# تأثير الرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في نمو نباتات الداليا *Dahlia hybrida* صنف Edinburgh باستخدام طريقتين للإكثار
## ٣- صفات الجذور المتدرنة

هالة عبدالرحمن عبد القادر عمار عمر الأطرقجي
قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

**الخلاصة**

أجريت الدراسة على نباتات الداليا *Dahlia hybrida* cv. Edinburgh، بهدف المقارنة بين استخدام نباتات ناتجة من الإكثار بزراعة الجذور المتدرنة وأخرى ناتجة من الإكثار بالعقل الساقية، ورش المجموع الخضري بالباكلوبترازول بتراكيز صفر أو ١٠ أو ٢٠ ملغم/لتر و التسميد بالعناصر الغذائية الصغرى باستخدام سماد Micronate 15 بتراكيز صفر أو ٠,٢٥ أو ٠,٥٠ غم/لتر في تكوين ونمو الجذور المتدرنة. ونفذت التجربة العاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة داخل القطع المنشقة، بأربعة مكررات وثلاثة نباتات للمكرر. أشارت النتائج إلى الأتي: كان لاستخدام النباتات الناتجة من الدرنات تأثيرا معنوياً في الحصول على أكبر عدد للجذور المتدرنة ١٥,٩٨ و ١٧,٠٢ جذر متدرن/ نبات لموسمي الزراعة على التوالي مقابل ١٢,١٤ و ١١,٨٤ جذر متدرن/نبات لتلك الناتجة من العقل، وزاد وبشكل معنوي الوزن الرطب والجاف والوزن الزوجي للجذور المتدرنة المتكونة على النباتات الناتجة من الدرنات. وأظهر التحليل الكيميائي احتواء الجذور المتدرنة للنباتات الناتجة من العقل على نسبة اكبر معنويا من الانيولين ١٣,٣٣ و ٩,٩٥٪ وزن رطب لموسمي الزراعة، على التوالي مقابل القيم المتحصلة من الجذور المتدرنة المأخوذة من النباتات الناتجة من الدرنات. أدى الرش بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ ملغم/لتر إلى زيادة في عدد الجذور المتدرنة ووزنها الرطب في الموسم الأول والثاني، وزيادة في نسبة الانيولين في الموسم الأول، في حين لم تظهر صفات الوزن الجاف ونسبة الانيولين والوزن النوعي فروقا معنوية في الموسم الثاني، وكان لرش النباتات بالعناصر بتركيز ٠,٥٠ غم/لتر تأثيرا معنويا في عدد الجذور ووزنها الرطب والجاف ومحتواها من الانيولين في موسمي الزراعة ووزنها النوعي في الموسم الثاني، وبينت نتائج التداخل المشترك أن الجذور المتدرنة للنباتات الناتجة من العقل والتي رشت بالباكلوبترازول أو متداخلا مع العناصر الصغرى احتوت على كميات أكبر من الانيولين وبلغت ٧٨,٣٠ و ٧٤,٩٧٪ على التوالي.

**المقدمة**

تعد الداليا أحد أفراد العائلة المركبة Asteraceae ، وهي من النباتات العشبية المعمرة ذات تراكيب متضخمة تحت سطح التربة، والتي تعد جذورا حقيقية مشابهة للجذور الاعتيادية في تركيبها الشكلي والتشريحي، وهذه الجذور تكون محولة Biennial إذ تتكون في موسم النمو الأول وتبقى ساكنة بعد موت الأجزاء الخضرية، وفي موسم النمو التالي تكون البراعم الموجودة على التاج أفرعا جديدة تعتمد في نموها الأولي على الغذاء المخزون في الجذور القديمة والتي سوف تضمحل خلال موسم النمو لتكون جذورا جديدة تخزن الغذاء للموسم التالي (Runger و Cockshull، ١٩٨٥ و Hartmann وآخرون، ٢٠٠٢).

تستخدم طرائق أخرى عديدة في إكثار نباتات الداليا خضريا، إذ يمكن استخدام الدرنات الجذرية كاملة أو بعد تقسيمها بحيث يحتوي كل جذر متدرن على جزء من قاعدة الساق القديم (Mc Neilan، ٢٠٠٠)، كذلك تستخدم العقل الساقية في الإكثار، والتي قد تكون عقلا ساقية ناتجة من نمو الفروع على منطقة التاج بعد وصولها إلى طول ٢٠سم إذ تقطع العقل طول ١٠سم (طواجن ، ١٩٨٧)، أو عقل مع كعب Heel cutting لتجنب الإصابة بالأمراض (Rowlands ، ١٩٩٩) أو باستخدام العقل الورقية البرعمية Leaf–bud cutting (Hartmann وآخرون، ٢٠٠٢).

تخزن الداليا في درناتها الجذرية السكريات بشكل إنيولين Inulin والذي هو oligofructose ويعرف بالفركتان fructan، إذ يكون في نباتات ذوات الفلقتين بشكل سلسلة مستقيمة مكونة من ٢٥– ٣٥

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٨/٩/٢٩ وقبوله ٢٠٠٨/١١/٢٦ .
البحث مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الأول .

جزيئة فركتوز مرتبطة مع بعض برابطة بيتا – (١،٢) ومنتهية بجزئية كلوكوز (Vijn و Smeekens ، ١٩٩٩)، وتشير المصادر إلى أن درنات الداليا تحتوي على ١٥–٢٠٪ من وزنها الرطب إنيولين (Gupta و Kaur ، ١٩٩٧).

أشارت العديد من الدراسات إلى أن نمو الجذور المتدرنة في نباتات الداليا تستجيب لمعوقات النمو، فقد أشار Moser وHess (١٩٦٩) إلى أن تكوين درنات نبات الداليا 'sneezy' *Dahlia variabilis* قد تأثر بريش النباتات الناتجة من العقل المجذرة بالألار Alar وثلاث مرات في مرحلة تكون البرعم الزهري وكل ١٤ يوماً وبتراكيز ١٠٠٠ و ٢٥٠٠ و٥٠٠٠ ملغم/لتر، إذ أدت إلى تشجيع تدرن الجذور عندما كانت النباتات نامية تحت ظروف النهار الطويل فقط، ولكنه أعاق تدرن الجذور تحت ظروف النهار القصير، وأشارا إلى أن تأثير الألار في التدرن يعتمد على تحفيز النباتات ضوئياً للتدرن من عدمه، في حين ذكر Biran وآخرون (١٩٧٢) أن استخدام حامض الابسيسك Abscisic Acid بتركيز١٠٠ملغم/لتر و Succinic acid-2, 2-di-methylhydrazid (SADH) بتركيز ٥٠٠٠ ملغم/لتر قد حفز نباتات الداليا النامية تحت ظروف النهار الطويل من تكوين الدرنات والتي وصل وزنها إلى ضعف وزن الدرنات المتكونة تحت ظروف النهار الطويل فقط، وذكر طواجن وعبد العباس (٢٠٠٠) أن رش المجموع الخضري لنبات الداليا *Dahlia variabilis* L. بالسايكوسيل أو الألار، قد أديا إلى زيادة معنوية في معدل عدد الدرنات/نبات عند استخدام كل من الألار بتركيز ١٠٠٠ و٢٠٠٠ ملغم/لتر والسايكوسيل بتركيز ١٠٠٠ ملغم/لتر، ولكن المعاملة بالسايكوسيل بتركيز ١٠٠٠ ملغم/لتر فقط هي التي أدت إلى زيادة معنوية في قطر الدرنات والوزن الرطب والجاف لها.

وأجرى Bhattacharjee و Mukherjee (١٩٨٣) بتسميد العديد من أصناف الداليا بمقدار ٤٠ كغم/هكتار نتروجين و٥٠ كغم/هكتار $P_2O_5$، و كما أن الداليا تحتاج إلى التسميد بالعناصر الكبرى NPK فإنها تحتاج إلى عناصر أخرى مثل Fe ، Zn ، Cu ، Cl ولكن بكميات صغيرة، إذ تعد التغذية عاملا مهما له علاقة مباشرة بالنمو والإزهار وتكزين الدرنات (Ahmed وآخرون، ٢٠٠٤) ، وتحتاج الداليا إلى تربة يتراوح فيها رقم pH مابين ٦–٨ ولكن يفضل رقم ٦,٥ (طواجن، ١٩٨٧ و Syverson، ٢٠٠٢ و Hankins ، ٢٠٠٥)، وقد ذكر Stevens (١٩٩٥) أن تيسر العناصر الصغرى لنباتات الزينة يتأثر برقم pH الوسط الزراعي والذي يتراوح ٥,٥-٧,٥، وأشار إلى أن غالبية النباتات العشبية المعمرة لها دورة نمو خضري ثم تكوين الأزهار والحصاد لذلك تسمد قبل بداية النمو ثم بعد ظهور النموات فوق سطح التربة، وقد أيد Gibson وآخرون (٢٠٠١) و Prasad و Power (١٩٩٧) أن أحد العوامل المؤثرة في سوء تغذية نباتات الأحواض Bedding plants والتي تعد الداليا احد أفرادها، هو pH الوسط والذي يفضل أن يكون ضمن حدود ٥,٦-٦,٢ وان زيادة قيمة pH الوسط إلى أكثر من ٦,٥ تؤدي إلى ضعف امتصاص العناصر B و Cu و Fe و Mn و Zn، وبين Clark و Burge (٢٠٠٢) في دراستهما على نبات *Sandersonia aurantiaca* باستخدام أوساط ذات pH يتراوح من ٤,٥-٦,٥ وتأثير ذلك على إنتاج الدرنات، أنه في عدد الدرنات المحصودة مع ارتفاع pH الوسط، ولكن لم يتباين وزنها الرطب مع تباين pH الوسط ، وكان محتوى الدرنات من العناصر الغذائية متباينا وفقا لاختلاف مستوى pH الوسط، إذ انحدر تركيز N وCa وMn و Zn و Cu مع ارتفاع pH الوسط بينما ازداد تركيز Mg في الدرنات، وذكر خطاب ووصفي (١٩٨٨) أن إضافة البورون بهيئة حامض البوريك ١٧٪ بتركيز ٣٠-١٥٠ ملغم/لتر والمنغنيز بهيئة Mn-EDTA ١٢٪ بتركيز ٧٥-٣٧٥ ملغم/لتر والزنك بهيئة Zn-EDTA ١٤٪ بتركيز ٤٥-٢٢٥ ملغم/لتر، أدت إلى زيادة واضحة في كل من صفات النمو الخضري والزهري والدرني لنبات الداليا Dahlia للأصناف الأبيض Moon light sonata، وقد وجد Mostafa وآخرون (١٩٩٦) أن نقع الكورمات الأم لنبات 'Double' *Polianthes tuberosa* بالبورون بتركيز ٩٠ ملغم/لتر أدى إلى زيادة معنوية في عدد الكورمات والكريمات وبلغ ٤٤,٠ و ٥٤,٠ كريمة/نبات في مقابل ٢٤,٧ و ٢٣,٣ كريمة/نبات لمعاملة المقارنة على التوالي، فضلا عن زيادة الوزن الرطب للكورمات والكريمات عند المعاملة أعلاه .

ونظرا لأهمية النبات من الناحية التنسيقية واستخدامه في الزراعة في الحدائق وقطف الأزهار وكنبات أصص وقلة الدراسات حول الموضوع وندرتها في العراق، فقد أجريت هذه الدراسة بهدف: المقارنة بين استخدام الدرنات الجذرية أو العقل الساقية مصدر للنباتات في إنتاجها الدرنات، وتأثير استخدام معوق النمو الباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في الحاصل من الدرنات، وتقييم محتوى الدرنات الجذرية من الانيولين بفعل المعاملات موضوع الدراسة.

## المواد البحث وطرائقه

أجريت التجربة في مدينة الموصل/مشتل النور خلال موسمي الزراعة ٢٠٠٤ و ٢٠٠٥ على نبات الداليا *Dahlia hybrida* صنف Edinburgh، وقد إشتملت التجربة دراسة العوامل التالية: طريقة الإكثار

إذ تم المقارنة بين نباتات ناتجة من زراعة درنات جذرية مباشرة وأخرى ناتجة من عقل ساقية طرفية تم تجذيرها بعد أخذها من نموات بطول ١٠-١٢ سم نامية على الدرنات الجذرية، والرش بالباكلوبترازول فقد رشت النباتات في مرحلة ٦-٧ أزواج من الأوراق بثلاثة تراكيز من الباكلوبترازول هي: صفر و١٠ و٢٠ ملغم/لتر باستخدام ١٠٠ مل/نبات، وكررت عملية رش النباتات بالتراكيز أعلاه بعد مرور ٢ شهراً من الرشة الأولى في السنة الثانية، والرش بالعناصر الغذائية الصغرى بثلاثة تراكيز من العناصر الغذائية الصغرى هي: صفر و ٠,٢٥ و ٠,٥٠ غم/لتر وذلك باستخدام سماد الميكرونيت Micronate ١٥ (من إنتاج شركة Al-Qawafel Ind. Agr. Est. /الأردن) الحاوي على خليط من العناصر الغذائية الصغرى المخلبة بواسطة أثيلين ثنائي الأمين رباعي حامض الخليك وحامض الستريك Micronutrient Mix EDTA Citric Acid Chelation، إذ يحتوي على (بنسبة مئوية%) ٠,٥ Fe و ٢,٣٠ Mn و٠,٦٧ Cu و٠,٧٨ Zn و ٠,٣٨ Mg و ٠,٠٩ B ، رش كل نبات بمقدار ١٠٠ مل لكل تركيز أعلاه والذي قسم على دفعتين الأولى: عندما كونت النباتات ٦-٧ أزواج من الأوراق، والدفعة الثانية: بعد شهر من الرشة الأولى وأضيفت المادة الناشرة Tween 20 إلى محاليل الرش. اشتملت التجربة على ١٨ معاملة عاملية وهي التداخل بين العوامل أعلاه، ونفذت التجربة العاملية باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة داخل القطع المشقة Factorial Experiment Within Split Plot in Randomized Complete Block Design بأربع مكررات وثلاثة نباتات للمكرر.

استخدمت درنات جذرية متجانسة من إنتاج شركة أبصال غوطة دمشق/سوريا وزنها ٦٥±٢ غم في السنة الأولى و ٧٥±٢ غم في السنة الثانية، وزرعت في أصص فخارية قطر ٣٠سم في ٢٦ آذار و٥ نيسان لموسمي الزراعة، على التوالي، وتم الحصول على النباتات الناتجة من العقل وذلك بعد ٤ أسابيع من زراعة الدرنات الجذرية ونمو الفروع جمعت منها العقل الطرفية التي كانت بطول ١٠-١٢ سم حاوية على ٣-٤ أزواج من الأوراق الكاملة الاتساع بهدف تجذيرها، وبعد مرور ٣ أسابيع على زراعة العقل في المراقد قلعت العقل المجذرة واستخدمت في الدراسة. زرعت الدرنات الجذرية على عمق ٥ سم من سطح التربة كذلك العقل المجذرة فقد زرعت سطحية وكلتاهما زُرع في أصص فخارية قطر ٣٠سم حاوية على ١٧ كغم من الوسط المجفف هوائيا والمكون من تربة حدائق وسماد حيواني (أغنام) كامل التحلل بنسبة حجميه ٣ :١. وضعت الأصص تحت هيكل بيت بلاستيكي مغطى بالنايلون الزراعي الشفاف مفتوح من جانبين، للحماية من الانجمادات والأمطار الغزيرة، واستعيض عنه بشبكة زراعية خضراء ابتداءا من أيار وإلى بداية كانون الأول والتي خفضت شدة الإضاءة الطبيعية عند مستوى الأصيص بمقدار ١٥٪. تم قياس درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية خلال مدة الدراسة وذلك باستخدام جهاز قياس الحرارة والرطوبة المسجل، وقد تراوحت درجات الحرارة العظمى ما بين ١٦,٦-٣٣,٤مْ والصغرى ١٢,٠- ٢١,٠مْ للموسم الأول و١٩,٣- ٣٩,٣مْ للعظمى و ٩,٤- ٢٣,٤مْ للصغرى للموسم الثاني. تم إضافة السماد النتروجيني اليوريا $CO(NH_2)_2$ وبمقدار ٣.٣٦ غم$NH_3$/أصيص/موسم ، والسماد الفوسفاتي بشكل سوبر فوسفات ثلاثي وبمقدار١.٢غم P/أصيص، وسماد كبريتات البوتاسيوم وبمقدار٢.١ غم K/أصيص وذلك وفقا لما ذكره (Singh و Gupta، ١٩٩٥)، قلعت الدرنات في نهاية شهر كانون الأول بعد تعرض المجموع الخضري لإضرار البرودة حيث قطع المجموع الخضري المتضرر على ارتفاع ١٠ سم من سطح التربة. القياسات التجريبية وقدشملت: عدد الجذور المتدرنة/نبات، إذ حسب عدد الدرنات الجذرية المتكونة لكل نبات، والوزن الرطب والجاف للجذور المتدرنة (غم)، فقد سجل الوزن الرطب للجذور المتدرنة بعد قلعها وغسلها بشكل جيد من الأتربة العالقة بها، ثم جففت في فرن كهربائي على درجة حرارة ٧٠مْ لمدة ٣ أيام وتم حساب الوزن الجاف، والوزن النوعي للجذور المتدرنة والذي قدر حسب المعادلة التالية:

$$\text{الوزن النوعي للدرنات} = \frac{\text{وزن الدرنات في الهواء}}{\text{وزن الدرنات في الهواء - وزنها في الماء}}$$ (حسن، ١٩٨٨)

وتركيز الانيولين في الجذور المتدرنة(٪) وذلك باعتماد طريقة تحليلية، بتقدير الفركتوز في العينة النباتية وفقاً لطريقة Bajracharya (١٩٩٩)، فقد تم سحق ٠,٥غم من الحلقة الوسطية للجذر المتدرن بالكحول الاثيلي تركيز ٨٠٪، ثم رشح وغسل بالكحول الاثيلي الحار، ثم جفف الراسب وأضيف إليه ٥ مل ماء مقطر و ٦,٥ مل حامض البيركلوريك ٥٢٪، ثم قدر المحتوى من الفركتوز بطريقة Dubois وآخرون (١٩٥٦)، وأخذت القراءات بواسطة جهاز Spectrophotometer وعلى الطول الموجي ٤٩٠ نانومتر، وحولت القيم إلى نسبة مئوية، وأجري تحليل التباين باستخدام برنامج SAS (١٩٩٦) وتم إجراء اختبار دنكن للمقارنة بين متوسطات المعاملات المختلفة عند مستوى احتمال ٥ ٪ وفقا لما ذكره (داؤد وعبد الياس، ١٩٩٠).

## النتائج والمناقشة

**عدد الجذور المتدرنة/نبات:** يلاحظ من البيانات في الجدول (١) انه أمكن الحصول على أكبر القيم المعنوية ١٥,٩٨ و١٧,٠٢جذر متدرن/نبات عند استخدام الدرنات مصدر للنباتات في كلا موسمي الزراعة، على التوالي. وتشير النتائج إلى حصول زيادة طردية في عدد الجذور المتدرنة وبشكل معنوي في الموسم الأول مع زيادة تراكيز الباكلوبترازول إذ وصل عدد الجذور المتدرنة ١٥,٢٧جذر متدرن /نبات، وسلكت نتائج الموسم الثاني الاتجاه ذاته. وازداد عدد الجذور المتدرنة/نبات في كلا موسمي الزراعة بزيادة تراكيز العناصر الصغرى والتي اختلفت معنويا فيما بينها إذ بلغت ١٥,٠٦ و ١٥,٥٨جذر متدرن/نبات عند الرش بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠غم/لتر في كلا الموسمين على التوالي. وتشير بيانات التداخل بين طريقة الإكثار وتراكيز الباكلوبترازول إلى زيادة عدد الجذور المتدرنة في الموسم الأول في كلا طريقتي الإكثار المستخدمة مع زيادة التراكيز للباكلوبترازول إذ تم الحصول على اكبر القيم ١٦,٢٥ و ١٦,٩٨جذر متدرن/نبات من النباتات التي مصدرها الدرنات بعد معاملتها بالباكلوبترازول بتركيز ١٠ و ٢٠ملغم/لتر، على التوالي، في حين قلت هذه القيم إلى ١٠,٧٤جذر متدرن/نبات في النباتات التي مصدرها العقل ومن دون الرش بالباكلوبترازول. وتم تسجيل أكبر القيم المعنوية لعدد الجذور المتدرنة في النباتات التي مصدرها الدرنات والمسمدة بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٢٥ و٠,٥٠غم/لتر إذ بلغت ١٦,٤٧ و١٦,٧٠جذر متدرن/نبات في الموسم الأول و١٧,٦٢ و١٨,٧٨جذر متدرن/نبات في الموسم الثاني. ومن جهة أخرى، تشير بيانات التداخل الثنائي بين تراكيز الباكلوبترازول والعناصر الصغرى إلى زيادة عدد الجذور المتدرنة/نبات بزيادة تراكيز الباكلوبترازول وتحت أي من تراكيز العناصر الصغرى المستخدمة وفي كلا موسمي الزراعة. ويلاحظ من بيانات التداخل الثلاثي بين العوامل موضوع الدراسة انه تم تسجيل أكبر القيم لعدد الجذور المتدرنة في الموسم الأول من النباتات التي مصدرها الدرنات وعوملت بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ملغم/لتر والمسمدة بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٢٥غم/لتر إذ بلغت ١٧,٦٧جذر متدرن/نبات والتي زادت بنسبة ٩٨,٧٦٪ عن القيمة التي تم الحصول عليها من زراعة العقل ولم تعامل بالباكلوبترازول والعناصر الصغرى، وتشير نتائج الموسم الثاني إلى الحصول على أكبر القيم ٢٠,٧٧ جذر متدرن/ نبات عند زراعة النباتات الناتجة من الدرنات والمعاملة بتركيز ٢٠ملغم/لتر باكلوبترازول و٠,٢٥غم/لتر عناصر صغرى، والتي ازدادت معنويا وبنسبة ١٠٤,٦٣٪ عن القيمة التي تم الحصول عليها من زراعة العقل مصدرا للنباتات والتي لم تعامل بالباكلوبترازول والعناصر الصغرى.

**الوزن الرطب للجذور المتدرنة (غم):** يتضح من الجدول (٢) أن لطريقة الإكثار تأثير معنوياً في زيادة الوزن الرطب للجذور المتدرنة في الموسم الأول إذ بلغ ٤٢٥,٩غم في النباتات التي مصدرها الدرنات في مقابل ٣٤٨,٥غم في النباتات التي مصدرها العقل, وأدى الرش بالباكلوبترازول بتراكيزه المختلفة إلى زيادة الوزن الرطب للجذور المتدرنة وفي كلا موسمي الزراعة وبلغت٤٠٤,٦ و٤٦١,٦غم عند الرش بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ملغم/لتر والتي اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة. وسلكت الصفة الاتجاه ذاته عند الرش بالمستويات المختلفة من العناصر الصغرى في كلا الموسمين وبلغت ٤٢٠,٢ و٤٥٥,٣غم عند الرش بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠غم/لتر. وتظهر نتائج التداخل بين طريقة الإكثار والرش بالباكلوبترازول زيادة الوزن الرطب للجذور المتدرنة في كلا طريقتي الإكثار للنبات مع زيادة مستويات الرش الرش بالباكلوبترازول في كلا موسمي الزراعة، وسجلت أكبر القيم٤٤٦,١ و٤٨٥,٠غم للوزن الرطب للجذور

الجدول (١): تأثير طريقة الإكثار والرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في عدد الجذور المتدرنة/نبات لموسمي الزراعة لنباتات الداليا.

| الموسم ٢٠٠٤ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| طريقة الإكثار | تراكيز الباكلوبترازول (ملغم/لتر) | تراكيز العناصر الصغرى (غم/لتر) | | | تداخل طريقة الإكثار والباكلوبترازول | تأثير طريقة الإكثار |
| | | صفر | ٠,٢٥ | ٠,٥٠ | | |
| درنات جذرية | صفر | ١٣,٣٣ د-و | ١٤,٨٩ ب-د | ١٥,٨٩ أ-ج | ١٤,٧٠ ب | ١٥,٩٨ أ |
| | ١٠ | ١٤,٧٥ ج-هـ | ١٦,٨٥ أ-ج | ١٧,١٥ أ | ١٦,٢٥ أ | |
| | ٢٠ | ١٦,٢٢ أ-ج | ١٧,٦٧ أ | ١٧,٠٦ أب | ١٦,٩٨ أ | |
| عقل ساقية | صفر | ٨,٨٩ ز | ١١,٧١ و | ١١,٦٣ و | ١٠,٧٤ هـ | ١٢,١٤ ب |
| | ١٠ | ١١,٣٣ و | ١٢,٠٠ و | ١٣,٠٧ د-و | ١٢,١٣ د | |
| | ٢٠ | ١٢,٣٩ و | ١٢,٦٧ هـ و | ١٥,٥٩ أ-ج | ١٣,٥٥ ج | |
| تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى | درنات | ١٤,٧٧ ب | ١٦,٤٧ أ | ١٦,٧٠ أ | تأثير الباكلوبترازول | |
| | عقل | ١٠,٨٧ هـ | ١٢,١٣ د | ١٣,٤٣ ج | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى | صفر | ١١,١١ د | ١٣,٣٠ج | ١٣,٧٦ب ج | ١٢,٧٢ ج | |
| | ١٠ | ١٣,٠٤ ج | ١٤,٤٣ ب ج | ١٥,١١ أب | ١٤,١٩ ب | |
| | ٢٠ | ١٤,٣١ ب ج | ١٥,١٧أب | ١٦,٣٢ أ | ١٥,٢٧ أ | |
| تأثير العناصر الصغرى | | ١٢,٨٢ ج | ١٤,٣٠ب | ١٥,٠٦ أ | | |
| الموسم ٢٠٠٥ | | | | | | |
| درنات جذرية | صفر | ١٠,٢٥هـ | ١٣,٥٠ب-هـ | ١٧,٠٠أ- ج | ١٣,٥٨ب | ١٧,٠٢ أ |
| | ١٠ | ١٥,٧٥أ-د | ١٨,٦٠ أ | ١٨,٨٣ أ | ١٧,٧٣ أ | |
| | ٢٠ | ١٨,٠٠أب | ٢٠,٧٧ أ | ٢٠,٥٠ أ | ١٩,٧٦ أ | |
| عقل ساقية | صفر | ١٠,١٥هـ | ١١,٨٣ج-هـ | ١٢,٦٧ج-هـ | ١١,٥٥ب | ١١,٨٤ب |
| | ١٠ | ١١,٩٠ج-هـ | ١١,٠٠د هـ | ١١,٥٠د هـ | ١١,٤٧ب | |
| | ٢٠ | ١٢,٠٠ج-هـ | ١٢,٥٠ج-هـ | ١٣,٠٠ب-هـ | ١٢,٥٠ب | |
| تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى | درنات | ٤,٦٧اب | ١٧,٦٢ أ | ١٨,٧٨أ | تأثير الباكلوبترازول | |
| | عقل | ١١,٣٥ج | ١١,٧٨ج | ١٢,٣٩ب ج | | |
| تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى | صفر | ١٠,٢٠ ج | ١٢,٦٧ب ج | ١٤,٨٣ أب | ١٢,٥٧ب | |
| | ١٠ | ١٣,٨٣ اب | ١٤,٨٠ أب | ١٥,١٧ اب | ١٤,٦٠ أ | |
| | ٢٠ | ١٥,٠٠ اب | ١٦,٦٣ أ | ١٦,٧٥ أ | ١٦,١٣ أ | |
| تأثير العناصر الصغرى | | ١٣,٠١ب | ١٤,٧٠ أب | ١٥,٥٨ أ | | |

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪ .

المتدرنة في النباتات التي مصدرها الدرنات متداخلا مع الرش بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ملغم/لتر ولكلا الموسمين، على التوالي. ويلاحظ من بيانات التداخل بين طريقة الإكثار والتسميد بالعناصر الصغرى زيادة الوزن الرطب وبشكل معنوي مع زيادة مستويات الرش بالعناصر الصغرى إلى أقصاه وفي كلا موسمي الزراعة. ويبدو من قيم التداخل بين تراكيز الباكلوبترازول والعناصر الصغرى، حصول زيادة معنوية في الوزن الرطب للجذور المتدرنة إذ سجلت اكبر القيم ٤٣٧,٥ و٤٨٤,٥غم عند الرش بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ملغم/لتر مع التسميد بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠غم/لتر في مقابل ٣١٢,٣ و٣٤٤,٣غم لمعاملة المقارنة ولكلا الموسمين، على التوالي. وتشير بيانات التداخل الثلاثي للعوامل موضوع الدراسة إلى تسجيل أكبر القيم لوزن الجذور المتدرنة ٤٦٨,٧ و٥٢٠,٠غم من النباتات التي مصدرها الدرنات عند الرش بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ملغم/لتر والتسميد بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠غم/لتر ولكلا الموسمين، على التوالي.

**الوزن الجاف للجذور المتدرنة (غم):** تشير النتائج في الجدول (٣) إلى وجود فروق معنوية بين القيم المتحصل عليها في الموسم الأول إذ ازداد الوزن الجاف للجذور المتدرنة في النباتات التي مصدرها الدرنات وبشكل معنوي عن النباتات التي مصدرها العقل. وازداد الوزن الجاف للجذور المتدرنة مع زيادة تراكيز العناصر المستخدمة في كلا موسمي الزراعة وبلغت أعلى القيم ٧٥,٢٨ و٧٥,٠٢غم عند التسميد بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠غم/لتر والتي اختلفت وبشكل معنوي عن معاملة المقارنة والتي بلغت ٦٠,٢١ و ٦٤,٠٦غم ولكلا الموسمين، على التوالي.وتشير بيانات التداخل بين طريقة الإكثار وتراكيز الباكلوبترازول إلى حصول زيادة في القيم المتحصلة لهذه الصفة في الموسم الأول إذ سجلت أكبر القيم ٧٨,٠٦ غم في النباتات التي مصدرها الدرنات والتي رشت بالباكلوبترازول بتركيز ١٠ملغم/لتر وقلت إلى ٦٣,٦٢غم

الجدول (٢): تأثير طريقة الإكثار والرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في الوزن الرطب للجذور المتدرنة (غم) لموسمي الزراعة لنباتات الداليا.

| الموسم ٢٠٠٤ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| طريقة الإكثار | تراكيز الباكلوبترازول (ملغم/لتر) | تراكيز العناصر الصغرى (غم/لتر) | | | تداخل طريقة الإكثار والباكلوبترازول | تأثير طريقة الإكثار |
| | | صفر | ٠,٢٥ | ٠,٥٠ | | |
| درنات جذرية | صفر | ٣٦٠,٣ب-د | ٤١٨,٠ أ-ج | ٤٣٩,٧ أ | ٤٠٦,٠ب | ٤٢٥,٩ أ |
| | ١٠ | ٤٠٥,٣ أ-ج | ٤٢٦,٠ أب | ٤٤٦,٠ أ | ٤٢٥,٨ أب | |
| | ٢٠ | ٤٢٣,٨ اب | ٤٤٦,٠ أ | ٤٦٨,٧ أ | ٤٤٦,١ أ | |
| عقل ساقية | صفر | ٢٦٤,٣ هـ | ٣٤٣,٨ ج د | ٣٥٢,٨ب-د | ٣٢٠,٣ د | ٣٤٨,٥ب |
| | ١٠ | ٣٢٦,٥ د هـ | ٣٥٢,٥ب-د | ٤٠٧,٧ أ-ج | ٣٦٢,٢ ج | |
| | ٢٠ | ٣٢٧,٥ د هـ | ٣٥٥,٥ب-د | ٤٠٦,٣ أ-ج | ٣٦٣,١ ج | |
| تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى | درنات | ٣٩٦,٥ب ج | ٤٣٠,٠ أب | ٤٥١,٥ أ | تأثير الباكلوبترازول | |
| | عقل | ٣٠٦,١ هـ | ٣٥٠,٦ د | ٣٨٨,٩ ج | | |
| تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى | صفر | ٣١٢,٣ د | ٣٨٠,٩ ب ج | ٣٩٦,٢ أ-ج | ٣٦٣,١ب | |
| | ١٠ | ٣٦٥,٩ ج | ٣٨٩,٣ أ-ج | ٤٢٦,٨ اب | ٣٩٤,٠ أ | |
| | ٢٠ | ٣٧٥,٦ ج | ٤٠٠,٨ أ-ج | ٤٣٧,٥ أ | ٤٠٤,٦ أ | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| تأثير العناصر الصغرى | ٣٥١,٣ ج | ٣٩٠,٣ب | ٤٢٠,٢ أ | | |
| الموسم ٢٠٠٥ | | | | | |
| درنات جذرية | صفر | ٣١٧,٧ ج | ٤١٨,٣ أ-ج | ٤٦٠,٠ أب | ٣٩٨,٧ب | ٤٤٠,٥ أ |
| | ١٠ | ٤١٣,٣ أ-ج | ٤٤٠,٠ أ-ج | ٤٦٠,٣ أب | ٤٣٧,٩ أب | |
| | ٢٠ | ٤٥٠,٠ أب | ٤٨٥,٠ أب | ٥٢٠,٠ أ | ٤٨٥,٠ أ | |
| عقل ساقية | صفر | ٣٧١,٠ب ج | ٤٠١,٧ أ-ج | ٤٠٢,٥ أ-ج | ٣٩١,٧ب | ٤٢١,٤ أ |
| | ١٠ | ٤٢٣,٣ أ-ج | ٤٣٩,٠ أ-ج | ٤٤٠,٠ أ-ج | ٤٣٤,١ أب | |
| | ٢٠ | ٤٢١,٥ أ-ج | ٤٤٤,٣ أب | ٤٤٩,٠ أب | ٤٣٨,٣ أب | |
| تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى | درنات | ٣٩٣,٧ ب | ٤٤٧,٨ أب | تأثير الباكلوبترازول | ٤٨٠,١ أ | |
| | عقل | ٤٠٥,٣ ب | ٤٢٨,٣ أب | | ٤٣٠,٥ أب | |
| تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى | صفر | ٣٤٤,٣ ب | ٤١٠,٠ أب | ٣٩٥,٢ب<br>٤٣٦,٠ أب<br>٤٦١,٦ أ | ٤٣١,٣ أ | |
| | ١٠ | ٤١٨,٣ أب | ٤٣٩,٥ أ | | ٤٥٠,٢ أ | |
| | ٢٠ | ٤٣٥,٨ أ | ٤٦٤,٧ أ | | ٤٨٤,٥ أ | |
| تأثير العناصر الصغرى | | ٣٩٩,٥ ب | ٤٣٨,١ أب | | ٤٥٥,٣ أ | |

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪ .

في النباتات التي مصدرها العقل مع عدم الرش بالباكلوبترازول . وتشير البيانات إلى تسجيل أكبر القيم ٧٨,٨٩ و٨٢,٢٣غم والمتحصل عليها من النباتات التي مصدرها الدرنات عندما رشت بالعناصر الصغرى وبالتركيزين ٠,٢٥ و٠,٥٠غم/لتر، على التوالي. وأدى التداخل بين تراكيز الباكلوبترازول والعناصر الصغرى إلى حصول اختلافات معنوية في القيم للموسم الأول إذ بلغت أكبر القيم ٧٩,٥٩غم عند الرش بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ملغم/لتر والتسميد بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٢٥غم/لتر وانخفضت إلى أدناها ٤٩,٥٩غم عند الرش بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ملغم/لتر ومن دون الرش بالعناصر الصغرى. وتشير النتائج إلى أن قيم الأوزان الجافة للجذور المتدرنة اختلفت فيما بينها معنويا في الموسم الأول وبلغت أكبر القيم المتحصل عليها ٨٦,٦٨غم في النباتات التي مصدرها الدرنات عندما رشت بالباكلوبترازول بتركيز ١٠ و٢٠ملغم/لتر والتسميد بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠ و٠,٢٥غم/لتر ولكلا المعاملتين، على التوالي. وبلغت أكبر القيم للموسم الثاني ٨٦,٦٧غم في النباتات التي مصدرها العقل متداخلا مع الرش بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ملغم/لتر والعناصر الصغرى بتركيز ٠,٢٥غم/لتر.

**الوزن النوعي للجذور المتدرنة:** يلاحظ من البيانات في الجدول (٤) أن لطريقة الإكثار تأثير بالغ في الوزن النوعي للجذور المتدرنة إذ قل وبشكل معنوي إلى ١٣,٩٥ للنباتات التي مصدرها العقل والتي اختلفت معنويا عن تلك التي مصدرها الدرنات وبلغ ١٦,٠٨. واختلفت القيم المتحصلة من التسميد بالعناصر الصغرى فيما بينها معنويا وسجلت أكبر القيم ١٦,٨٣ عند الرش بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠غم/لتر في مقابل ١٣,٥٠ لمعاملة المقارنة. ويلاحظ زيادة الوزن النوعي للجذور المتدرنة في النباتات التي مصدرها الدرنات إذ سجلت أعلى القيم ١٦,١٣ و ١٦,٤٠ في النباتات التي مصدرها الدرنات متداخلة مع الرش بالباكلوبترازول بتركيز ١٠ و٢٠ملغم/لتر، على التوالي والتي اختلفت معنويا مع جميع القيم المتحصلة من النباتات التي مصدرها العقل متداخلة مع أي من تراكيز الباكلوبترازول المستخدمة. وسجلت

**الجدول (٣):** تأثير طريقة الإكثار والرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في الوزن الجاف للجذور المتدرنة (غم) لموسمي الزراعة لنباتات الداليا.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الموسم ٢٠٠٤ | | | | | | |
| طريقة الإكثار | تراكيز الباكلوبترازول (ملغم/لتر) | تراكيز العناصر الصغرى (غم/لتر) | | | تداخل طريقة الإكثار والباكلوبترازول | تأثير طريقة الإكثار |
| | | صفر | ٠,٢٥ | ٠,٥٠ | | |
| درنات جذرية | صفر | ٦٦,٦٨ب-د | ٧٥,٠٠ أب | ٨٠,٠٠ أب | ٧٣,٨٩ أب | ٧٤,٩١ أ |
| | ١٠ | ٧٢,٥٠ أ-ج | ٧٥,٠٠ أب | ٨٦,٦٨ أ | ٧٨,٠٦ أ | |
| | ٢٠ | ٥١,٦٨ د هـ | ٨٦,٦٨ أ | ٨٠,٠٠ أب | ٧٢,٧٨ أ-ج | |
| عقل ساقية | صفر | ٥٦,٦٨ ج-هـ | ٦٦,٦٨ب-د | ٦٧,٥٠ب ج | ٦٣,٦٢ ج | ٦٤,٥٤ب |
| | ١٠ | ٦٦,٢٥ب-د | ٦٦,٢٥ب-د | ٦٥,٠٠ب-د | ٦٥,٨٣ب ج | |
| | ٢٠ | ٤٧,٥٠ هـ | ٧٢,٥٠ أ-ج | ٧٢,٥٠ أ-ج | ٦٤,١٧ ج | |
| تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى | درنات | ٦٣,٦٢ب ج | ٧٨,٨٩ أ | ٨٢,٢٣ أ | تأثير الباكلوبترازول | |
| | عقل | ٥٦,٨١ ج | ٦٨,٤٨ب | ٦٨,٣٣ب | | |
| تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى | صفر | ٦١,٦٨ب | ٧٠,٨٤ أب | ٧٣,٧٥ أ | ٦٨,٧٦ أ<br>٧١,٩٥ أ<br>٦٨,٤٨ أ | |
| | ١٠ | ٦٩,٣٨ أب | ٧٠,٦٣ أب | ٧٥,٨٤ أ | | |
| | ٢٠ | ٤٩,٥٩ ج | ٧٩,٥٩ أ | ٧٦,٢٥ أ | | |
| تأثير العناصر الصغرى | | ٦٠,٢١ب | ٧٣,٦٨ أ | ٧٥,٢٨ أ | | |
| الموسم ٢٠٠٥ | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| درنات جذرية | صفر | ٤٥,٠٠ و | ٦٧,٥٠ أ-هـ | ٧٦,٣٣ أ-ر | ٦٢,٩٤ ب ج | ٦٢,٨١ ب |
| | ١٠ | ٦٥,٠٠ ب-هـ | ٥٧,٥٠ د-و | ٧٨,٧٧ أ-ج | ٦٧,٠٩ أ-ج | |
| | ٢٠ | ٦٦,٠٠ ب-هـ | ٥٧,٥٠ د-و | ٥١,٦٧ هـ و | ٥٨,٣٩ ج | |
| عقل ساقية | صفر | ٦٠,٠٠ ج-و | ٧٢,٥٠ أ-ر | ٨٢,٥٠ أ ب | ٧١,٦٧ أ ب | ٧٥,٧٩ أ |
| | ١٠ | ٧٥,٠٠ أ-ر | ٧١,٢٥ أ-هـ | ٨٣,٣٣ أ ب | ٧٦,٥٣ أ | |
| | ٢٠ | ٧٣,٣٣ أ-ر | ٨٦,٦٧ أ | ٧٧,٥٠ أ-ر | ٧٩,١٧ أ | |
| تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى | درنات | ٥٨,٦٧ ب | ٦٠,٨٣ ب | ٦٨,٩٢ أ ب | تأثير الباكلوبترازول | |
| | عقل | ٦٩,٤٤ أ ب | ٧٦,٨١ أ | ٨١,١١ أ | | |
| تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى | صفر | ٥٢,٥٠ ج | ٧٠,٠٠ أ ب | ٧٩,٤٢ أ | ٦٧,٣١ أ | |
| | ١٠ | ٧٠,٠٠ أ ب | ٦٤,٣٨ ب ج | ٨١,٠٥ أ | ٧١,٨١ أ | |
| | ٢٠ | ٦٩,٦٧ أ ب | ٧٢,٠٨ أ ب | ٦٤,٥٨ ب ج | ٦٨,٧٨ أ | |
| تأثير العناصر الصغرى | | ٦٤,٠٦ ب | ٦٨,٨٢ أ ب | ٧٥,٠٢ أ | | |

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪ .

أكبر القيم ١٧,٧١ للجذور المتدرنة المأخوذة من النباتات التي مصدرها الدرنات والمسمدة بتركيز ٠,٥٠ غم/لتر، في حين قلت هذه القيمة إلى أدناها ١٢,٤٧ للجذور المتدرنة المأخوذة من النباتات الناتجة من العقل ولم تسمد بالعناصر الصغرى. ومن دراسة بيانات التداخل المشترك بين تراكيز الباكلوبترازول والعناصر الصغرى المستخدمة يلاحظ أن أكبر القيم المتحصل عليها ١٧,٥٤ عند الرش بتركيز ٢٠ ملغم/لتر باكلوبترازول مع التسميد بمقدار ٠,٥٠ غم/لتر وانحدرت هذه القيمة إلى ١٢,٥٨ عند معاملة المقارنة. وتشير نتائج التداخل الثلاثي إلى زيادة الوزن النوعي للجذور المتدرنة في كلا طريقتي الإكثار المستخدمة عند زيادة تراكيز الباكلوبترازول والعناصر الصغرى المستخدمة في مقابل معاملة المقارنة، وبلغت أعلى القيم التي تم الحصول عليها ١٨,٠٠ في النباتات التي مصدرها الدرنات والتي رشت بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ ملغم/لتر والعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠ غم/لتر وقلت هذه القيمة إلى ١١,٤٧ للجذور المتدرنة المأخوذة من النباتات التي مصدرها العقل ومن دون الرش بالباكلوبترازول والعناصر الصغرى.

**تركيز الانيولين في الجذور المتدرنة(٪):** تشير النتائج في الجدول (٥) أن طريقة الإكثار المستخدمة كان لها تأثيراً معنوياً في زيادة محتوى الانيولين في الجذور المتدرنة ولكلا موسمي الزراعة إذ بلغت ١٣,٣٣ و ٩,٩٥٪ في النباتات الناتجة من العقل في مقابل ٨,٩٤ و ٧,٤٦٪ في النباتات الناتجة من الدرنات ولكلا موسمي الزراعة، على التوالي. وزاد محتوى الجذور المتدرنة من الانيولين في الموسم الأول مع زيادة تركيز الباكلوبترازول المستخدم. وسجلت زيادة طردية في محتوى الجذور المتدرنة من الانيولين مع زيادة تراكيز التسميد بالعناصر الصغرى في كلا موسمي الزراعة، إذ بلغ أقصاها معنوياً ١٢,٢٧ و ١٠,٥٦٪ عند التسميد بمقدار ٠,٥٠ غم/لتر ولكلا موسمي الزراعة على التوالي. وتشير النتائج أن المعاملة بالباكلوبترازول أدت إلى زيادة قيم نسبة الانيولين في الجذور المتدرنة في مقابل معاملة المقارنة وفي كلا طريقتي الإكثار المستخدمة،

**الجدول (٤):** تأثير طريقة الإكثار والرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في الوزن النوعي للجذور المتدرنة لموسم الزراعة لنباتات الداليا.

| طريقة الإكثار | تركيز الباكلوبترازول (ملغم/لتر) | تراكيز العناصر الصغرى (غم/لتر) | | | تداخل طريقة الإكثار والباكلوبترازول | تأثير طريقة الإكثار |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | صفر | ٠,٢٥ | ٠,٥٠ | | |
| درنات جذرية | صفر | ١٣,٦٩ د-و | ١٥,٧٣ أ-هـ | ١٧,٧٠ أ ب | ١٥,٧١ أ ب | ١٦,٠٨ أ |
| | ١٠ | ١٥,٠٠ أ-هـ | ١٥,٩٥ أ-هـ | ١٧,٤٤ أ ب | ١٦,١٣ أ | |
| | ٢٠ | ١٤,٩٢ ب-هـ | ١٦,٢٩ أ-ر | ١٨,٠٠ أ | ١٦,٤٠ أ | |
| عقل ساقية | صفر | ١١,٤٧ و | ١٣,٠٦ هـ و | ١٤,٧٤ ب-هـ | ١٣,٠٩ ج | ١٣,٩٥ ب |
| | ١٠ | ١٣,٠٠ هـ و | ١٤,١٨ ج-و | ١٦,٠١ أ-هـ | ١٤,٣٩ ب ج | |
| | ٢٠ | ١٢,٩٥ هـ و | ١٣,٠٨ هـ و | ١٧,٠٩ أ-ج | ١٤,٣٧ ب ج | |
| تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى | درنات | ١٤,٥٣ ب ج | ١٥,٩٩ ب | ١٧,٧١ أ | تأثير الباكلوبترازول | |
| | عقل | ١٢,٤٧ د | ١٣,٤٤ ج د | ١٥,٩٤ ب | | |
| تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى | صفر | ١٢,٥٨ هـ | ١٤,٤٠ ج-هـ | ١٦,٢٢ أ-ج | ١٤,٤٠ أ | |
| | ١٠ | ١٤,٠٠ د هـ | ١٥,٠٦ ب-ر | ١٦,٧٢ أ ب | ١٥,٢٦ أ | |
| | ٢٠ | ١٣,٩٤ د هـ | ١٤,٦٨ ج د | ١٧,٥٤ أ | ١٥,٣٩ أ | |
| تأثير العناصر الصغرى | | ١٣,٥٠ ج | ١٤,٧١ ب | ١٦,٨٣ أ | | |

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪ .

وبلغت أعلى القيم ١٦,٦٠٪ في النباتات التي مصدرها العقل والمعاملة بتركيز ٢٠ ملغم/لتر باكلوبترازول. وتباينت استجابة النباتات وفقا لطريقة إكثارها للتسميد بالعناصر الصغرى في الموسم الأول إذ سجلت أكبر القيم١٣,٥٩ و١٤,٤٧٪ في الجذور المتدرنة للنباتات التي مصدرها العقل عند تسميدها بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٢٥ و٠,٥٠ غم/لتر، على التوالي. وان رش النباتات بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ ملغم/ لتر متداخلا مع التسميد بالعناصر الصغرى بمقدار ٠,٢٥ و ٠,٥٠ غم/لتر قد أدى إلى احتواء الجذور المتدرنة على أكبر نسبة للانيولين في الموسم الأول وبلغت ١٤,٦٩ و ١٦,٨٥٪، على التوالي واختلفت هاتان القيمتان معنويا عن جميع قيم التداخلات الأخرى. وتظهر البيانات أن أكبر القيم المعنوية لنسبة الانيولين سجلت في الجذور المتدرنة للنباتات التي مصدرها العقل متداخلة مع الرش بتركيز ٢٠ملغم/لتر باكلوبترازول والتسميد بمقدار ٠,٥٠ غم/لتر إذ بلغت ١٨,٥٥٪.

تكوّن أكبر عدد من الجذور المتدرنة لكل نبات عند استخدام الدرنات الجذرية في إكثار النبات الجدول (١) وان ذلك تزامن مع زيادة وزنها الرطب والجاف في الموسم الأول والوزن الرطب والوزن النوعي للجذور المتدرنة في الموسم الثاني الجداول (٢و٣و٤)، وقد تفسر هذه النتائج وفقا لقياسات النمو الخضري المتكون، إذ أظهرت تلك النباتات نموا جيدا مقابل النباتات الناتجة من العقل، إذ زاد معنوياً ارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الفروع للنبات (عبدالقادر والأطرقجي،٢٠٠٨)، وفي هذا الاتجاه فقد ذكر الجندي (١٩٨٢) وخطاب ووصفي (١٩٨٨) أن الاهتمام بالنمو الخضري لنباتات الداليا يؤدي إلى تحسين صفات الجذور المتدرنة المتكونة، وقد لاحظ Tsegaw (٢٠٠٥)العلاقة ذاتها بين المجموع الخضري ونمو الدرنات ولحظ وجود ارتباط معنوي موجب بين الوزن النوعي ونسبة المادة الجافة، وعدّ الوزن النوعي مؤشر جيد لمحتوى الدرنات من المادة الجافة، وأدت المعاملة بالباكلوبترازول إلى زيادة في عدد الجذور المتدرنة لكل نبات ووزنها الرطب ووزنها النوعي مع زيادة التركيز المستخدم، وقد ذكر El -Ashry (١٩٩٩) أن رش نباتات الداليا بمعوق النمو السايكوسيل حسّن من محتوى الأوراق من الكلوروفيل ونسبة الكاربوهيدرات الكلية وبالتالي حاصل الدرنات/نبات، وقد تفسر هذه النتائج وفقا لما ذكره Tsegaw (٢٠٠٥) من أن المعاملة بالباكلوبترازول تؤدي إلى زيادة الكلوروفيل وتزيد من كفاءة عملية التركيب الضوئي في تلك المعاملة، ومن جهة أخرى اقترح Fletcher وآخرون (١٩٨٢) أن المعاملة بالباكلوبترازول تؤدي إلى زيادة المحتوى من السايتوكاينين في الأنسجة وبالتالي يزيد من تمايز الكلوروبلاست والبناء الحيوي للكلوروفيل ويعيق تحطم الكلوروفيل، وفي اتجاه آخر قد يكون لدور الباكلوبترازول في كبح بناء الجبرلين في النبات، وفقاً لما ذكره Purohit (١٩٨٦) انه من المحتمل أن يكون لتثبيط تفاعلات الأكسدة في مراحل بناء الجبرلينات، لاسيما تثبيط عمليات الأكسدة التي تحدث في المايكروسوم لكل Kaurene و Kaurenol و Kaurenal، والذي

الجدول (٥): تأثير طريقة الإكثار والرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في تركيز الانيولين (٪) في الجذور المتدرنة لموسمي الزراعة لنباتات الداليا.

| طريقة الإكثار | تراكيز الباكلوبترازول (ملغم/لتر) | تراكيز العناصر الصغرى (غم/لتر) صفر | ٠,٢٥ | ٠,٥٠ | تداخل طريقة الإكثار والباكلوبترازول | تأثير طريقة الإكثار |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الموسم ٢٠٠٤ | | | | | | |
| درنات جذرية | صفر | ٦,٤٠ و | ٨,٧٣ د-و | ٧,٠٠ هـ و | ٧,٣٨ ج | ٨,٩٤ ب |
| | ١٠ | ٦,٤٥ و | ٧,٩٣ د-و | ٨,٠٥ د-و | ٧,٤٨ ج | |
| | ٢٠ | ٨,٢٣ د-و | ١٢,٥٣ ب-هـ | ١٥,١٥ أ | ١١,٩٧ ب | |
| عقل ساقية | صفر | ٩,١٠ ج-و | ١١,٣٣ ب-و | ١١,٩٣ ب-و | ١٠,٧٨ ب | ١٣,٣٣ أ |
| | ١٠ | ١٢,٣٣ ب-هـ | ١٢,٦٠ ب-هـ | ١٢,٩٣ ب-د | ١٢,٦٢ ب | |
| | ٢٠ | ١٤,٤٠ أ-ج | ١٦,٨٥ أ ب | ١٨,٥٥ أ | ١٦,٦٠ أ | |
| تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى | درنات | ٧,٠٣ ج | ٩,٧٣ ب ج | ١٠,٠٧ ب | تأثير الباكلوبترازول | |
| | عقل | ١١,٩٤ أ ب | ١٣,٥٩ أ | ١٤,٤٧ أ | | |
| تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى | صفر | ٧,٧٥ ب | ١٠,٠٣ ب | ٩,٤٦ ب | ٩,٠٨ ب<br>١٠,٠٥ ب<br>١٤,٢٨ أ | |
| | ١٠ | ٩,٣٩ ب | ١٠,٢٦ ب | ١٠,٤٩ ب | | |
| | ٢٠ | ١١,٣١ ب | ١٤,٦٩ أ | ١٦,٨٥ أ | | |
| تأثير العناصر الصغرى | | ٩,٤٨ ب | ١١,٦٦ أ | ١٢,٢٧ أ | | |
| الموسم ٢٠٠٥ | | | | | | |
| درنات جذرية | صفر | ٤,٦٧ هـ | ٦,٤٣ ج-هـ | ١٠,٢٣ أ ب | ٧,١١ ب | ٧,٤٦ ب |
| | ١٠ | ٥,٣٧ هـ | ٦,٥٧ ج-هـ | ١٠,٨٧ أ | ٧,٦٠ ب | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ٧,٦٦ ب | ٩,٨٠ أ-ج | ٧,١٠ ب-هـ | ٦,٠٧ د هـ | ٢٠ | |
| ٩,٩٥ أ | ٩,٥٣ أ | ١٠,٥٧ أ | ٩,٢٣ أ-د | ٨,٨٠ أ-د | صفر | عقل ساقية |
| | ١٠,٦٠ أ | ١٠,٦٠ أ | ١٠,٥٠ أب | ١٠,٧٠ أ | ١٠ | |
| | ٩,٧٢ أ | ١١,٣٠ أ | ٩,١٠ أ-د | ٨,٧٧ أ-د | ٢٠ | |
| تأثير الباكلوبترازول | | ١٠,٣٠ أ | ٦,٧٠ ب | ٥,٣٧ ب | درنات | تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى |
| | | ١٠,٨٢ أ | ٩,٦١ أ | ٩,٤٢ أ | عقل | |
| ٨,٣٢ أ<br>٩,١٠ أ<br>٨,٦٩ أ | | ١٠,٤٠ أب | ٧,٨٣ ج | ٦,٧٣ ج | صفر | تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى |
| | | ١٠,٧٣ أ | ٨,٥٣ أ-ج | ٨,٠٣ ب ج | ١٠ | |
| | | ١٠,٥٥ أ | ٨,١٠ ب ج | ٧,٤٢ ج | ٢٠ | |
| | | ١٠,٥٦ أ | ٨,١٦ ب | ٧,٣٩ ب | تأثير العناصر الصغرى | |

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪ .

والذي يعد احد أوجه فعل عدد من معوقات النمو الأخرى ذات التركيب المختلف مثل الانسميدول فضلا عن الباكلوبترازول، إذ لوحظ أن محتوى النباتات المعاملة بالباكلوبترازول من المواد الشبيهة بالجبرلينات gibberellin-like substances يكون اقل من غير المعاملة والتي قد يكون لها دورا في تحسين نمو الدرنات. فقد ذكر Booth و Lovell (١٩٧٢) أن الباكلوبترازول يخفض فاعلية الجبرلينات في أنسجة الدرنات والتي سوف تزيد قوة التراكم لنواتج التمثيل وتشجع بناء النشا، وإن تراكم الجبرلينات في أنسجة الدرنات تقلل من قوة سحب وتراكم نواتج التمثيل فيها وقد بين Halevy و Biran (١٩٧٥) أن GA وABA يسيطران بشكل مباشر في تدرن الجذور لنبات الداليا وذلك بتحديد الجهة التي تتراكم فيها نواتج التمثيل، وبينا أن النهار القصير يحفز التدرن في الجذور بزيادة مستويات ABA الداخلي. وفي اتجاه آخر قد يشترك الباكلوبترازول في تحفيز بعض الأنظمة الأنزيمية التي تشارك في بناء النشا وفقا لما ذكره Visser وآخرون (١٩٩٤). وكان لإضافة العناصر الصغرى دور هام في زيادة عدد الدرنات الجذرية لكل نبات وفقا لدور العناصر الغذائية الصغرى في زيادة تركيز الكلوروفيل في الأوراق فضلا عن دورها في الفعاليات الحياتية الأخرى في النبات، وقد أكد ذلك كل من صفي (١٩٨٨) و Ahmed وآخرون (٢٠٠٤) أن لإضافة العناصر الغذائية الصغرى متمثلة Fe و Zn و Cu و B و Mn أهمية بالغة لنباتات الداليا وذلك لدورها الفعال في النمو والأزهار والحاصل من الدرنات. من جهة أخرى فقد وأشار Singh و Bahatia (١٩٧١) في دراستهما على نبات Chicory L. *Chicorium intybus*. وهو أحد أفراد العائلة المركبة إلى ضرورة تيسر عناصر Mn و Mg و Co و Ni للنبات، إذ أن لها دورا تنظيمياً في فاعلية إنزيم Fructosyl-transeferase الموجود في الجذور والذي يرتبط بشكل مباشر في بناء glucofructosans، إذ ازدادت فاعليته بمقدار ٢١١,٦٪ و ٢٠٠٪ و ٢٠٤,٧٪ على التوالي عند توافر العناصر أعلاه في مقابل معاملة المقارنة عند عدم توافر تلك العناصر.

تشير البيانات في الجدول (٥) إلى أن نسبة الانيولين في جذور النباتات الناتجة من العقل كانت اكبر من نسبتها في الجذور المتدرنة للنباتات الناتجة من الدرنات، وقد تفسر هذه النتيجة وفقا لتزامنها مع زيادة لتركيز الكلوروفيل في الأوراق (عبدالقادر والأطرقجي،٢٠٠٨)، وبالتالي زيادة عملية البناء الضوئي في الأوراق والتي هي مصدر الكاربوهيدرات المخزنة، فضلا عن ذلك أن النباتات الناتجة من العقل كانت اقل في عدد الأزهار ونسبة المادة الجافة للأزهار (الأطرقجي و عبدالقادر،٢٠٠٨) والذي من المحتمل أن الفائض من المواد الكاربوهيدراتية قد تراكم في الجذور بشكل إنيولين لعدم استنزافه في الأزهار. ويؤيد ذلك Baert و Notte (٢٠٠٢) و Monti وآخرون (٢٠٠٢) على نبات الخرشوف، وأظهرت النتائج أن التسميد بالعناصر الصغرى أدى إلى زيادة نسبة الانيولين في الجذور المتدرنة، والذي قد يعود إلى دور العناصر الصغرى في تشجيع النمو الخضري وبالتالي تراكم نواتج التمثيل الغذائي (Arif وآخرون، ٢٠٠٦) وبالتالي كميات اكبر من الانيولين المخزن، ويؤيد ذلك ما لحظه Cuzzuol وآخرون (٢٠٠٣) من تراكم كميات كبيرة من الانيولين في نبات *Vernonia herbacea* في الأعضاء تحت التربة والتي أطلق عليها تسمية Rhizophores عند تسميد النباتات بسماد نتروجيني بمقدار ٢٤ كغم N/هكتار. ويؤيد ما ذكر سابقا Kerepesi و Galiba (٢٠٠٠) اللذان أشارا إلى أن العوامل التي تزيد من فاعلية البناء الضوئي وتثبيت الكاربون تؤدي إلى تراكم كميات اكبر من الانيولين في النبات.

## EFFECT OF PROPAGATION METHODS, SPRAYING WITH PACLOBUTRAZOL AND MICRONUTRIENT ON GROWTH OF *Dahlia hybrida* cv. Edinburgh,

**3-TUBEROUS ROOTS CHARACTERS**

H. A. Abdel-Kadir A. O. Al - Atrakchii
Hort. and landscape design Dept., College of Agric. and Forestry, Mosul University

**ABSTRACT**

This study was carried on *Dahlia hybrida* cv. Edinburgh, to compare two propagation methods, application of paclobutrazol PBZ at 0, 10 and 20 mg/liter and micronutrients at concentrations 0, 0.25 and 0.50 g/liter on tuberous roots growth. The results can be summarized as follows: The plants propagated by tuberous roots gave significant increase in roots number, fresh and dry weight and specific weight. But tuberous roots of plants propagated from cuttings contained higher percentage of Inulin 13.33 and 9.95% dry weight for two seasons, respectively. Tuberous roots taken from plants treated with 20 mg/liter PBZ gave largest number of tuberous roots and heaviest fresh weight, in addition to Inulin percentage.

## المصادر

الأطرقجي، عمار عمر و هالة عبدالرحمن عبدالقادر (٢٠٠٨). تأثير الرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في نمو نباتات الداليا *Dahlia hybrida* صنف Edinburgh باستخدام طريقتين للإكثار ٢- صفات النمو الزهري. مجلة زراعة الرافدين، ٣٦(٢): ٢٣- ٣٢.

الجندي، شفيق احمد (١٩٨٢). محاضرات في إنتاج محاصيل الزينة. قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة عين شمس .

حسن، احمد عبد المنعم (١٩٨٨). الطماطم. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

خطاب، محمود وعماد الدين وصفي (١٩٨٨). أبصال الزينة وأمراضها وآفاتها وطرق المقاومة. الطبعة الأولى، منشاة المعارف، الإسكندرية.

داؤد، خالد محمد وزكي عبد الياس (١٩٩٠). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.

طواجن، احمد محمد موسى (١٩٨٧). نباتات الزينة. كلية الزراعة، جامعة البصرة.

طواجن، احمد محمد موسى، وفخرية عبدالله عبدالعباس (٢٠٠٠). تأثير بعض منظمات النمو في النمو الخضري والزهري وتكوين الدرنات في نبات الداليا *Dahlia variabilis* L. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، ١٣(٢):٢٥-٣٥.

عبد القادر، هالة عبدالرحمن و عمار عمر الأطرقجي (٢٠٠٨). تأثير الرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في نمو نباتات الداليا *Dahlia hybrida* صنف Edinburgh باستخدام طريقتين للإكثار ١- صفات النمو الخضري، مجلة زراعة الرافدين، ٣٦(٢): ١١- ٢٢.

Ahmed, M. , M. Fareed Khan, A. Hamid and A. Hussain (2004). Effect of Urea, DAP and FYM on growth and flowering of dahlia *Dahlia variabilis*. Int. J. Agric. Biol., 6 (2): 393-395.

Ahmed, M. , M. F. Khan, A. Hamid and A. Hussain (2004). Effect of Urea, DAP and FYM on growth and flowering of dahlia *Dahlia variabilis*. Int. J. Agri. Biol. 6 (2):393-395.

Arif, M., M.A. Chohan, S. Ali, R. Gul and S. Khan (2006).Response of wheat to foliar application of nutrients. J. Agric. Biol. Sci.,1(4): 30-33.

Baert, J. and Ch. Notte (2002). Effect of selection for bolting resistance on yield and quality of inulin chicory. Ninth Seminar on Inulin. Hungarian Scientific Society for Food Industry: 6-8.

Bajracharya, D. (1999). Experiments in Plant Physiology. Narosa Publishing House. New Delhi. p.50-51.

Bhattacharjee, S.K. and T. Mukherjee (1983). Influence of nitrogen and phosphorus on growth and flowering in Dahlia. Punjab Hort. J. 23:111-115. (Abstract).

Biran, I., I. Gur and A.H. Halevy (1972). The relationship between exogenous growth inhibitors and endogenous levels of ethylene, and tuberization of dahlias. Physiol. Plant. 27: 226-230.

Booth, A. and P.H. Lovell (1972). The effect of pre-treatment with gibberellic acid on the distribution of photosynthetic in intact and disbudded plants of *Solanum tuberosum*. New Phytol., 71: 795-804.

Clark, G.E., G.K. Burge (2002). Effects of soilless media pH on cut flower and tuber production in *Sandersonia aurantiaca*. New Zealand J. of Crop and Hort. Sci., 30: 127-34.

Cuzzuol, G.R.F., M.A.M. Carvalho, C.J. Barbedo and L.B.P. Zaidan (2003). Growth and fructan contents in plants of *Vernonia herbacea* (Vell.) Rusby cultivated under nitrogen supply. Revista Brasil. Bot. 26(1):81-91.(Abstract).

Dubois, M., K.A. Gilles, J.K. Hamilton, P.A. Rebers and F. Smith (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Anal. Chem., 28(3): 350- 6.

El-Ashry, A.I. (1999). Response of *Dahlia pinnata* to sprays of growth regulators. Menofiya J. Agric. Res., 24(1): 261-276. (C.F. Al-Humaid, A.I. (2001). Physiological responses of *Gladiolus gandavensis* cv. Rosesupreme to cycocel (CCC) application. Alex. J. Agric. Res. 46(2): 89-96.

Fletcher, R.A. , V. Kallidumbil and P. Steele (1982). An improved bioassay for cytokinin using cucumber cotyledons. Plant Physiol. 69: 675-677.

Gibson, J.L., P.V. Nelson, D.S. Pitchay and B.E. Whipker (2001). Identifying nutrient deficiencies of bedding plants. NC State University. Floriculture Research. FLOREX, 004: 1-4.

Gupta, A.K. and N. Kaur (1997). Fructan storing plants-A potential source of high fructose syrups. J. Sci. Ind. Res., 56: 447-452. (C.F. Kaur, N. and A.K. Gupta (2002). J. Bio. sci., 27(7): 703-714).

Halevy, A.H. and I. Biran (1975). Hormonal regulation of tuberization in Dahlia. Acta Hort.(ISHS) 47: 319-330.(Abstract).

Hankins, A. (2005). Production of Dahlias as cut flowers. Virginia State University. Virginia Tech. 4( 3):1-4.

Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies and R.L. Genev (2002). Plant Propagation, Principles and Practices, 7th edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

Kerepesi, I. and G. Galiba (2000). Osmotic and salt stress-induced alteration in soluble carbohydrate content in wheat seedlings. Crop Science 40: 482-487.

Mc Neilan, R. (2000). Dahlia Culture. Oregon State University FS., 95: 1-7.

Monti, A., G. Pritoni and M.T. Amaducci (2002). Evaluation of chicory varieties in north Italy: Inulin production and photosynthesis. Ninth Seminar of Inulin. Hungarian Scientific Society for Food Industry.

Moser, B.C. and C.E. Hess (1969). The physiology of tuberous root development in dahlia. J. Amer. Soc. for Hort. Sci., 93: 595-603.

Mostafa, M.M., I.A. Abou El-Fadi and E.H. Hussein (1996). Effect of phosphorus and boron on the vegetative growth, flowers and corms production and oil yield of tuberose plants. Alex. J. Agric. Res., 41(3): 93-107.

Prasad, R. and J.F. Power (1997). Soil Fertility Management for Sustainable Agriculture. CRC Press LLC. Boca Rotan. New York.

Purohit, S.S. (1986). Hormonal Regulation of Plant Growth and Development, Vol. III. Agro. Botanical Publishers (India).

Rowlands, G. (1999). The Gardener's Guide to Growing Dahlias. Timber Press Inc. North America. Portland, Oregon.

Runger, W. and K.E. Cockshull (1985). Dahlia. In Handbook of flowering vol. II. Halevy, A.H. editor. CRC Press. Boca Raton. Florida: 414-418.

SAS.(1996). Statistical Analysis System, SAS Institute Inc. Cary, NC. U.S.A.

Singh, R. and I.S. Bhatia (1971). Isolation and characterization of fructosyl-transeferas from chicory roots. Phytochemistry, 10: 495-502.

Singh, Z. and A.K. Gupta (1995). Effect of nitrogen, phosphorus and potassium on tuber production in *Dahlia variabilis* Wills cv. Powder puff. Crop. Res., 10(2): 174-178.

Stevens, A.B. (1995). Fertilization of field grown specialty cut flower. Kansas State University. Cooperative Extension Service, MF-2154: 1-8.

Syverson, D. (2002). The Role of soil fertility in gardening. Minnesota Dahlia Society: 1-4.

Tsegaw, T. (2005). Response of potato to paclobutrazol and manipulation of reproductive growth under tropical conditions. Ph.D. Thesis. Dept. of plant production and soil science. Pretoria University.

Vijn, I. and S. Smeekens (1999). Fructan: more than a reserve carbohydrate. Plant Physiol., 120: 351-359.

Visser, R.G.F., D. Vreugdenhil, T. Hendrix and E. Jacobsen (1994). Gene expression and carbohydrate content during stolon to tuber transition in potatoes *Solanum tuberosum* L. . Physiol. Plant., 90: 285-292.