

استجابة نبات الراننكيل (*Ranunculus asiaticus* L.) صنف 'Victoria F1' للرش الورقي بالسبيرمدين وحامض الساليسيك

عبد الكريم عبد الجبار محمد سعيد
مريم رفعت طاهر
قسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة/جامعة ديالى

الخلاصة :

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لمحطة ابحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة/جامعة ديالى للعام ٢٠١٥-٢٠١٦، لدراسة استجابة نبات الراننكيل *Ranunculus asiaticus* L. صنف 'Victoria F1'، ذي الازهار البرتقالية اللون، للرش الورقي بالسبيرمدين بالتراكيز ٥٠ و ١٠٠ ملغم/لتر علاوة على الرش بالماء المقطر كعمالة مقارنة، وحامض الساليسيك بالتراكيز ٠ و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/لتر. رشت النباتات مرتين بالتراكيز المستخدمة بالتجربة. صممت التجربة العاملية (٣×٣) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات. ويمكن تلخيص النتائج بالآتي:

بينت النتائج ان رش نباتات الراننكيل ورقياً بالسبيرمدين أثر ايجابياً في صفات النمو الخضري والزهري والجزور الدرنية، واعطت معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من السبيرمدين افضل النتائج بالنسبة لصفات ارتفاع النبات، وعدد الاوراق/نبات، والمساحة الورقية/نبات، ومحتوى الكلوروفيل النسبي (وحدة SPAD) في الاوراق، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق، وموعد التزهير، وعدد الازهار/نبات، وقطر الزهرة، وطول الساق الزهري وقطره، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الازهار، وعدد الجزور الدرنية/نبات، وطول الجذر الدرني، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الجزور الدرنية، في حين اعطت معاملة الرش بالتركيز ٥٠ ملغم/لتر افضل محتوى للكربوهيدرات الكلية في الاوراق، وقطر الجذر الدرني، ومحتوى الكربوهيدرات الكلية في الجزور.

اظهرت النتائج ان الرش الورقي بحامض الساليسيك أثر ايجابياً في معظم صفات النمو الخضري والزهري والجزور الدرنية لنبات الراننكيل، وان افضل النتائج تم الحصول عليها عند الرش بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر بالنسبة لصفات ارتفاع النبات، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق، وعدد الازهار، وقطر الزهرة، وطول الساق الزهري، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الازهار، وعدد الجزور الدرنية، وقطر الجذر الدرني، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الجزور، في حين اعطت معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من حامض الساليسيك افضل النتائج بالنسبة لصفات عدد الاوراق/نبات، والمساحة الورقية/نبات، ومحتوى الكلوروفيل النسبي (وحدة SPAD) في الاوراق، وموعد التزهير، وقطر الساق الزهري، وطول الجذر الدرني. وكان للتداخل بين تراكيز السبيرمدين وحامض الساليسيك تأثير معنوي في تحسين الصفات المدروسة وتقوقت المعاملة SA100 × spd100 في تحسين معظم الصفات المدروسة.

Response of *Ranunculus* Plant (*Ranunculus asiaticus* L.) cv. 'Victoria F1' to Foliar Spray with Spermidine and Salicylic Acid.

Abdul Kareem A. J. M. Saeed and *Maryam Rifat Taher

Abstract :

The experiment was carried out in the lathhouse of the station Research of horticulture and landscaping department/College of Agriculture/University of Diyala, for the season 2015-2016, to study the response of ranunculus plant (*Ranunculus asiaticus* L.) cv. 'Victoria F1', with flowers in orange color to foliar spray with spermidine at concentrations of 50 البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني. with distilled water as a control treatment, and salicylic acid at concentrations of 0, 100 and 150 mg/l. Plants sprayed twice with the concentrations used in the experiment. The factorial experiment (3×3) was designed in accordance with a randomized complete blocks design (RCBD) with three replicates. The results can be summarized as follows:

The results showed that foliar spray with spermedine affected positively in vegetative growth, flowering and tuberous roots qualities. Treatment with concentration of 100 mg/l gave the best results for the characteristics of plant height, leaves number, leaves area/plant, content of relative chlorophyll (SPAD unit) in leaves, percentage of dry matter in leaves, flowering date, number of flowers/plant, flower diameter, length and diameter of floral stem, percentage of dry matter in flowers, number of tuberous roots/plant, length of tuberous root, percentage of dry matter in tuberous roots, while treatment with concentration of 50 mg/l gave best content of total carbohydrates in leaves, tuberous roots diameter, content of total carbohydrates in roots. Foliar spray with salicylic acid affected positively in most of vegetative growth, flowering and tuberous roots qualities, the best results were obtained at concentration of 150 mg/l for the qualities of plant height, percentage of dry matter in leaves, number of flowers/plant, flower diameter, length of floral stem, percentage of dry matter in flowers, number of tuberous roots, tuberous root diameter, percentage of dry matter in roots, while treatment with concentration of 100 mg/l gave best results for number of leaves/plant, leaves area/plant, relative content of chlorophyll (SPAD unit) in leaves, flowering date, floral stem diameter, tuberous root length. The interaction between the concentrations of spermidine and salicylic acid were effect significantly in improving the studied traits. Treatment of spd100×SA100 was surpassed in improves most of the traits.

المقدمة :

Ranunculaceae. موطنه الاصيلي منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط في جنوب غرب آسيا، وجنوب شرق أوروبا في جزر كريت وكارباتوس ورودس، وشمال شرق أفريقيا (بدر وآخرون، ٢٠٠٣ ؛ Wikipedia، 2016). تم إدخال نبات الراننكيل للبستنة منذ سنوات عديدة ويتم إنتاجه كمحصول قطف في جنوب كاليفورنيا، وفرنسا، وجنوب أفريقيا وغيرها من الدول (De

نبات الراننكيل (*Ranunculus* Buttercup) *asiaticus* L. والذي يسمى أيضاً شقائق النعمان، والحدودان الفارسي، والثومة، ورجل الغراب الآسيوي، وزهرة الكرفس، هو نبات بصلي حولي شتوي يتبع النباتات ذوات الفلقتين. يصل ارتفاع النبات الى حوالي ٩٠ سم مما يجعله مناسباً كأزهار قطف، ينتمي الى العائلة الشقائقية

الدهون (Ali وآخرون، ٢٠٠٧). وقد تناولت دراسات عديدة تأثير المركبات عديدة الأمين في نمو وتزهير العديد من النباتات، إذ أوضح Sofy و Fouda (٢٠١٣) ان معاملة الرش الورقي لنبات خرشوف القدس *Helianthus tuberosus*، وهو نبات بصلي يعود للعائلة المركبة، بالسبيرمدين بالتراكيز ٠،٥ و ٥٠ و ١٠٠ جزء بالمليون تحت ظروف الاجهاد الملحي قد حسن معظم صفات النمو والحاصل المتمثلة بطول النمو الخضري وطول الجذور والوزن الطري والجاف للنمو الخضري والجذري وعدد الدرناات ووزنها. كما ادى اضافة السبيرمدين الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل a و b والكاروتينويدات.

وفي دراسة تضمنت الرش الورقي للبيوترسين بالتراكيز ٠ و ١ و ٢ و ٣ ملي مول والسبيرمدين بالتراكيز ٠ و ٠,٥ و ١ و ١,٥ ملي مول والسبيرمين بالتراكيز ٠ و ١ و ٢ و ٤ ملي مول على نباتات الورد الشجري صنف 'Dolce Vita' بعمر شهرين، بينت النتائج بان تأثيرات المركبات عديدة الامين في طول الساق الزهري، والوزن الطري للساق الزهري، والعمر المزهري، وطول وقطر البراعم الزهرية، كانت معنوية وان اطول ساق زهري تم الحصول عليه عند التركيز ١,٥ ملي مول من السبيرمدين، واطول عمر مزهري تحصل عليه عند التركيز ٠,٥ ملي مول من السبيرمدين وكذلك عند التركيز ١ ملي مول من السبيرمدين (Farahi وآخرون، ٢٠١٣).

ولاحظ Abd El-Wahed و Gamal El Din (٢٠٠٤) ان اضافة السبيرمدين بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر على نبات البابونج ادى الى تحسين صفات النمو (ارتفاع النبات وعدد الافرع والوزن الطري والجاف للنمو الخضري) عند مرحلة النمو الخضري عند اضافة السبيرمدين بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر. ووجد Lobna و Eid (٢٠١١) ان معاملة نباتات خرشوف القدس البصلية *Helianthus tuberosus* بالمنظمات الحيوية السبيرمدين ومركب Adenosine Triphosphate (ATP) بالتراكيز ٥٠ و ٧٥ جزء بالمليون ادت الى زيادة صفات

(Hertogh، ١٩٩٦). ألوان الأزهار في الانواع الدرنية تشتمل على الأبيض والأصفر، والبرتقالي، والأحمر، وأصناف من ألوان عديدة تتوفر في أشكال مفردة (قاضي) ومزدوجة (قطمر). الأشكال التجارية والمعروفة باسم "راننكيل بائع الزهور" هي أزهار قطف رائعة ويمكن أن تستخدم أيضا في الواح الأزهار ولإضافة اللون إلى داير الأزهار المعمرة. أزهار الراننكيل لا تدوم طويلاً على النبات. الأنواع المتقزمة من الراننكيل تصلح لحدائق الصخور في المناطق الدافئة (Bryan، 2002). تم إدخال نبات الراننكيل للبيستنة منذ سنوات عديدة ويتم إنتاجه كمحصول قطف في جنوب كاليفورنيا، وفرنسا، وجنوب أفريقيا وغيرها من الدول (De Hertogh، 1996).

المركبات عديدة الأمين Polyamines تم تصنيفها على إنها فئة جديدة من منظمات النمو النباتية الحيوية ويعود تاريخ كيميائيتها الحيوية لأكثر من ٣٠٠ سنة، ومن المركبات عديدة الأمين الشائعة هي البيوترسين Putrescine (ثنائي الأمين) والسبيرمدين Spermidine (ثلاثي الأمين) والسبيرمين Spermine (رباعي الأمين) (Kaur وآخرون، ٢٠١٣). المركبات عديدة الأمين هي جزيئات عضوية موجبة الشحنة ذات اوزان جزيئية صغيرة تتكون من ٢ أو أكثر من المجموعات الأمينية (NH_2^-) تشترك في العديد من العمليات الفسيولوجية والتطورية في البكتيريا والحيوانات والنباتات (Martin-Tanguy،

2001؛ Ali وآخرون، ٢٠٠٧). وقد عُرف على امتلاكها عدة وظائف تنظيمية في النباتات والتي ترتبط بتنظيم العديد من العمليات الفسيولوجية مثل تكوين الأعضاء، وتكوين الأجنة، ونشوء الأزهار وتطورها، ونمو الجذور، وتكوين الدرناات، وشيخوخة الورقة، وتنشيط البناء الحيوي للإثلين، ونضج الثمار وتطورها، واستجابة النبات للإجهادات الحيوية وغير الحيوية (Lee وآخرون، ١٩٩٧؛ Tiburcio وآخرون، ٢٠٠٢؛ Alcázar وآخرون، ٢٠١٠؛ Mahros وآخرون، ٢٠١١)، كما تُعد مركبات فعالة للتخلص من أنواع الاوكسجين التفاعلية Reactive Oxygen Species (ROS) ومثبطات لتأكسد

و ١٠٠ جزء بالمليون وحامض الاسكوربيك بالتراكيز ٠ و ١٠٠ و ٢٠٠ جزء بالمليون والثيامين بالتراكيز ٠ و ٥٠ و ١٠٠ جزء بالمليون ادت الى تحسين الصفات المدروسة. وظهرت النتائج ان اضافة حامض الساليسيك والثيامين ادت الى زيادة الوزن الطري والجاف للنبات والكلوروفيل a و b والكل.

المواد و طرائق العمل :

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لمحطة ابحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة/جامعة ديالى في الموسم الخريفي للعام ٢٠١٥ - ٢٠١٦. وقد بدأت خطوات البحث بزراعة بذور نبات الرانكيل، المستوردة من هولندا عن طريق احد المكاتب الزراعية في بغداد، في اطباق فلينية تحتوي على البيتموس Peat moss بتاريخ 2015/10/25 ووضعت في الظلة الخشبية. وبعد انبات البذور ووصول الدايات الى مرحلة ٣-٤ اوراق حقيقية تم تفريدها في سنادين بلاستيكية قطرها ٢٥ سم تحتوي على تربة مكونة من ٢ زميج : ١ بيتموس. أخذت عينات عشوائية من تربة الزراعة التي تضمنت خليط الزميج مع البيتموس وتم تحليلها في مختبر قسم التربة والموارد المائية/كلية الزراعة/جامعة ديالى. ويمثل الجدول (١) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة.

تم تسميد النباتات بالسماد الكيميائي King Life Fruit (مصنع من شركة GREEN HAS ITALIA S.P.A-ايطاليا) المتكون من N و P و K (٦ - ٩,٥ - ١٨%) مع المغنسيوم (Mg ٤%) والبورون (B ٢%) والحديد (Fe ٠,٨٠%) والمغنيز (Mn ٠,٨٠%) والمولبيديم (Mo ٠,٠٨%) والزنك (Zn ٠,٨٠%)، حيث أضيف رشاً على المجموع الخضري للنباتات بمعدل ١ غم/لتر حسب توصية الشركة المصنعة وبواقع رشة كل أسبوع طيلة مدة البحث. أجريت عمليات الخدمة اللازمة من عزق وتعشيب ومكافحة الإصابات الحشرية والمرضية كلما دعت الحاجة لذلك. تمت عملية سقي النباتات بنظام الري بالتنقيط.

البصيلات والازهار المتمثلة في عدد البصيلات، والوزن الطري والجاف للبصيلات، وعدد الايام اللازمة للتزهير، وعدد الزهيرات في النورة الزهرية، وطول النورة الزهرية، والوزن الطري والجاف للنورة الزهرية خصوصاً عند التركيز ١٠٠ جزء بالمليون، وكان السبيرمدين اكثر فعالية من ATP في صفات البصيلات.

حامض الساليسيك Salicylic acid هو مشتق فينولي يتوزع في مجموعة واسعة من الانواع النباتية. صُنّف حامض الساليسيك ضمن مجموعة الهرمونات النباتية لما له من أدوار فسيولوجية في نمو وتزهير النباتات (Shudo, 1994). حامض الساليسيك هو منظم نمو نباتي إذ يعمل على زيادة الناتج الحيوي للنبات وإن تأثيره في النبات يظهر من خلال زيادة حجم النبات وعدد الأزهار والمساحة الورقية وتبكير التزهير (Hayat و Ahmed, 2007).

أشارت الكثير من الدراسات إلى استجابة العديد من النباتات للمعاملة بحامض الساليسيك، فقد وجد إن الرش الورقي بتراكيز تتراوح من ٥٠ الى ١٥٠ جزء بالمليون من حامض الساليسيك أدى الى تحسين النمو الخضري لنباتات الاستر صنف "Kamini" (Ramesh وآخرون، ٢٠٠١). وبين Tabibzadeh وآخرون (٢٠١٥) ان الاضافة الورقية لحامض الساليسيك قبل الحصاد قد اثرت معنوياً في الكلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم الكلي لنبات الورد الشجيري، وظهرت النتائج ان المساحة الورقية كانت اكبر بكثير عند التركيز ٥٠ و ١٠٠ جزء بالمليون من حامض الساليسيك قياساً بالتركيز ٠ و ١٥٠ جزء بالمليون. ووجد Nofal وآخرون (٢٠١٥) ان الرش الورقي بحامض الساليسيك بالتركيز ٢٠٠ جزء بالمليون على نباتات الاقحوان غير المعرضة للاجهاد الملحي ادى الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري المتمثلة في ارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد الاوراق والوزن الجاف للافرع الخضرية والمساحة الورقية. وأشار Soltani وآخرون (٢٠١٤) الى ان اضافة حامض الساليسيك رشاً على اوراق نبات الاقحوان بالتراكيز ٠ و ٥٠

سندانة نبات واحد. تم تحليل البيانات وفق البرنامج الاحصائي SAS (٢٠٠٣) وقورنت المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥%. تم قياس صفات النمو الخضري المتمثلة بارتفاع النبات، وعدد الاوراق/نبات، والمساحة الورقية/نبات، ومحتوى الكلوروفيل النسبي (وحدة SPAD) في الاوراق، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق، ومحتوى الكربوهيدرات الكلية في الاوراق، وصفات النمو الزهري المتمثلة في موعد التزهير، وعدد الازهار/نبات، وقطر الزهرة، وطول الساق الزهري، وقطر الساق الزهري، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الازهار، وصفات الجذور الدرنية المتمثلة بعدد الجذور، وطول الجذر الدرني، وقطر الجذر الدرني، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الجذور الدرنية، ومحتوى الكربوهيدرات الكلية في الجذور. تم تقدير محتوى الكربوهيدرات الكلية في الاوراق والجذور وفق الطريقة التي ذكرها Joslyn (١٩٧٠).

تضمنت التجربة على عاملين، إذ مثل العامل الاول الرش الورقي بالسبيرمدين Spermidine ورمز له (Spd)، بالتركيز ٥٠ و ١٠٠ ملغم/لتر، اما العامل الثاني فتمثل في رش المجموع الخضري ورقياً بحامض السالسليك Salicylic acid ورمز له (SA)، وبتركيز مختلفة هي الرش بالماء المقطر كعامل مقارنة ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/لتر. رشت النباتات بالسبيرمدين مرتين، إذ نفذت الرشة الاولى بعد شهرين من تاريخ تفريد الدايات، والرشة الثانية بعد مرور ١٠ ايام من الرشة الاولى. اما الرشة الاولى بحامض السالسليك فكانت بعد يومين من رش النباتات بالسبيرمدين والرشة الثانية بعد ١٠ ايام من الرشة الاولى. أضيفت مادة Tween-20 بتركيز ١% مع محلول الرش كمادة ناشرة، رشت النباتات بالتركيز المستخدمة حتى البلل التام باستخدام مرشة يدوية. صممت التجربة العاملية (٣×٣) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات (الراوي، ومحمد، ٢٠٠٠). تضمنت التجربة على ٢٧ وحدة تجريبية، في كل وحدة تجريبية ٦ سنادين في كل

جدول (١): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الزراعة.

الوحدة	القيمة	الصفة
—	٧,١٧	درجة تفاعل التربة pH (١:١)
ديسيسيمنز/م	٢,٣٨	التوصيل الكهربائي EC (١:١)
غم/كغم	١٠٠,١	الطين
غم/كغم	٦٨٠,١	الغرين
غم/كغم	٨٣٢,٨	الرمل
رملية غرينية		النسجة
غم/كغم	١٥٣,٨٥	الكلس (كربونات الكالسيوم)
%	٢,٨٢٩	المادة العضوية
غم/كغم	٣٥,١١	النتروجين الجاهز
غم/كغم	٤,٠١	الفسفور الجاهز
غم/كغم	٢٥١,٢٤١	البوتسيوم الجاهز
ملى مول/لتر	٥,٠١	الكالسيوم
ملى مول/لتر	٤,٢	المغنسيوم
ملى مول/لتر	١,٩٦	البوتاسيوم
ملى مول/لتر	١,٣٢٢	الصوديوم
ملى مول/لتر	٣,٢	الببكرينات
ملى مول/لتر	١١,٤٩	الكلور
ملى مول/لتر	٥,٣	الكبريتات
ملى مول/لتر	Nil	الكربونات

النتائج

١- تأثير الرش الورقي بالسبيرمدين وحامض الساليسيك والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري لنبات الرانكيل.

تبين من نتائج الجدول (A-2) ان رش النباتات بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من السبيرمدين أدى الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات إذ بلغ ارتفاع النبات ٣٨,٦٦ سم قياساً بمعاملة المقارنة. وظهرت النتائج حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات عند الرش بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر من حامض الساليسيك إذ بلغ ارتفاع النبات ٣٨,٩٦ سم (جدول B-2)، وظهر التداخل بين تراكيز السبيرمدين وحامض الساليسيك تأثيراً معنوياً في هذه الصفة وتفوقت المعاملة SA100 × spd100 وسجلت اعلى ارتفاع للنبات بلغ ٤٠,٧٨ سم، (جدول C-2).

توضح نتائج الجدول (A-2) ان الرش الورقي بالسبيرمدين أثر معنوياً في صفة عدد الاوراق/نبات وتفوقت معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر في اعطائها اكثر عدد للاوراق/نبات بلغ ٣١,٢٢ ورقة/نبات قياساً بمعاملة المقارنة، وظهر ان هناك تأثيراً معنوياً في زيادة عدد الاوراق/نبات عند الرش بحامض الساليسيك بتركيز ١٠٠ ملغم/لتر وسجلت عدد اوراق بلغ ٣٠,١١ ورقة/نبات، الا انها لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر إذ سجلت عدد اوراق بلغ ٢٩,٨٥ ورقة/نبات قياساً بمعاملة المقارنة، (جدول B-2). وكان للتداخل بين عاملي الدراسة تأثيراً معنوياً في هذه الصفة وتفوقت المعاملة SA100 × spd100 واعطت اكثر عدد اوراق بلغ ٣٥,٥٥ ورقة/نبات، (جدول C-2).

لوحظ حصول زيادة معنوية في المساحة الورقية/نبات عند رش النباتات بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من السبيرمدين إذ بلغت المساحة الورقية ٥٦٣,٢ سم^٢ قياساً بمعاملة المقارنة، (جدول A-2). وسبب رش النباتات بحامض الساليسيك زيادة معنوية في المساحة الورقية عند الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر إذ بلغت المساحة الورقية ٥٣٢,٥ سم^٢، الا انها لم تختلف معنوياً من معاملة الرش بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر إذ اعطت مساحة ورقية بلغت ٥١٧,٥ سم^٢ قياساً بمعاملة المقارنة، (جدول B-2). ان تأثير التداخل بين العاملين المدروسين كان معنوياً في هذه الصفة واعطت المعاملة SA100 × spd100 اكبر مساحة ورقية بلغت ٧٣٣,١ سم^٢، (جدول C-2).

تشير نتائج الجدول (A-2) الى ان الرش الورقي بالسبيرمدين احدث زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل النسبي في الاوراق قياساً بالنباتات غير المعاملة واعطت معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر اعلى محتوى للكلوروفيل النسبي بلغ ٤٩,٩٩ وحدة SPAD. واوضحت النتائج حصول زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل النسبي عند رش النباتات بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من حامض الساليسيك إذ بلغ محتوى الكلوروفيل النسبي في الاوراق ٤٩,٢٦ وحدة SPAD وهي لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر إذ بلغ محتوى الكلوروفيل النسبي ٤٨,٤٤ وحدة SPAD، (جدول B-2). وكان للتداخل بين العاملين المدروسين تأثير معنوي في هذه الصفة واعطت المعاملة SA100 × spd100 اعلى محتوى للكلوروفيل النسبي بلغ ٥٥,٤٢ وحدة SPAD، (جدول C-2).

جدول (٢): تأثير الرش الورقي بالسبيرمدين وحامض الساليسيك والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري لنباتات الرانكيل*.

A- تأثير السبيرمدين						
محتوى الكربوهيدرات الكلية في الاوراق (%)	النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق (%)	محتوى الكلوروفيل النسبي (SPAD)	المساحة الورقية (سم ^٢)	عدد الاوراق (ورقة/نبات)	ارتفاع النبات (سم)	الصفات المدروسة التراكيز (ملغم/لتر)
16.07 b	15.33 c	45.59 c	403.8 c	26.26 c	٣5.00 c	Spd0
18.99 a	16.49 b	47.29 b	472.9 b	28.48 b	37.85 b	spd50
18.92 a	17.21 a	49.99 a	563.2 a	31.22 a	38.66 a	spd100

B- تأثير حامض الساليسيك						
17.43 a	15.18 c	44.68 b	389.8 b	26.00 b	34.70 c	SA0
18.02 a	16.64 b	49.26 a	532.5 a	30.11 a	37.85 b	SA100
18.53 a	17.25 a	48.94 a	517.5 a	29.85 a	38.96 a	SA150

C- تأثير التداخل بين السبيرمدين وحامض الساليسيك							
14.40 c	13.59 f	41.58 d	280.8 f	22.55 f	30.33 e	SA0	Spd0
16.13 bc	15.06 e	46.25 c	415.0 e	26.89 e	36.00 d	SA10	
17.69 ab	17.34 b	48.95 b	515.6 b	29.33 c	38.66 b	SA15	
18.90 a	16.35 c	46.83 c	465.1 cd	28.22 d	37.77 c	SA0	spd50
19.02 a	15.99 cd	46.11 c	449.5 de	27.89 de	36.78 d	SA10	
19.04 a	17.13 b	48.94 b	504.1 bc	29.33 c	39.00 b	SA15	
19.00 a	15.60 de	45.63 c	423.6 de	27.17 de	36.00 d	SA0	spd100
18.90 a	18.86 a	55.42 a	733.1 a	35.55 a	40.78 a	SA10	
18.86 a	17.17 b	48.93 b	532.8 b	30.89 b	39.22 b	SA15	

* المعدلات التي تشترك بنفس الحرف لكل عمود لا تختلف بينها مغنويا عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

وتفوقت المعاملة SA100 × Spd100 إذ سجلت موعد تزهير بلغ ٧١,٩٠ يوم، جدول (C-3). تشير نتائج الجدول (A-3) الى حصول زيادة معنوية في عدد الازهار/نبات عند الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من السبيرمدين إذ بلغ عدد الازهار/نبات ٦,٤٨ زهرة/نبات قياساً بمعاملة المقارنة. وبينت نتائج الجدول (B-3) ان الرش بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر من حامض الساليسيك أدى الى زيادة معنوية في عدد الازهار/نبات إذ سجلت ٦,٤٤ زهرة/نبات، الا انها لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر إذ سجلت ٦,١٨ زهرة/نبات. وكان للتداخل بين العاملين المدروسين تأثير معنوي في هذه الصفة وتفوقت المعاملة SA100 × Spd100 واعطت اكثر عدد للازهار بلغ ٧,٦٦ زهرة/نبات، جدول (C-3).

تشير نتائج الجدول (A-3) الى ان الرش بالسبيرمدين بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر أدى الى زيادة معنوية في قطر الزهرة إذ بلغ قطر الزهرة ٧,٥٣ سم قياساً بمعاملة المقارنة. ولوحظ حصول زيادة معنوية في صفة قطر الزهرة عند الرش بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر من حامض الساليسيك إذ سجلت ٧,٥٦ سم، جدول (B-3). وأشارت نتائج الجدول (C-3) الى ان التداخل بين العاملين كان معنوياً في هذه الصفة وتفوقت المعاملة Spd100 × SA100 في اعطائها اكبر قطر للزهرة بلغ ٨,٥٠ سم، جدول (C-3).

لوحظ حصول زيادة معنوية في طول الساق الزهري عند رش النباتات بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من السبيرمدين إذ بلغ طول الساق الزهري ٢٥,٥٣ سم قياساً بمعاملة المقارنة، جدول (A-3). ولوحظ حصول زيادة معنوية في طول الساق الزهري عند رش النباتات بحامض الساليسيك بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر إذ سجلت ٢٤,٩٩ سم، الا انها لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر والتي سجلت ٢٤,٧٠ سم، جدول (B-3). وأثر التداخل بين العاملين معنوياً في هذه الصفة وتفوقت المعاملة SA100 × Spd100 واعطت اعلى طول للساق الزهري بلغ ٢٨,٩٥ سم، جدول (C-3).

يلاحظ من نتائج الجدول (A-2) حصول زيادة معنوية في النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق عند رش النباتات بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من السبيرمدين إذ بلغت النسبة ١٧,٢١% قياساً بمعاملة المقارنة. وتشير نتائج الجدول (B-2) الى ان الرش الورقي للنباتات بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر من حامض الساليسيك أدى الى زيادة معنوية في نسبة المادة الجافة في الاوراق إذ بلغت النسبة ١٧,٢٥%. ان تأثير التداخل بين تراكيز السبيرمدين وحامض الساليسيك كان معنوياً في هذه الصفة واعطت المعاملة spd100 × SA100 اكبر نسبة للمادة الجافة في الاوراق بلغت ١٨,٨٦%، جدول (C-2).

تبين نتائج الجدول (A-2) وجود زيادة معنوية في محتوى الكربوهيدرات الكلية في الاوراق عند رش النباتات بالسبيرمدين وتفوقت معاملة الرش بالتركيز ٥٠ ملغم/لتر واعطت اعلى محتوى للكربوهيدرات الكلية بلغ ١٨,٩٩%، وهي لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر والتي اعطت نسبة بلغت ١٨,٩٢% قياساً بمعاملة المقارنة. وتظهر نتائج الجدول (B-2) عدم وجود فروق معنوية في صفة محتوى الاوراق من الكربوهيدرات الكلية بين معاملات الرش بحامض الساليسيك ومعاملة المقارنة. وكان للتداخل بين العاملين المدروسين تأثير معنوي في هذه الصفة واعطت المعاملة SA150 × spd50 اعلى محتوى للكربوهيدرات الكلية في الاوراق بلغ ١٩,٠٤%، جدول (C-2).

٢- تأثير الرش الورقي بالسبيرمدين وحامض الساليسيك والتداخل بينهما في صفات النمو الزهري لنبات الرانكيل.

اظهرت نتائج الجدول (A-3) ان الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من السبيرمدين سبب تبكير التزهير وصل الى مستوى المعنوية إذ استغرقت النباتات ٧٤,٣٧ يوم لظهور اول برعم زهري قياساً بمعاملة المقارنة. وسببت معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من حامض الساليسيك الى تبكير موعد التزهير إذ سجلت ٧٤,٨٠ يوم قياساً بمعاملة المقارنة، جدول (B-3). وظهر ان للتداخل بين عاملي الدراسة تأثير معنوي في هذه الصفة

معنوياً عن معاملة الرش بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر إذ سجلت ٣,٩٤ ملم، قياساً بمعاملة المقارنة، جدول (B-3). ان تأثير التداخل بين العاملين كان معنوياً في هذه الصفة واعطت المعاملة Spd100 × SA100 اكبر قطر للساق الزهري بلغ ٥,٤٣ ملم جدول (C-3).

بينت نتائج الجدول (A-3) ان الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من السبيرمدين أدى الى زيادة معنوية في قطر الساق الزهري إذ سجلت ٤,٣٣ ملم قياساً بمعاملة المقارنة. ووضحت النتائج حصول زيادة معنوية في قطر الساق الزهري عند رش النباتات بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من حامض الساليسيك إذ سجلت ٤,٠٤ ملم، الا انها لم تختلف

جدول (٣): تأثير الرش الورقي بالسبيرمدين وحامض الساليسيك والتداخل بينهما في صفات النمو الزهري لنباتات الرانكيل*.

A- تأثير السبيرمدين						
النسبة المئوية للمادة الجافة في	قطر الساق الزهري (ملم)	طول الساق الزهري (سم)	قطر الزهرة (سم)	عدد الازهار/نبات	موعد التزهير (يوم)	الصفات المدروسة التراكيز (ملغم/لتر)
7.53 c	2.92 c	21.16 c	6.57 c	5.48 b	76.62 a	Spd0
11.00 b	3.63 b	24.01 b	7.17 b	5.74 b	75.51 b	spd50
12.97 a	4.33 a	25.53 a	7.53 a	6.48 a	74.37 c	spd100

B- تأثير حامض الساليسيك						
النسبة المئوية للمادة الجافة في	قطر الساق الزهري (ملم)	طول الساق الزهري (سم)	قطر الزهرة (سم)	عدد الازهار/نبات	موعد التزهير (يوم)	الصفات المدروسة التراكيز (ملغم/لتر)
7.85 b	2.90 b	21.00 b	6.41 c	5.07 b	76.32 a	SA0
11.65 a	4.04 a	24.70 a	7.31 b	6.18 a	74.80 c	SA100
12.00 a	3.94 a	24.99 a	7.56 a	6.44 a	75.15 b	SA١٥0

C- تأثير التداخل بين السبيرمدين وحامض الساليسيك						
النسبة المئوية للمادة الجافة في	قطر الساق الزهري (ملم)	طول الساق الزهري (سم)	قطر الزهرة (سم)	عدد الازهار/نبات	موعد التزهير (يوم)	الصفات المدروسة التراكيز (ملغم/لتر)
5.48 f	1.67 e	16.72 f	5.68 f	4.44 d	77.23 a	SA0
7.55 e	3.27 d	22.05 e	6.60 e	5.55 c	76.79 a	SA100
9.55 cd	3.83 bc	24.71 bc	7.44 bc	6.44 b	75.86 bc	SA150
9.64 cd	3.57 cd	23.84 cd	7.09 cd	5.44 c	75.54 dc	SA0
10.02 c	3.43 d	23.12 de	6.82 de	5.33 c	75.71	SA100
13.34 b	3.90 b	25.06 bc	7.61 b	6.44 b	75.28 d	SA150
8.45 de	3.47 d	22.44 e	6.45 e	5.33 c	76.20 b	SA0
17.36 a	5.43 a	28.95 a	8.50 a	7.66 a	71.90 f	SA100
13.11 b	4.10 b	25.20 b	7.64 b	6.44 b	74.31 e	SA150

* المعدلات التي تشترك بنفس الحرف لكل عمود لا تختلف بينها معنوياً عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

الدرني عند رش النباتات بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من حامض الساليسليك إذ بلغ طول الجذر ٣,٠٨ سم، وهي لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر إذ سجلت طول بلغ ٣,٠٧ سم قياساً بمعاملة المقارنة، جدول (٤-٤). واطهر التداخل بين تراكيز السبيرمدين وحامض الساليسليك تأثيراً معنوياً في هذه الصفة وتفوقت المعاملة SA100 × spd100 وسجلت أكبر طول للجذر بلغ ٣,٤٨ سم، جدول (٤-٤).

تشير نتائج الجدول (٤-٤) الى ان الرش الورقي بالسبيرمدين احدث زيادة معنوية في قطر الجذر الدرني قياساً بالنباتات غير المعاملة واعطت معاملة الرش بالتركيز ٥٠ ملغم/لتر أكبر قطر بلغ ٣,٤٠ ملم، وهي لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر إذ بلغ قطر الجذر ٣,٣٤ ملم. ووضحت النتائج حصول زيادة معنوية في قطر الجذر الدرني عند رش النباتات بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر من حامض الساليسليك إذ بلغ قطر الجذر الدرني ٣,٤٤ ملم قياساً بالنباتات غير المعاملة، جدول (٤-٤). وكان للتداخل بين العاملين المدروسين تأثير معنوي في هذه الصفة واعطت المعاملة SA100 × spd100 اعلى قطر بلغ ٣,٦٣ ملم، جدول (٤-٤).

يلاحظ من نتائج الجدول (٤-٤) حصول زيادة معنوية في النسبة المئوية للمادة الجافة في الجذور الدرنية عند رش النباتات بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من السبيرمدين إذ بلغت النسبة ٢٦,٧٢% وهي لم تختلف معنوياً عن المعاملة بالتركيز ٥٠ ملغم/لتر إذ بلغت النسبة ٢٦,٣٥% قياساً بمعاملة المقارنة. وأدى الرش الورقي للنباتات بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر من حامض الساليسليك الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للمادة الجافة في الجذور وبلغت ٢٦,٥٤%، جدول (٤-٤). ان تأثير التداخل بين تراكيز السبيرمدين وحامض الساليسليك كان معنوياً في هذه الصفة واعطت المعاملة SA100 × spd100 أكبر نسبة مئوية للمادة الجافة في الجذور بلغت ٢٩,٨٠%، جدول (٤-٤).

توضح نتائج الجدول (٤-٣) ان رش النباتات بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من السبيرمدين ادى الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للمادة الجافة في الازهار إذ بلغت نسبة المادة الجافة في الازهار ١٢,٩٧% قياساً بمعاملة المقارنة. وظهر ان هناك تأثير معنوي في زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة في الازهار عند رش النباتات بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر من حامض الساليسليك وسجلت نسبة بلغت ١٢,٠٠%، الا انها لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر التي سجلت نسبة بلغت ١١,٦٥% قياساً بمعاملة المقارنة، جدول (٤-٣). ان تأثير التداخل بين تراكيز السبيرمدين وحامض الساليسليك كان معنوياً في هذه الصفة واعطت المعاملة SA100 × Spd100 أكبر نسبة للمادة الجافة في الازهار بلغت ١٧,٣٦%، جدول (٤-٣).

٣- تأثير الرش الورقي بالسبيرمدين وحامض الساليسليك والتداخل بينهما في صفات الجذور الدرنية لنبات الرانكيل.

توضح نتائج الجدول (٤-٤) ان الرش الورقي بالسبيرمدين أثر معنوياً في صفة عدد الجذور الدرنية وتفوقت معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر في اعطائها أكثر عدد للجذور الدرنية بلغت 29.54 جذر درني/نبات قياساً بمعاملة المقارنة، وظهر ان هناك تأثيراً معنوياً في زيادة عدد الجذور الدرنية عند الرش بحامض الساليسليك بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر وسجلت عدد جذور بلغ ٢٨,٢٠ جذر درني/نبات، الا انها لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر إذ كان عدد الجذور ٢٧,٦٠ جذر درني/نبات قياساً بمعاملة المقارنة، جدول (٤-٤). وكان للتداخل بين العاملين تأثير معنوي في هذه الصفة وتفوقت المعاملة SA100 × spd100 واعطت أكثر عدد للجذور بلغت ٣٦,٤٠ جذر درني/نبات، جدول (٤-٤).

تبين من نتائج الجدول (٤-٤) ان رش النباتات بالسبيرمدين بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر أدى الى زيادة معنوية في طول الجذر الدرني إذ بلغ طول الجذر ٣,٢٠ سم قياساً بمعاملة المقارنة. واطهرت النتائج حصول زيادة معنوية في طول الجذر

جدول (٤): تأثير الرش الورقي بالسبيرمدين وحامض السالسيك والتداخل بينهما في صفات الجذور الدرنية لنباتات الرانكيل*.

A- تأثير السبيرمدين					
محتوى الكربوهيدرات الكلية في الجذور الدرنية	النسبة المئوية للمادة الجافة في الجذور	قطر الجذر الدرني (مم)	طول الجذر الدرني (سم)	عدد الجذور الدرنية	الصفات المدروسة التراكيز (ملغم/لتر)
17.06 b	23.74 b	2.96 b	2.71 c	21.91 c	Spd0
19.06 a	26.35 a	3.40 a	3.04 b	27.78 b	spd50
18.71 a	26.72 a	3.34 a	3.20 a	29.54 a	spd100

B- تأثير حامض السالسيك					
17.91 a	24.56 c	3.00 c	2.80 b	23.43 b	SA0
18.25 a	25.71 b	3.26 b	3.08 a	27.60 a	SA100
18.67 a	26.54 a	3.44 a	3.07 a	28.20 a	SA١٥٠

C- تأثير التداخل بين السبيرمدين وحامض السالسيك						
14.40 c	20.67 f	2.43 e	2.48 g	20.34 g	SA0	Spd0
16.13 bc	22.86 e	2.90 d	2.77 f	22.55 f	SA100	
17.69 ab	27.68 b	3.53 ab	2.88 e	22.84 ef	SA150	
18.90 a	26.95 b	3.43 b	2.99 d	26.46 d	SA0	spd50
19.02 a	24.47 d	3.23 c	2.99 d	23.85 e	SA100	
19.04 a	27.62 b	3.53 ab	3.14 c	33.03 b	SA150	
19.00 a	26.06 c	3.13 c	2.92 e	23.50 ef	SA0	spd100
18.90 a	29.80 a	3.63 a	3.48 a	36.40 a	SA100	

18.86 a	24.31 d	3.27 c	3.20 b	28.72 c	SA150
---------	---------	--------	--------	---------	-------

* المعدلات التي تشترك بنفس الحرف لكل عمود لا تختلف بينها معنوياً عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

المركبات تعد الآن بمثابة فئة جديدة من مواد النمو وايضا كونها من المواد المضادة للشيخوخة والمضادة للاجهادات بسبب خصائصها الحامضية المحايدة وخصائصها المضادة للاكسدة وايضا على قدرتها في استقرارية الاغشية وجدران الخلايا (Velikova وآخرون، ٢٠٠٠). كما ان زيادة صفات النمو الخضري نتيجة اضافة المركبات عديدة الامين مثل السبيرمدين قد تعود الى زيادة امتصاص بعض المغذيات خصوصاً البوتاسيوم والذي يلعب دوراً حيوياً في عملية التمثيل الضوئي عن طريق تحسين النمو وصبغات التمثيل الضوئي وامتصاص غاز CO₂ (Salama Karima، ١٩٩٩). وفي هذا الصدد ذكر Youssef (٢٠٠٧) ان المركبات عديدة الامين لها القدرة على زيادة فعالية العمليات الايضية في النباتات وتبعاً لذلك فإن الوظائف الفسيولوجية لهذه النباتات تتحسن بسبب زيادة كفاءة الجذور على امتصاص المغذيات من التربة.

ان تحسين صفات النمو الخضري والجذور عند المعاملة بالمركبات عديدة الامين قد تكون ناجمة عن تأثير هذه المركبات في النمو من خلال تحسين انقسام الخلية واستطالتها (Cohen، ١٩٩٨)، كما يمكن ان تعمل المركبات عديدة الامين كمصدر للنيتروجين الذي يحفز النمو (Smith، ١٩٨٢). ويمكن ان تعمل المركبات عديدة الامين مثل السبيرمدين على تحفيز النمو من خلال زيادة كمية المحفزات الداخلية مثل الاوكسينات والجبرلينات والسايبتوكاينينات بشكل متزامن مع تخفيض كمية وفعالية المثبطات مثل حامض الابسيسك ABA وبالتالي تحفيز انقسام واستطالة الخلية وتحسين النمو (El-Bassiouny وآخرون، ٢٠٠٨). وهذه النتائج تتفق مع ما وجده Youssef وآخرون (٢٠٠٤) في نباتات الشبوي ومع ما وجده Talaat وآخرون (٢٠٠٥) في نباتات عين البزون وما توصل اليه Abd El-Aziz وآخرون (٢٠٠٩) في نباتات الكلايولس وما توصل اليه

تبين نتائج الجدول (A-4) وجود زيادة معنوية في محتوى الكربوهيدرات الكلية في الجذور الدرنية عند رش النباتات بالسبيرمدين وتفوقت معاملة الرش بالتركيز ٥٠ ملغم/لتر واعطت اعلى محتوى للكربوهيدرات الكلية في الجذور الدرنية بلغ ١٩,٠٦%، وهي لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر والتي اعطت نسبة بلغت ١٨,٧١% قياساً بمعاملة المقارنة. وتظهر نتائج الجدول (B-٤) عدم وجود فروقات معنوية في صفة محتوى الجذور الدرنية من الكربوهيدرات الكلية بين معاملات الرش بحامض الساليسيك ومعاملة المقارنة. وكان للتداخل بين العاملين المدروسين تأثير معنوي في هذه الصفة واعطت المعاملة SA150 × spd50 اعلى محتوى للكربوهيدرات الكلية في الجذور الدرنية بلغ ١٩,٠٤%، جدول (C-4).

المناقشة :

بينت النتائج ان رش نباتات الرانكيل ورقياً بالسبيرمدين أثر ايجابياً في صفات النمو الخضري والزهري والجذور الدرنية، واعطت معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من السبيرمدين افضل النتائج بالنسبة لصفات ارتفاع النبات، وعدد الاوراق/نبات، والمساحة الورقية/نبات، ومحتوى الكلوروفيل النسبي في الاوراق، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق، وموعد التزهير، وعدد الازهار/نبات، وقطر الزهرة، وطول الساق الزهري وقطره، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الازهار، وعدد الجذور الدرنية/نبات، وطول الجذر الدرني، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الجذور الدرنية، في حين اعطت معاملة الرش بالتركيز ٥٠ ملغم/لتر افضل محتوى للكربوهيدرات الكلية في الاوراق، وقطر الجذر الدرني، ومحتوى الكربوهيدرات الكلية في الجذور.

ان التأثيرات الايجابية للمركبات عديدة الامين مثل السبيرمدين في صفات النمو قد تعود الى ان هذه

الجزري والتي تحدث كنتيجة لزيادة نشوء الجذور الثانوية وهذا يزيد من كمية الماء والعناصر الغذائية التي يمكن ان تمتص من قبل النبات وبالتالي تحسين النمو (Hayat و Ahmed, ٢٠٠٧). ان تحسين صفات النمو الخضري والزهري والجذور الدرنية نتيجة الرش بحامض السالسيك تتفق مع ما وجدته Ram وآخرون (٢٠١٢) في نباتات الكلاديولس، و Soltani وآخرون (٢٠١٤) و Hashish وآخرون (٢٠١٥) في نباتات الاقحوان و Qureshi وآخرون (٢٠١٥) في نباتات القرنفل.

وكان للتداخل بين تراكيز السبيرمدين وحامض السالسيك تأثير معنوي في تحسين الصفات المدروسة وتفوقت المعاملة SA100 × spd100 في تحسين معظم الصفات المدروسة. اوضحت هذه الدراسة التأثير التعاوني المشترك بين الرش الورقي بالسبيرمدين وحامض السالسيك في تحسين صفات النمو الخضري والزهري والجذور الدرنية لنبات الرانكيل.

المصادر :

الراوي، خاشع محمود، وخلف الله عبد العزيز محمد. (٢٠٠٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق
بدر، مصطفى، محمود خطاب، محمد ياقوت، علم الدين نوح، طارق القيعي، محمد هيكلمصطفى رسلان. (٢٠٠٣). الزهور ونباتات الزينة وتصميم وتنسيق الحدائق. دار فجر الإسلام للطباعة والنشر والتوزيع- الاسكندرية- مصر.

Abd El-Aziz, N.G.; Lobna, S.T. and Soad, M.M.L., (2009). Some studies on the effect of putrescine, ascorbic acid and thiamine of gladiolus plant. *Ozean J. App. Sci.*, 2 (2): 169–179.

Abd El-Wahed, M.S.A. and Gamal El-Din K.M., (2004). Stimulation

Mahgoub وآخرون (٢٠١١) في نباتات القرنفل.

ان تحسين الصفات الزهرية عند رش النباتات بالمركبات عديدة الامين قد يعزى الى تأثير هذه المركبات في تخليق هرمون اندول حامض الخليك IAA، إذ يمكن ان تزيد المركبات عديدة الامين من تخليق انزيم اندول حامض الخليك IAA وزيادة مستويات حامض التربتوفان والذي يعد البادئ الاولي لهرمون IAA. او قد يعود الى تأثير هذه المركبات في تحفيز العمليات الفسيولوجية والتي انعكست على تحسين النمو الخضري متنوعة بالانتقال الفعال لنواتج التمثيل الضوئي من المصدر (الاوراق) الى الاجزاء المستهلكة في النبات مثل الازهار (El-Bassiouny وآخرون، ٢٠٠٨).

اظهرت النتائج ان الرش الورقي بحامض السالسيك أثر ايجابياً في معظم صفات النمو الخضري والزهري والجذور الدرنية لنبات الرانكيل، وان افضل النتائج تم الحصول عليها عند الرش بالتركيز ١٥٠ ملغم/لتر بالنسبة لصفات ارتفاع النبات، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق، وعدد الازهار، وقطر الزهرة، وطول الساق الزهري، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الازهار، وعدد الجذور الدرنية، وقطر الجذر الدرنى، والنسبة المئوية للمادة الجافة في الجذور، في حين اعطت معاملة الرش بالتركيز ١٠٠ ملغم/لتر من حامض السالسيك افضل النتائج بالنسبة لصفات عدد الاوراق/نبات، والمساحة الورقية/نبات، ومحتوى الكلوروفيل النسبي في الاوراق، وموعد التزهير، وقطر الساق الزهري، وطول الجذر الدرنى. ان تحسين الصفات الخضرية والزهرية وصفات الجذور الدرنية نتيجة رش النباتات بحامض السالسيك قد تعود الى دور حامض السالسيك في زيادة محتوى النبات من الهرمونات الداخلية مثل الجبرلينات والاكسينات والسايتوكاينينات من خلال تغيير الوضع الهرموني للنبات وبالتالي زيادة انقسام واستطالة الخلايا وفي النهاية زيادة نمو وتطور النبات. او ربما يعود السبب الى دور حامض السالسيك في زيادة طول الجذور وايضاً زيادة كثافة المجموع

- Farahi, M.H., Khalighi A., Barin B.Kh., Boojar M.M. and Eshghi S., (2013). Morphological Responses and vase life of Rosa hybrid cv. Dolcvita to polyamines spray in Hydroponic system. *world Appl. Sci. J.*, 21(11): 1681-1686.
- Hashish, Kh.I, Mazhar A.A.M., Abdel Aziza N.G., Mahgoub M.H., (2015). The influence of different levels of foliar-application SA on the flowering and some chemical compositions of *Calendula officinalis* L. under salinity irrigation. *Int. J. Chem. Tech. Res.* 8(6): 890-897.
- Hayat, S. and Ahmed A., (2007). Salicylic Acid: Biosynthesis, Metabolism and physiological Role in plants. Springer Netherland.
- Joslyn, M.A., (1970). Method in food analysis: Physical, Chemical and instrumental method of analysis. 2nd Ed. Academic Press New York and London.
- Kaur, B., Jawandha S.K., Singh H. and Thakur A., (2013). Effect of putrescine and calcium on colour changes of stored peach fruits. *International Journal of Agriculture, Environment & Biotechnology.* 6(2): 301-304.
- Lee, M.M., Lee S.H. and Park K.Y., (1997). Effects of spermine on ethylene biosynthesis in cut carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) flowers during effect of spermidine and stigmasterol on growth, flowering, Biochemical constituents and essential oil of chamomile plant. *Bulg. J. Plant Physiol.*, 30 (3-4): 48-60.
- Alcázar, R, Altabella T, Marco F, Bortolotti C, Reymond M, Koncz C, Carrasco P, Tiburcio AF., (2010). Polyamines: molecules with regulatory functions in plant abiotic stress tolerance. *Planta* 231:1237–1249.
- Ali, R.M., Abbas H.M., Kamal R.K., (2007). The effects of treatment with polyamines on dry matter, oil and flavonoid contents in salinity stressed chamomile and sweet marjoram. *Plant, Soil and Environment*, 53: 529–543.
- Bryan, J.E., (2002). Bulbs. Timber Press, Inc. Portland, Oregon 97204 U.S.A.
- Cohen, S., 1998. A guide to the polyamines. Oxford University Press. New York, pp: 595.
- De-Hertogh, A., (1996). Holland bulb forcers guide, 5th edition. International Flower Bulb Centre, Hillegom, Netherlands.
- El-Bassiouny, H.M.S., Mostafa H.A., El-Khawas S.A., Hassanein R.A., Khalil S.I. and Abd El-Monem A.A., (2008). Physiological responses of wheat plant to foliar treatments with arginine or putrescine. *Austr. J. of Basic and Applied Sci.*, 2(4): 1390-1403

- Qureshi, U.S., Izhar S., Chughtai S., Mir A. R. and Qureshi A.R., (2015). Efficacy of boron and salicylic acid on quality production of sim carnation (*Dianthus caryophyllus*). *Int. J. Biosci.*, 7(1): 14-21.
- Ram, M., Pal V., Singh M.K. and Kumar M., (2012). Response of different spacing and salicylic acid levels on growth and flowering of gladiolus (*Gladiolus grandiflora* L.). *Hort. Flora. Research Spectrum.* 1: 270-273.
- Ramesh, K.M., Selvarajan M., and Chezhiyan N., (2001). Effect of certain growth substances and salicylic acid on growth and yield of China aster cv. Kamini. *Orissa J. Hort.*, 29(2): 14-18. 2001.
- Salama Karima, H.A., (1999). Amelioration of salinity effect in wheat plant by polyamines. *Ph.D. Thesis*, Faculty of Engineering, Ain-al Shams University. Cairo, Egypt. 176 p.
- Shudo, K., (1994). Chemistry of phenyl urea cytokinins. In. Mok, M. and D. Mok. Cytokinin: Chemistry, activity and function. CRC Press Inc, Boca-Raton. PP: 35 – 42.
- Smith, T.A., (1982). The function and metabolism of polyamines in higher plants. In; Wareing P.F. (ed.), *Plant Growth Substances*, p. 683. Academic Press, New York.
- senescence. *J. Plant Physiol.*, 151: 68-73.
- Lobna, S.T. and Eid R.A., (2011). Stimulation effect of some bioregulators on flowering, chemical constituents, essential oil and phytohormones of tuberose (*Polianthes tuberosa* L.). *New York Science Journal.* 4(5): 16-21.
- Mahgoub, M.H., Abd El Aziz, N.G and Mazhar, M.A., (2011). Response of *Dahlia pinnata* L. plant to foliar spray with Putrescine and Thiamine on growth, flowering and photosynthetic pigments. *American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci.*, 10(5): 769-775.
- Mahros, K.M., Badawy, E.M., Mahgoub, M.H., Habib, A.M. and Sayed, I.M.E., (2011). Effect of Putrescine and uniconazole treatments on flower characters and photosynthetic pigments of *chrysanthemum indicum* L. plant. *Journal of American Science.* 7(3): 399-408.
- Martin-Tanguy, J., (2001). Metabolism and function of polyamine in plants. *Plant Growth Regul.*, 34: 135-148.
- Nofal, F.H., El-Segai M.U. and Seleem E.A., (2015). Response of *Calendula officinalis* L. Plants to Growth Stimulants under Salinity Stress. *Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci.*, 15(9): 1767-1778.

- Tiburcio A.F., Altabella T. and Masgrau C., (2002). Polyamines. In: New Developments in Plant Hormone Research. Bisseling T. and Schell J. (Ed). Springer-Verlag, New York. In press.
- Velikova, V., Yordannw I. and Edreva A., (2000). Oxidative stress and some axodant system in acid rain-treated bean plants. Protective role of exogenous polyamine. *Plant Sci.*, 115: 59-66.
- Wikipedia, (2016). The free encyclopedia. *Ranunculus asiaticus* L., www.wikipedia.com. 24 July 2016.
- Youssef, A.A., Mahgoub M.H. and Talaat I.M., (2004). Physiological and biochemical aspects of *Matthiola incana* plants under the effect of putrescine and kinetin treatments. *Egypt. J. Appl. Sci.*, 19(9B): 492-510.
- Youssef, E.A.E. (2007). Increasing drought tolerance of gladiolus plants through application of some growth regulators. The third Conference of Sustainable Agricultural Development. Agadir, Morocco. pp: 299-326.
- Sofy, M.R., and Fouda H.M., (2013). Spermidine as modulator of growth, some metabolic activities and reproductive development of *Helianthus tuberosus* plants grown in two types of soil. *Nature and Science*. 11(12): 161-171.
- Soltani Y., Saffari V. R., Moud A. A. M., (2014). Response of growth, flowering and some biochemical constituents of *Calendula officinalis* L. to foliar application of salicylic acid, ascorbic acid and thiamin. *Ethno-Pharmaceutical Products* pp. 38-44. Journal homepage: [Http://js.kgut.ac.ir](http://js.kgut.ac.ir).
- Tabibzadeh, A.R., Mortazaeinezhad F. and Jari S.K., (2015). The effect of salicylic acid pre-harvest treatment on qualitative traits and yield of rose cut flowers (*Rosa hybrida* L.) CV. Angelina. *Inter J. Agri. Bio. sci.*, 4(3): 102-107.
- Talaat, I.M., Bekheta M.A. and Mahgoub M.H., (2005). Physiological response of periwinkle plants (*Catharanthus roseus* L.) to tryptophan and putrescine. *International Journal of Agriculture and Biology*. 7(2): 210-213.