جدول (A-3) أن نقع الجذور الدرنية بالتركيز 100 ملجم/لتر من SA فقط أدى إلى زيادة معنوية في عدد الأزهار/نبات مقارنة بالنباتات غير المعاملة وبلغ 3.3 زهرة/النبات، كما أن تأثير هذا التركيز قد فاق معنوياً التركيز 50 ملجم/لتر من SA. وأدت المعاملة بالتركيز 100 ملجم/لتر من SA إلى تبكير النباتات في التزهير إذ استغرقت 101.4 يوماً اعتباراً من تاريخ الزراعة في حين أن موعد ظهور أول زهرة في نباتات المقارنة كان بعد 129.9 يوماً من تاريخ الزراعة. ويلاحظ من الجدول نفسه أن فترة التزهير كانت الأطول في النباتات المعاملة بالتركيز 100 ملجم/لتر من SA إذ بلغت 12.4 يوماً، وان المعاملة ذاتها قد تفوقت في إطالة العمر المزهري إذ بلغ 9.9 يوماً بعد أن كان 6.0 أيام فقط في نباتات المقارنة.

يلاحظ من الجدول (B-3) أن رش النباتات بالتركيز 25 أو 50 ملجم/لتر من BA قد أدى إلى زيادة معنوية في عدد الأزهار/نبات مقارنة بنباتات المقارنة، كما أن النباتات المعاملة بالرش بالتركيز 50 ملجم/لتر من BA كانت الأكثر تبكيراً في التزهير، فقد أزهرت النباتات بعد مرور 113.7 يوماً من موعد الزراعة. ويبين الجدول نفسه أن الرش بالتركيز 50 ملجم/لتر من BA كان الأفضل في إطالة فترة التزهير، إذ استمرت 12.2 يوماً وكذلك كان العمر المزهري هو الأطول في حالة المعاملة 50 ملجم/لتر من BA إذ بلغ 8.4 يوماً .

يبين الجدول (C-3) أن بعض معاملات التداخل بين حامض الساليسلك والبنزيل أدنين كانت متفوقة معنوياً في زيادة عدد الأزهار/نبات مقارنة بالنباتات غير المعاملة وخاصة معاملات التداخل بين التركيز المرتفع من حامض الساليسلك ومختلف تركيزات البنزيل أدنين. كما تفوقت معاملة التركيز المرتفع من كلا المركبين في تبكير تزهير

جدول 3. تأثير نقع الجذور الدرنية لنبات الرننكيل في حامض الساليسلك والرش بالبنزيل أدنين على صفات النمو الزهري

الصفات المدروسة / التركيز ملجم/لتر	عدد الأزهار	مدة ظهور أول زهرة (يوم)	مدة بقاء الأزهار على النبات (يوم)	العمر المزهري (يوم)
A : تأثير حامض الساليسلك				
SA_1(0)	2.0	129.9	10.3	6.0
SA_2(50)	2.2	123.9	10.2	6.3
SA_3(100)	3.3	101.4	12.4	9.9
LSD (0.05)	0.7	2.1	0.9	0.8
B : تأثير البنزل أدنين (BA)				
BA_1(0)	1.9	122.3	9.9	6.4
BA_2(25)	2.7	119.2	10.9	7.3
BA_3(50)	3.0	113.7	12.2	8.4
LSD (0.05)	0.7	2.1	0.9	0.8
C : تأثير تداخل SAxBA				
BA_1(0)	1.0	131.7	8.7	5.7
SA_1 BA_2(25)	2.3	130.7	10.3	6.0
BA_3(50)	2.7	127.3	12.0	6.3
BA_1(0)	1.7	129.0	9.3	5.3
SA_2 BA_2(25)	2.3	124.3	10.0	6.3
BA_3(50)	2.7	118.3	11.3	7.3
BA_1(0)	3.0	106.3	11.7	8.3
SA_3 BA_2(25)	3.3	102.7	12.3	9.7
BA_3(50)	3.7	95.3	13.3	11.7
LSD (0.05)	1.3	3.7	1.5	1.4

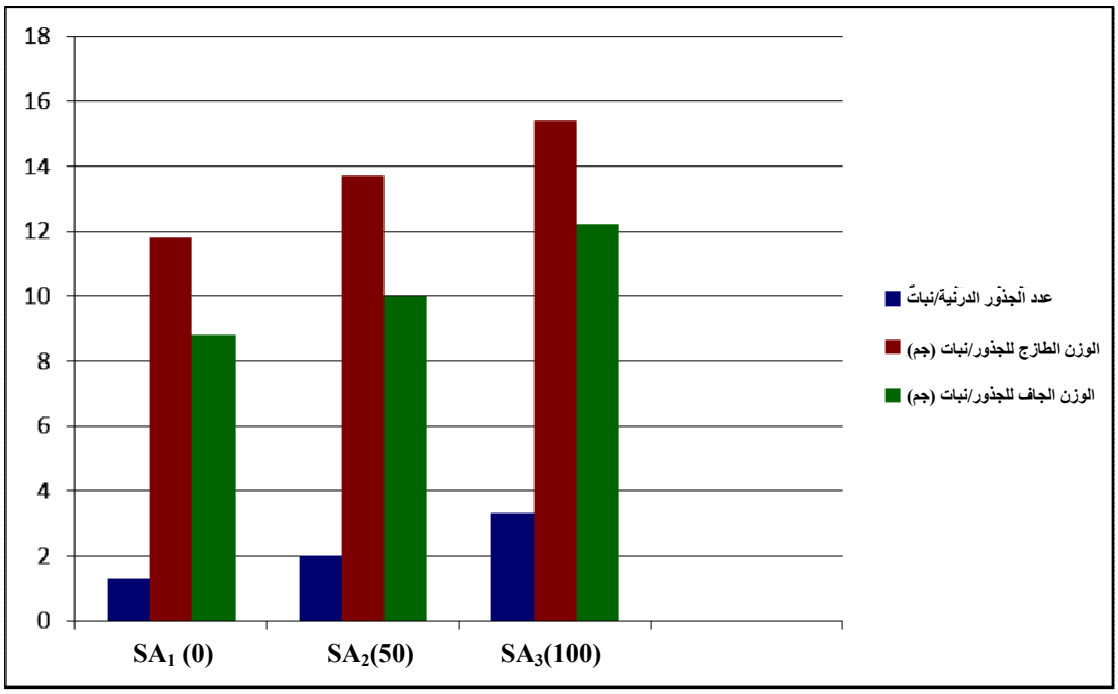
النباتات، فقد استغرقت النباتات 95.3 يوماً ابتداءً من موعد الزراعة حتى ظهور أول زهرة. ويلاحظ من الجدول (C-3) أيضاً أن المعاملة $SA_3 \times BA_3$ كانت الأكثر تأثيراً في إطالة مدة بقاء الأزهار على النبات (13.3 يوماً) وكذلك إطالة العمر المزهري إذ بلغ 11.7 يوماً.

تأثير نقع الجذور الدرنية ورش نباتات الرننكيل على صفات الأبصال المتكونة

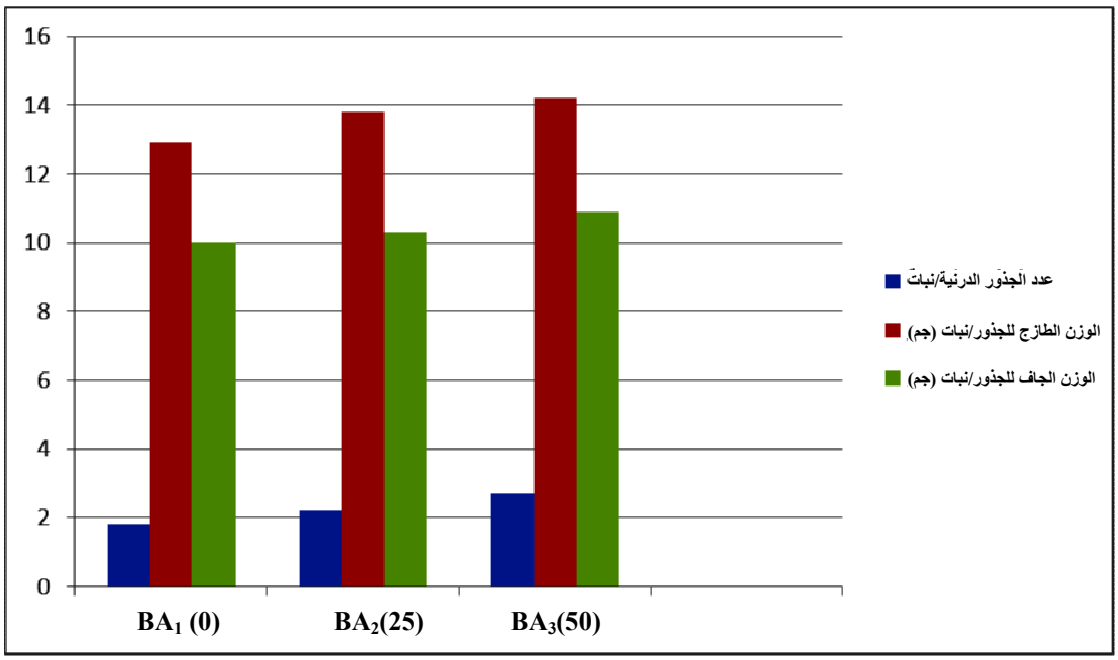
يبين الشكل 1 أن هناك زيادة معنوية في عدد الأبصال المتكونة عند نقع الجذور الدرنية لنبات الرننكيل في تركيزات حامض الساليسلك مقارنة بالنباتات غير المعاملة، وكان مقدار الزيادة يتناسب طردياً مع زيادة التركيز، وان أعلى زيادة سجلتها المعاملة 100 ملجم/لتر إذ بلغ عدد الجذور الدرنية للنبات 3.3. ويلاحظ من الشكل نفسه أن المعاملة BA_3 كانت الأفضل في زيادة الوزنين الطازج والجاف للجذور وبلغا 15.4 جم و 12.2 جم على الترتيب.

أدى رش النباتات بالبنزيل أدنين لزيادة عدد الجذور الدرنية المتكونة، وتفوق التركيز 50 ملجم/لتر في التأثير على هذه الصفة حيث كونت النباتات المعاملة 2.7 جذر درني/نبات وأدت المعاملة نفسها إلى زيادة معنوية في الوزنين الطازج والجاف للجذور (14.2 جم و 10.9 جم) (شكل 2).

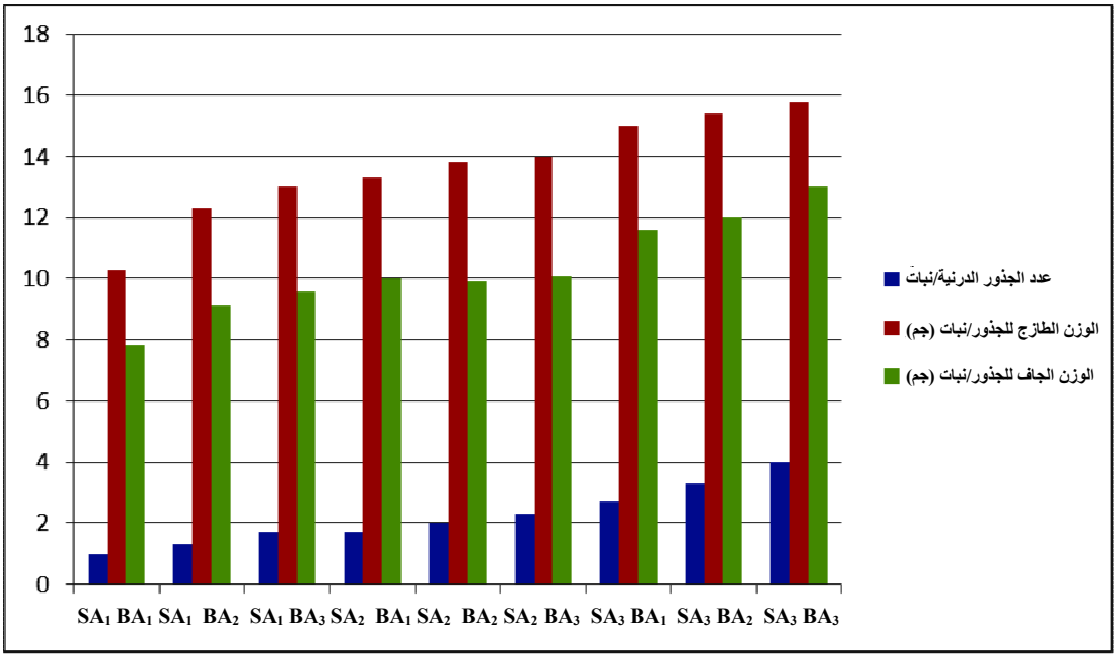
كما أن تأثير التداخل بين العاملين كان معنوياً على زيادة عدد الجذور الدرنية وبلغ أقصاه عند المعاملة SA_3 X BA_3 حيث أعطت (4.0) جذور/نبات، وكانت هذه المعاملة الأكثر تأثيراً أيضاً في زيادة الوزنين الطازج والجاف للجذور الدرنية (15.8 جم و 13.0 جم) على الترتيب (شكل 3).



شكل 1. تأثير نقع الجذور الدرنية لنبات الرننكيل في حمض الساليسلك على صفات الجذور الدرنية المتكونة



شكل 2. تأثير رش نباتات الرننكيل بالبنزيل أدنين على صفات الجذور الدرنية المتكونة



شكل 3. تأثير التداخل بين حمض الساليسلك والبنزيل أدنين على صفات الجذور الدرنية المتكونة

تأثير تراكيز حامض الساليسلك (SA) المستعملة في الدراسة قد يعود إلى دوره في الإسراع في تكوين صبغتي الكلوروفيل والكاروتين وتسريع عملية البناء الضوئي وزيادة نشاط الانزيمات التي تتحكم في خطوات إنتاج الكربوهيدرات (Hayat and Ahmad, 2007). علماً بأن استجابة النباتات للمعاملة بـ SA يعتمد بالدرجة الأساس على نوع النبات والمرحلة التطورية عند المعاملة فضلاً عن التركيز المستعمل (Raskin, 1992). وأضاف (Azunuva and Popva, 2000) أن تأثير SA في نمو النباتات قد يرجع إلى دوره في تنظيم عملية التمثيل الكربوني من خلال تأثيره في تركيب الورقة والبلاستيدات الخضراء. فيما أوضح Ahmed *et al.* (2001) أن التأثير الإيجابي لحامض الساليسلك في النمو قد يكون ناجماً عن منعه أكسدة الأوكسينات وزيادة المحتوى الداخلي للنباتات منها وذلك نتيجة لقيام SA بزيادة نشاط إنزيم Nitrate reductase . وأكد Mallotto *et al.* (2006) أن SA يعمل على تنظيم حركة الثغور مما ينعكس ايجابياً على عملية البناء الضوئي من خلال دخول غاز CO_2. كما يعمل SA على زيادة نشاط 1,5 – biophosphatecarboxylase-oxygenase (Slaymaker *et al.*, 2002). أما بالنسبة إلى استجابة نباتات الرانكيل للمعاملة بالبنزيل أدنين فقد يرجع سبب ذلك إلى أن السيتوكينينات مسؤولة عن انتقال الأوكسين في أجزاء النبات جميعها، كما تؤثر في نمو الأوراق فضلاً عن أن لها تأثيرات تعاونية عالية مع الأوكسين وان نسبة السيتوكينينات إلى الأوكسينات داخل النبات تؤثر في اغلب فترات النمو الرئيسية أثناء عمر النبات (Wikipedia, 2010).

وأشار Sengbusch (2010) أن من أهم تأثيرات السيتوكينينات هي تحفيز انقسام الخلايا وكسر السيادة القمية مما يشجع على نمو البراعم الجانبية، كما يمكنها أن تحسن حركة الثغور في بعض الأنواع النباتية. وتحفز السيتوكينينات بشكل خاص بتصنيع البروتينات، وتشترك في تنظيم دورة حياة الخلية وربما لهذا السبب تعمل على تحفيز نضج البلاستيدات وتأخر شيخوخة الأوراق المفصولة عن النبات، أن إضافة السيتوكينينات إلى موقع واحد في النبات على سبيل المثال (ورقة واحدة) تجعل من هذا العضو النباتي العامل مكاناً فعالاً لتجمع الأحماض الأمينية التي تنتقل إليه من المواقع المحيطة (George, 2008).

المراجع

الساهوكي، مدحت مجيد وكريم محمد وهيب (1990). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

Ahmed, A., S. Hayat, Q. Fariduddin and I. Ahmed (2001). Photosynthetic efficiency of plants of *Brassica juncea* treated with chloro-substituted auxins. Photosynthetic, 39 : 565-568.

Azunuva, A. and L. Popva (2000). Effect of Salicylic acid on leaf anatomy and

Sajjad, Y., M. Jaskani, M. Qasim, A. Mahmood, N. Ahmed and G. Akhtar (2015). Pre-plant soaking corms in growth regulators influencies the multiple sprout floral and corm associated traits in Gladiolus grandiflora. J. Agric. Sci., 7 (9): 173-181.

Sakakibara, H. (2004). Cytokinin biosynthesis and metabolism. In Plant Hormone Biosynthesis Signal Transduction Action 3rd Ed. P.I. Davies Norwell, MA, kluwer Academic Publishers .

Sengbusch, P. (2010). Plant Hormone (Phytohormones). Available from www. biologie.uni-hamburg.ed/b-online/ e 31/ 31. htm.

Shado, K. (1994). Chemistry of phenylurea cytokinins-In DWS. Mok and MC. Mok (eds.) Cytokinins : Chemistry, activity and function: CRC Press Inc, Baca – Ration, 35- 72

Slaymaker, D., D. Navarre, E. Clark, O. Pozo and D. Klessing (2002). The tobacco salicylic acid-binding protein 3 (SABP3) is the chloroplast carbonic anhydrase, which exhibits antioxidant and plays a role in the hypersensitive response. Proceedings of the Nat. Aca., 99:11640-11645.

Wikipedia (2010). The free encyclopedia: Plant hormones. available from www. wikipedia.com.

chloroplast ultrastructure of barley plants. Photosynthetic, 38: 243-250.

George, E. (2008). Plant Propagation by Tissue Culture, 3rd Ed. Published by Springer, The Netherlands.

Hayat, S. and A. Ahmed (2007). Salicylic Acid: Biosynthesis, Metabolism and Physiological Role in Plants. Springer, Netherland.

Huxley, A. (1992). The New RHS Dictionary of Gardening. Macmillan, London.

Mallotto, D., W. Underwood, J. Koczan and K. Nomura (2006). Plant stomata function in nateimmunity against bacterial invasion, 126 : 969-980 .

Martin, R., E. Villanueva, V. Quijano and A. Larguo (2003). Positive effect of salicylic acid on the flowering of gloxinia. Proceeding 31st. Annual Meeting. Plant growth society of America. Vaucoure, Canada, August 3-6: 149-151.

Pacheco, A., C. Cabral, S. Fermino and C. Alema (2013). Salicylic induced changes to growth, flowering and flavonoide production in marigold plant. J. Med. Pl. Res., 7 (42): 3158-3163.

Preedakoon, P. (2009). Discovery of plant hormone signal transduction Homolog's in oil Palm (*Elaeis guineesis*). M.Sc. Thesis Agric. Biotechnol., Graduate School, Kasetsart Univ.

Raskin, I. (1992). Role of salicylic acid in plants. Jacq. Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol., 43: 439- 463.

INFLUENCE OF SALICYLIC ACID AND BENZYLADENINE ON GROWTH, FLOWERING AND TUBEROUS ROOT PRODUCTION OF *Ranunculus asiaticus*

Nesreen K. Aziz, Nawal M. Alwan and Sadeq M. Sadeq

Hort. Dept. Coll. Agric. Baghdad Univ., Iraq

ABSTRACT: A study of the effect of soaking tuberous roots in salicylic acid (SA) and foliar spray of plants with benzyladenine (BA) on growth, flowering and tuberous root production of *Ranunculus asiaticus* was carried out at a plastic house belongs to Hort. Dept. College of Agric., at Aljaderia location on fall 2015 . Tuberous roots were soaked at 0, 50, 100 mg/l of SA for 2 hrs., before planting. Plants were sprayed with 0, 25, 50 mg/l of BA when they were 4-6 leaves old. Results indicated that soaking tuberous roots at 100mg/l of SA increased plant height (19.11cm) leaf area (97.7cm^2), fresh and dry weights of the vegetative growth (64.0 and 38.8 g), respectively. Spraying plant with 50 mg/l of BA was superior in increasing plant height (20.33 cm.), leaf area (87.2 cm^2) and fresh and dry weights of the vegetative growth (55.0 and 32.6 g), respectively. Moreover, both plant growth regulators enhanced the flowering characters. SA at 100 mg/l was more effective in improving number of flowers/plant (3.3), flowering date was earlier (101.4 days), prolonged flowering period (12.4 days) and vaslife as well (9.9 days). Spraying plants with 50 mg/l of BA increased number of flowers/plant (3.0), flowering date was decreased (113.7 days), prolonged each of flowering period (12.2 days) and vaselife (8.4 days). In addition, 100 mg/l was superior in increasing number of tuberous roots production (3.3) and fresh and dry weights of roots (15.4 and 12.2 g), respectively. While 50 mg/l of BA was more effective on enhancing tuberous roots formation (2.7) and fresh and dry weight of tuberous roots as well (14.2 and 10.9 g), respectively all interaction treatments between the plant growth regulators were significantly improved most of the characters tested compared with control plants.

Key words: Salicylic acid, benzyladenine, growth, flowering, tuberous root production, *Ranunculus asiaticus*.

المحكمـون :

1- أ.د. هشام عبدالعال الشـامي أستاذ الزينة – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق.

2- د. أحمد شـاكر حسين جندي أستاذ الزينة المساعد – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق.