تأثير الرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في نمو نباتات الداليا *Dahlia hybrida* صنف Edinburgh باستخدام طريقتين للإكثار
١- صفات النمو الخضري

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 النمو الخضري. ونفذت التجربة العاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة داخل القطع المنشقة، بأربعة مكررات وثلاثة نباتات للمكرر.أشارت النتائج إلى الأتي: تفوقت النباتات الناتجة من الدرنات الجذرية ولموسمي الزراعة في ارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأفرع، كذلك تميزت بزيادة عدد الثغور على السطح العلوي والسفلي للأوراق معنوياً. وأدى الرش بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ ملغم/لتر إلى زيادة معنوية في قطر الساق وعدد الفروع لموسمي الزراعة في مقابل معاملة المقارنة، وكان لاستخدام التركيز أعلاه تأثيرا معنويا في تقليل ارتفاع النبات ولموسمي الزراعة، ولوحظ زيادة عدد الثغور على السطح السفلي للأوراق عند استخدام أي من تراكيز الباكلوبترازول. وأدى التسميد بأي من تراكيز العناصر الغذائية الصغرى إلى خفض معنوي في ارتفاع النبات ولموسمي الزراعة وبلغ أدناه عند التركيز ٠,٥٠ غم/لتر، في حين ازداد وبشكل معنوي قطر الساق وعدد الأفرع وتركيز الكلوروفيل الكلي لاسيما عند استخدام التركيز ٠,٥٠ غم/لتر. إجمالا، يمكن القول أن قيم قطر الساق وعدد الفروع/نبات وعدد الثغور على السطح السفلي للأوراق بلغت أقصاها عند زراعة النباتات الناتجة من الدرنات مع الرش بتركيز ٢٠ ملغم/لتر باكلوبترازول ومتداخلة مع ٠,٥٠ غم/لتر من العناصر الصغرى.

المقدمة

تعد الداليا *D. hybrida* احد أفراد العائلة المركبة Asteraceae ، وهو نبات عشبي معمر له نظام جذري متدرن ، الساق متفرع متخشب عند القاعدة وعصيري في أجزائه العليا تتفاوت السيقان في ارتفاعها وفقا للأصناف المختلفة من ٣٥-٢٠٠ سم، الأوراق مركبة تتكون من ٣-٧ وريقات بيضاوية الشكل مسننة الحافة خضراء اللون، الأزهار في نورات هامة (أبو دهب، ١٩٩٢). تستخدم طرائق عديدة في إكثار نباتات الداليا خضرياً، إذ يمكن استخدام الدرنات الجذرية كاملة أو بعد تقسيمها بحيث يحتوي كل جذر متدرن على جزء من قاعدة الساق القديم كذلك تستخدم العقل الساقية في الإكثار، والتي قد تكون أفرع ساقية ناتجة من نمو الفروع على منطقة التاج بعد وصولها إلى طول ٢٠ سم حيث تقطع العقل بطول ١٠سم(McNeilan، ٢٠٠٠). تشير إحدى الدراسات إلى أن هناك معلومات قليلة عن الفتوة Juvenile phase في نباتات الداليا، فقد بين Runger وCockshull (١٩٨٥) أن مدة الفتوة في نباتات الداليا قصيرة إذ تكون البادرات عدد قليلا من الأوراق قبل الإزهار، وان النباتات الناتجة من الدرنات قد تكون غير قادرة على تكوين الأزهار حتى عندما تكون تحت ظروف محفزة على الإزهار، في حين أن الدرنات قد يكون لها تأثير تثبيطي في إزهار الفروع النامية عليها، بينما العقل المأخوذة من تلك الفروع تبكر في الإزهار عندما تجذر وتنمو بعيد عن الدرنات الأم.

وتختلف نباتات الداليا في استجابتها للباكلوبترازول، فقد ذكر Rounkova (١٩٨٩) عند مقارنة تأثير رش بعض منظمات النمو ومن بينها الباكلوبترازول بتركيز ٥٠ ملغم/لتر في النمو الخضري والزهري لنباتات الداؤودي السنوي *Chrysanthemum coreanum* والفلوكس المعمر Phlox والداليا Dahlia، أن استخدام الباكلوبترازول قد أدى إلى إنتاج نباتات قصيرة إذ قلل من ارتفاع النباتات موضوع الدراسة بمقدار ٥٠٪ في مقابل معاملة المقارنة وظهر تأثيره في السنة التالية أيضا، وبين أن الباكلوبترازول

مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الأول .

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٧/١٢/١١ وقبوله ٢٠٠٨/١/١٦ .

قد أدى إلى تقليل مساحة ورقة نبات الداؤودي إلى ٩سم^{٢} في مقابل ١٥ سم^{٢} لمعاملة المقارنة، بينما زاد محتوى الأوراق من الكلوروفيل a + b إلى ٧,٣ ملغم/غم وزن جاف في مقابل ٥,٢ ملغم/غم وزن جاف لمعاملة المقارنة، ودرس Whipker (١٩٩٨) فعالية التراكيز العالية من معوقات النمو A-Rest والباكلوبترازول Paclobutrazol و Sumagic للسيطرة على ارتفاع نبات الداليا كيميائياً للصنفين 'Golden Emblem' صنف طويل و ' Red pigmy ' صنف قصير حيث أضيفت منظمات النمو رياً إلى التربة، لاحظ أن جميع معوقات النمو المستخدمة قللت وبشكل معنوي من ارتفاع النبات بمقدار أكبر من ٢١٪ للصنفRed pigmy وأكبر من ١١٪ للصنف Golden Emblem في مقابل معاملة المقارنة. وذكر خطاب ووصفي (١٩٨٨) أن إضافة البورون بهيئة حامض البوريك ١٧٪ بتركيز ٣٠-١٥٠ملغم/لتر والمنغنيز بهيئة Mn-EDTA ١٢٪ بتركيز ٧٥-٣٧٥ ملغم/لتر والزنك بهيئة Zn-EDTA ١٤٪ بتركيز ٤٥-٢٢٥ملغم/لتر أدت إلى زيادة واضحة في كل من صفات النمو الخضري والزهري والدرني لنبات الداليا Dahlia للصنف الأبيض Moon light sonata. وذكر Gibson وآخرون (٢٠٠١) 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 ٦,٥-٦,٢ وان زيادة قيمة pH الوسط إلى أكثر من ٦,٥ تؤدي إلى ضعف امتصاص العناصر B وCu وFe وMn وZn.

ونظرا لأهمية النبات من الناحية التنسيقية واستخدامه في الزراعة في الحدائق وقطف الأزهار وكنبات أصص ولقلة الدراسات حول الموضوع وندرتها في العراق ، فقد أجريت هذه الدراسة بهدف المقارنة بين استخدام الجذور المتدرنة أو العقل الساقية مصدر لإكثار النبات، فضلاً عن تأثير استخدام معوق النمو الباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في صفات النمو الخضري والمحتوى الكيميائي.

مواد البحث وطرائقه

أجريت التجربة خلال موسمي الزراعة ٢٠٠٤ و٢٠٠٥ على نبات الداليا *Dahlia hybrida* صنف Edinburgh، وشملت دراسة طريقة الإكثار وذلك بالمقارنة بين نباتات ناتجة من زراعة جذور متدرنة مباشرة وأخرى ناتجة من عقل ساقية طرفية، والرش بالباكلوبترازول إذ رشت النباتات في مرحلة ٦-٧ أزواج من الأوراق بثلاثة تراكيز من الباكلوبترازول (إنتاج شركة ICI) هي: صفر أو ١٠ أو ٢٠ ملغم/لتر (Erwin، ٢٠٠٣) باستخدام ١٠٠ مل/نبات لكل من التراكيز أعلاه، وكررت عملية رش النباتات بعد مرور ٢ شهر من الرشة الأولى في السنة الثانية، والتسميد بالعناصر الغذائية الصغرى رشاً على المجموع الخضري بتراكيز صفر أو ٠,٢٥ أو٠,٥٠ غم/لتر (خطاب ووصفي، ١٩٨٨) وذلك باستخدام سماد Micronate15 (من إنتاج شركة Al-Qawafel Ind. Agr. Est. /الأردن) الحاوي على خليط من العناصر الغذائية الصغرى المخلبة Micronutrient Mix EDTA Citric Acid Chelation إذ يحتوي على (بنسبة مئوية%) ٠,٥ Fe و ٢,٣٠ Mn و ٠,٦٧ 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، وقد رشت بالدفعة الثانية: بعد شهر من الرشة الأولى. أضيفت المادة الناشرة Tween 20 إلى محاليل الرش، اشتملت التجربة على ١٨ معاملة عامليه هي التداخل بين العوامل أعلاه، ونفذت التجربة العاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة داخل القطع المنشقة Factorial Experiment Within Split Plot in Randomized Complete Block Design بأربع مكررات وثلاثة نباتات للمكرر.

استخدمت درنات جذرية متجانسة وزنها ٦٥±٢ غم في السنة الأولى و ٧٥±٢ غم في السنة الثانية، زرعت في ٢٦ آذار و ٥ نيسان لموسمي الزراعة، على التوالي. وتم الحصول على النباتات الناتجة من العقل، وذلك بزراعة الدرنات الجذرية وبعد ٤ أسابيع من نمو الفروع جمعت منها العقل الطرفية التي كانت بطول ١٠-١٢ سم حاوية على ٣-٤ أزواج من الأوراق الكاملة الاتساع وتم تجذيرها ثم استخدمت في الدراسة. زرعت الدرنات الجذرية والعقل الطرفية في أصص فخارية قطر ٣٠ سم حاوية على ١٧ كغم من الوسط المجفف هوائيا والمكون من تربة حدائق وسماد حيواني(أغنام) كامل التحلل بنسبة حجميه٣: ١. خفضت شدة الإضاءة الطبيعية عند مستوى الأصيص بمقدار ١٥٪ باستخدام شبكة خضراء. تم إضافة السماد النتروجيني اليوريا $CO(NH_2)_2$ ٤٦٪ N وبمقدار ٢,٧٥غم

N/أصيص/موسم نمو، والسماد الفوسفاتي بشكل سوبر فوسفات ثلاثي ٤٦٪ P_2O_5 وبمقدار ١,٢ غم P/أصيص، وسماد كبريتات البوتاسيوم ٤٨٪ K_2O وبمقدار ٢,١ غم K/أصيص وذلك وفقا لما ذكره Singh و Gupta (١٩٩٥). وسجلت البيانات في ١٥ أيلول لكل موسم وشملت: ارتفاع النبات (سم)، وقطر الساق (سم)، وعدد الأفرع/نبات، وتركيز الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن رطب)، تبعا لطريقة Machinney (١٩٤١) و Arnon (١٩٤٩) باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وحسب المعادلات الرياضية التي ذكرها Wright وWickard (١٩٩٨)، وكذلك عدد الثغور/ملم^2 تم حساب عدد الثغور للسطح السفلي لورقة النبات وفقا لما ذكره Schluter وآخرون(٢٠٠٣). أجري تحليل التباين باستخدام برنامج SAS (١٩٩٦) بعد إجراء التحويل الزاوي لقيم النسب المئوية، وتم إجراء اختبار دنكن للمقارنة بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمال ٥ ٪.

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم): تشير البيانات في الجدول (١) إلى أن ارتفاع النبات تأثر بطريقة الإكثار المستخدمة، إذ قل ارتفاع النباتات الناتجة من زراعة العقل بمقدار ٢٨,٧٥٪ في مقابل النباتات الناتجة من زراعة الدرنات، وأدت زيادة مستويات الباكلوبترازول المستخدمة إلى التقليل من ارتفاع النبات معنويا، وأدى الرش بالعناصر الغذائية الصغرى إلى تقليل ارتفاع النبات أيضا ولكلا التركيزين المستخدمين واللذان اختلفا معنويا عن النباتات غير المسمدة، واتخذت النتائج في الموسم الثاني الاتجاه ذاته، وتشير بيانات التداخل بين

الجدول (١): تأثير طريقة الإكثار والرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في ارتفاع النبات (سم) لموسمي الزراعة ٢٠٠٤ و ٢٠٠٥ 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	٤٩,١٢ أ	٤٥,٠٤ ب	٤٣,٠٧ ب ج	٤٥,٧٤ أ	٤٢,٦٨ أ
	١٠	٤٢,٦٥ ب ج	٤٠,٩٣ ب-د	٤١,٨٤ ب-د	٤١,٨١ ب	
	٢٠	٤٢,٩٥ ب ج	٣٩,٥٧ ج د	٣٨,٩٧ ج د	٤٠,٤٩ ب	
عقل ساقية	صفر	٣٧,٦١ د	٣٢,٤٨ هـ	٢٩,٨٧ هـ-ز	٣٣,٣٢ ج	٣٠,٤١ ب
	١٠	٣٢,٠٠ هـ و	٣١,٢٩ هـ- ز	٢٧,٤٤ ز	٣٠,٢٤ د	
	٢٠	٢٧,٥٧ ز	٢٧,٧٠ و ز	٢٧,٧٨ و ز	٢٧,٦٨ هـ	
تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى	درنات	٤٤,٩١ أ	٤١,٨٤ ب	٤١,٢٩ ب	تأثيرالباكلوبترازول	
	عقل	٣٢,٣٩ ج	٣٠,٤٩ ج د	٢٨,٣٦ د		
تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى	صفر	٤٣,٣٧ أ	٣٨,٧٦ ب	٣٦,٤٧ ب-د	٣٩,٥٣ أ	
	١٠	٣٧,٣٢ ب ج	٣٦,١١ ب-هـ	٣٤,٦٤ ج-هـ	٣٦,٠٢ ب	
	٢٠	٣٥,٢٦ ج-هـ	٣٣,٦٣ د هـ	٣٣,٣٧ هـ	٣٤,٠٩ ج	
تأثير العناصر الصغرى		٣٨,٦٥ أ	٣٦,١٧ ب	٣٤,٨٣ ب		
الموسم ٢٠٠٥						
درنات جذرية	صفر	٥٤,٢٠ أ	٤٧,٠٠ أ-ج	٥١,٠٧ أ ب	٥٠,٧٦ أ	٤٦,٤٧ أ
	١٠	٤٩,٥٧ أ-ج	٤٢,٩٧ ج د	٤٢,٧٧ ج د	٤٥,١٠ ب	
	٢٠	٤٤,٠٧ ب-د	٤٣,٩٣ ب-د	٤٢,٦٧ ج د	٤٣,٥٦ ب	
عقل ساقية	صفر	٤٧,٢٠ أ-ج	٣٢,١٠ هـ و	٣٠,٥٠ هـ-ز	٣٦,٦٠ ج	٣٢,٣٤ ب
	١٠	٣٦,٩٠ د هـ	٢٨,٩٠ و ز	٣٢,٦٠ هـ و	٣٢,٨٠ ج	
	٢٠	٣١,٣٣ هـ و	٢٧,٩٠ و ز	٢٣,٦٧ ز	٢٧,٦٣ د	
تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى	درنات	٤٩,٢٨ أ	٤٤,٦٣ ب	٤٥,٥٠ أ ب	تأثيرالباكلوبترازول	
	عقل	٣٨,٤٨ ج	٢٩,٦٣ د	٢٨,٩٢ د		
تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى	صفر	٥٠,٧٠ أ	٣٩,٥٥ ب ج	٤٠,٧٨ ب ج	٤٣,٦٨ أ	
	١٠	٤٣,٢٣ ب	٣٥,٩٣ ج د	٣٧,٦٨ ج د	٣٨,٩٥ ب	
	٢٠	٣٧,٧٠ ج د	٣٥,٩٢ ج د	٣٣,١٧ د	٣٥,٥٩ ج	
تأثير العناصر الصغرى		٤٣,٨٨ أ	٣٧,١٣ ب	٣٧,٢١ ب		

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

طريقة الإكثار والرش بالباكلوبترازول أن زيادة التركيز المستخدم أدى إلى انخفاض في ارتفاع النبات ولكلا طريقتي الإكثار المستخدمة ولكلا الموسمين، ويلاحظ من البيانات انخفاض ارتفاع النبات في كلا طريقتي الإكثار مع زيادة تركيز العناصر الصغرى المضافة، وتحت ظروف التجربة تشير بيانات التداخل الثلاثي إلى أن اقل القيم لارتفاع النبات التي أمكن الحصول عليها بلغت ٢٧,٤٤سم عند استعمال العقل في إكثار النباتات مع الرش بتركيز ١٠ ملغم/لتر باكلوبترازول متداخلا مع التسميد بمقدار ٠,٥٠ غم/لتر، وظهر من نتائج الموسم الثاني أن الرش بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ ملغم/لتر مع التسميد بمقدار ٠,٥٠ غم/لتر كان أكثر فاعلية من الموسم الأول للنباتات الناتجة من العقل، إذ بلغ ارتفاعها ٢٣,٦٧سم بنسبة انخفاض قدرها ٥٦,٣٣٪ عن النباتات الناتجة من زراعة الدرنات وبدون الرش بالباكلوبترازول والتسميد.

قطر الساق (سم): يتضح من الجدول(٢) أن قطر ساق النباتات التي مصدرها الدرنات ازداد وبشكل معنوي في مقابل قطر ساق النباتات التي مصدرها العقل ولكلا الموسمين، وازداد أيضاً وبشكل معنوي عند

الجدول (٢): تأثير طريقة الإكثار والرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في قطر الساق (سم) لموسمي الزراعة ٢٠٠٤ و ٢٠٠٥ 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	١,٦٥ هـ و	١,٩٤ أ-ج	١,٩٧ أ-ج	١,٨٥ ب	١,٩٤ أ
	١٠	١,٩٥ أ-ج	١,٩٩ أ ب	٢,٠٣ أ ب	١,٩٩ أ	
	٢٠	١,٨٩ ب ج	٢,٠٠ أ ب	٢,٠٦ أ	١,٩٨ أ	
عقل ساقية	صفر	١,٥٣ و	١,٥٣ و	١,٥٦ هـ و	١,٥٤ د	١,٦١ ب
	١٠	١,٥٤ هـ و	١,٦٩ د هـ	١,٥٨ هـ و	١,٦٠ ج د	
	٢٠	١,٥٤ هـ و	١,٦٨ د هـ	١,٨٢ ج د	١,٦٨ ج	
تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى	درنات	١,٨٣ ب	١,٩٨ أ	٢,٠٢ أ	تأثيرالباكلوبترازول	
	عقل	١,٥٣ د	١,٦٣ ج	١,٦٥ ج		
تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى	صفر	١,٥٩ د	١,٧٣ ب ج	١,٧٦ ب ج	١,٧٠ ب	
	١٠	١,٧٥ ب ج	١,٨٤ أ ب	١,٨١ ب ج	١,٨٠ أ	
	٢٠	١,٧١ ج	١,٨٤ أ ب	١,٩٤ أ	١,٨٣ أ	
تأثير العناصر الصغرى		١,٦٨ ب	١,٨٠ أ	١,٨٤ أ		
الموسم ٢٠٠٥						
درنات جذرية	صفر	١,٩٥ أ	١,٩٨ أ	٢,٠٨ أ	٢,٠٠ أ	٢,٠٥ أ
	١٠	٢,٠٧ أ	٢,٠٩ أ	٢,٠٥ أ	٢,٠٧ أ	
	٢٠	٢,٠٧ أ	٢,٠٤ أ	٢,١٧ أ	٢,٠٩ أ	
عقل ساقية	صفر	١,٣٤ د	١,٤٤ ب-د	١,٤٧ ب-د	١,٤٢ ج	١,٤٩ ب
	١٠	١,٤٢ ج د	١,٤٦ ب-د	١,٥٨ ب ج	١,٤٨ ب ج	
	٢٠	١,٥٦ ب-د	١,٤٧ ب-د	١,٦٧ ب	١,٥٦ ب	
تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى	درنات	٢,٠٣ أ	٢,٠٣ أ	٢,١٠ أ	تأثيرالباكلوبترازول	
	عقل	١,٤٤ ج	١,٤٥ ج	١,٥٧ ب		
تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى	صفر	١,٦٤ ج	١,٧١ ب ج	١,٧٧ أ-ج	١,٧١ ب	
	١٠	١,٧٥ ب ج	١,٧٧ أ-ج	١,٨١ أ ب	١,٧٨ أ ب	
	٢٠	١,٨١ أ ب	١,٧٥ ب ج	١,٩٢ أ	١,٨٣ أ	
تأثير العناصر الصغرى		١,٧٣ ب	١,٧٤ ب	١,٨٤ أ		

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪ .

الرش بالباكلوبترازول بتركيز ١٠ و ٢٠ ملغم/لتر في الموسم الأول والثاني، وكان للرش بالعناصر الصغرى تأثير واضح في زيادة قطر الساق إذ ازداد في الموسم الأول من ١,٦٨سم لنباتات المقارنة إلى ١,٨٤سم عند استخدام ٠,٥٠ غم/لتر، كما لوحظت زيادة في قطر الساق مع زيادة مستويات الرش بالعناصر الصغرى ولطريقتي الإكثار في الموسم الأول، وأظهرت نتائج الموسم الثاني الاتجاه ذاته، إذ كونت النباتات النامية على الدرنات سيقانا أكبر في القطر وبشكل معنوي من النباتات الناتجة من العقل وتحت أي من تراكيز العناصر الصغرى المستخدمة، وأشارت بيانات التداخل الثلاثي إلى تميز

المعاملات التي استخدمت فيها الدرنات مصدر للنباتات عن قرينتها التي استخدمت فيها العقل وكان هذا التميز معنوياً ولكلا موسمي الزراعة عند استخدام النباتات الناتجة من الدرنات مع الرش بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ ملغم/لتر والعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠ غم/لتر.

عدد الأفرع/نبات: تشير البيانات في الجدول (٣) إلى وجود فروق معنوية في عدد الأفرع عند استخدام الدرنات أو العقل مصدر للنباتات المستخدمة في الدراسة ولكلا موسمي الزراعة، إذ زادت الأفرع بنسبة

الجدول (٣): تأثير طريقة الإكثار والرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في عدد الأفرع/نبات لموسمي الزراعة ٢٠٠٤ و ٢٠٠٥ 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	١٤,٦٧ ب	١٦,٢٥ أ ب	١٦,٢٨ أ ب	١٥,٧٣ ب	١٦,٤٩ أ
	١٠	١٤,٧٩ ب	١٧,٠٩ أ	١٧,٣٤ أ	١٦,٤٠ أ ب	
	٢٠	١٦,٣٣ أ ب	١٧,٥٠ أ	١٨,٢٢ أ	١٧,٣٥ أ	
عقل ساقية	صفر	٩,٦٧ ج	١٠,٠٠ ج	١٠,١٧ ج	٩,٩٤ ج	١٠,١٦ ب
	١٠	٩,٥٤ ج	١١,٠٠ ج	١٠,٢٥ ج	١٠,٢٦ ج	
	٢٠	٩,٥٤ ج	١١,١١ ج	١٠,١٧ ج	١٠,٢٧ ج	
تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى	درنات	١٥,٢٦ ب	١٦,٩٥ أ	١٧,٢٨ أ	تأثير الباكلوبترازول	
	عقل	٩,٥٨ د	١٠,٧٠ ج	١٠,١٩ ج د		
تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى	صفر	١٢,١٧ ب	١٣,١٣ أ ب	١٣,٢٢ أ ب	١٢,٨٤ ب	
	١٠	١٢,١٧ ب	١٤,٠٤ أ	١٣,٧٩ أ	١٣,٣٣ أ ب	
	٢٠	١٢,٩٤ أ ب	١٤,٣٠ أ	١٤,١٩ أ	١٣,٨١ أ	
تأثير العناصر الصغرى		١٢,٤٢ ب	١٣,٨٢ أ	١٣,٧٤ أ		
الموسم ٢٠٠٥						
درنات جذرية	صفر	٨,٥٠ د	١٣,١٧ ب ج	١٦,٦٧ أ	١٢,٧٨ ب	١٤,٤٣ أ
	١٠	١٣,٢٥ ب ج	١٤,٩٤ أ ب	١٥,٦٢ أ ب	١٤,٦٠ أ ب	
	٢٠	١٣,٥٠ ب ج	١٦,٥٠ أ	١٧,٧٧ أ	١٥,٩٢ أ	
عقل ساقية	صفر	٩,٨٩ د	٨,٧٥ د	٨,٦٧ د	٩,١٠ ج	٩,٨٥ ب
	١٠	٩,٨٩ د	٩,٠٠ د	١١,١١ ج د	١٠,٠٠ ج	
	٢٠	١٠,٢٢ د	٩,٦٧ د	١١,٥٠ ج د	١٠,٤٦ ج	
تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى	درنات	١١,٧٥ ج	١٤,٨٧ ب	١٦,٦٨ أ	تأثير الباكلوبترازول	
	عقل	١٠,٠٠ د	٩,١٤ د	١٠,٤٣ ج د		
تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى	صفر	٩,١٩ ج	١٠,٩٦ ب ج	١٢,٦٧ أ ب	١٠,٩٤ ب	
	١٠	١١,٥٧ ب ج	١١,٩٧ ب	١٣,٣٦ أ ب	١٢,٣٠ أ	
	٢٠	١١,٨٦ ب	١٣,٠٨ أ ب	١٤,٦٣ أ	١٣,١٩ أ	
تأثير العناصر الصغرى		١٠,٨٧ ج	١٢,٠٠ ب	١٣,٥٥ أ		

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

٦٢,٣ و ٤٦,٥٪ عند استخدام الدرنات في إكثار النباتات مقابل استخدام العقل في إكثارها ولكلا موسمي الزراعة على التوالي، وعند رش النباتات بالباكلوبترازول فقد ازداد عدد الفروع/نبات مع كل زيادة في التركيز المستخدم، وكذلك الحال عند الرش بالعناصر الغذائية الصغرى، ويلاحظ أن النباتات الناتجة من زراعة الدرنات قد كونت أكبر عدد من الأفرع/نبات تحت أي من تراكيز الباكلوبترازول المستخدمة مقارنة

بالنباتات التي مصدرها العقل وفي كلا موسمي الزراعة، وتم الحصول على أكبر القيم لعدد الأفرع في الموسم الأول ١٧,٢٨ فرع/نبات عند استخدام الدرنات في إكثار النباتات مع الرش بتركيز ٠,٥٠ غم/لتر وقد زادت هذه القيمة بنسبة ٨٠,٣٨٪ عن عدد الأفرع الذي تم الحصول عليها من زراعة النباتات التي مصدرها العقل بدون الرش بالعناصر الصغرى، ويلاحظ من نتائج التداخل الثلاثي زيادة عدد الأفرع في النباتات الناتجة من زراعة الدرنات وبلغت أعلى القيم في عدد الأفرع عند الرش بالباكلوبترازول بتركيز ١٠ و ٢٠ ملغم/لتر مع العناصر الصغرى بتركيز ٠,٢٥ و ٠,٥٠ غم/لتر، وتم الحصول على أكبر القيم ١٧,٧٧ فرع/نبات في الموسم الثاني من النباتات الناتجة من زراعة الدرنات

والتي رشت بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ ملغم/لتر والعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠ غم/لتر والتي زادت بنسبة ١٠٤,٩٦٪ عن عدد الأفرع التي تكونت على النباتات الناتجة من العقل والتي لم تعامل بالباكلوبترازول متداخلة مع الرش بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠ غم/لتر.

تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق (ملغم/غم وزن رطب): تشير البيانات في الجدول (٤) إلى أن لطريقة الإكثار المستخدمة تأثير معنويا في زيادة تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق وفي كلا موسمي الزراعة، من جهة أخرى ازداد تركيز الكلوروفيل الكلي في أوراق النباتات في الموسم الأول عند الرش بالباكلوبترازول بتركيز ١٠ ملغم/لتر وبلغ ١,٩٣ ملغم/غم وزن رطب، كما أدى الرش بالعناصر الصغرى وبالتركيزين ٠,٢٥ و ٠,٥٠ غم/لتر إلى زيادة تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق وفي كلا الموسمين وبشكل معنوي في مقابل معاملة المقارنة، وأدى التداخل المشترك بين طريقة الإكثار المستخدمة وتراكيز الباكلوبترازول إلى زيادة تركيز الكلوروفيل الكلي في أوراق نباتات الموسم الأول التي مصدرها العقل عند الرش بالباكلوبترازول بتركيز ١٠ ملغم/لتر، وأظهرت بيانات الموسم الثاني الاتجاه ذاته، وتم الحصول على اكبر القيم وللموسمين في النباتات التي مصدرها العقل متداخلا مع الرش بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٢٥ و ٠,٥٠ غم/لتر، ويتضح من نتائج التداخل المشترك بين تراكيز الباكلوبترازول والعناصر الصغرى في الموسم الأول إلى وجود فروق معنوية بين قيم المعاملات، وان أكبر القيم لتركيز الكلوروفيل الكلي

الجدول(٤): تأثير طريقة الإكثار والرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق (ملغم/غم وزن رطب) لموسمي الزراعة ٢٠٠٤ و ٢٠٠٥ 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	١,٤٢ ز	١,٧٦ هـ و	١,٥٣ ز	١,٥٧ ج	١,٧٢ ب
	١٠	١,٧٢ هـ و	١,٩٢ ج د	١,٨٠ د-و	١,٨١ ب	
	٢٠	١,٧٢ هـ و	١,٨٣ ج-هـ	١,٧٧ هـ و	١,٧٧ ب	
عقل ساقية	صفر	١,٦٧ و	٢,٢١ أ ب	٢,٠٩ ب	١,٩٩ أ	١,٩٣ أ
	١٠	١,٩٣ ج د	١,٩٤ ج	٢,٢٧ أ	٢,٠٥ أ	
	٢٠	١,٦٩ هـ و	١,٧٨ هـ و	١,٧٧ هـ و	١,٧٥ ب	
تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى	درنات	١,٦٢ د	١,٨٤ ب	١,٧٠ ج د	تأثير الباكلوبترازول	
	عقل	١,٧٦ ب ج	١,٩٨ أ	٢,٠٤ أ		
تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى	صفر	١,٥٥ د	١,٩٨ أ	١,٨١ ب ج	١,٧٨ ب	
	١٠	١,٨٢ ب ج	١,٩٣ أ ب	٢,٠٣ أ	١,٩٣ أ	
	٢٠	١,٧١ ج	١,٨٠ ب ج	١,٧٧ ب ج	١,٧٦ ب	
تأثير العناصر الصغرى		١,٦٩ ب	١,٩١ أ	١,٨٧ أ		
الموسم ٢٠٠٥						
درنات جذرية	صفر	١,٢٠ و	٢,١٥ ب-هـ	٢,٠١ د هـ	١,٧٩ د	١,٩٦ ب
	١٠	١,٧٤ هـ	١,٩٩ د هـ	٢,٠٥ د هـ	١,٩٣ ج د	
	٢٠	٢,٠٠ د هـ	٢,١٤ ج-هـ	٢,٣٥ أ-د	٢,١٦ ب ج	
عقل ساقية	صفر	٢,٢٨ أ-د	٢,٦٣ أ-ج	٢,٧٢ أ	٢,٥٥ أ	٢,٥١ أ
	١٠	٢,٣٨ أ-د	٢,٧٠ أ	٢,٦٨ أ ب	٢,٥٩ أ	
	٢٠	٢,٣٧ أ-د	٢,٤٧ أ-د	٢,٣٣ أ-د	٢,٣٩ أ ب	
تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى	درنات	١,٦٥ ج	٢,٠٩ ب	٢,١٤ ب	تأثير الباكلوبترازول	
	عقل	٢,٣٤ أ ب	٢,٦٠ أ	٢,٥٨ أ		
تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى	صفر	١,٧٤ ب	٢,٣٩ أ	٢,٣٧ أ	٢,١٧ أ	
	١٠	٢,٠٦ أ ب	٢,٣٥ أ	٢,٣٧ أ	٢,٢٦ أ	
	٢٠	٢,١٩ أ	٢,٣٠ أ	٢,٣٤ أ	٢,٢٨ أ	
تأثير العناصر الصغرى		٢,٠٠ ب	٢,٣٥ أ	٢,٣٦ أ		

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

٢,٠٣ ملغم/غم وزن رطب عند الرش بالباكلوبترازول بتركيز ١٠ ملغم/لتر متداخلا مع الرش بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠ غم/لتر، ومن جهة أخرى سجلت أكبر القيم لتركيز الكلوروفيل في

الأوراق ٢,٢٧ ملغم/غم وزن رطب في أوراق النباتات التي مصدرها العقل عندما رشت بالباكلوبترازول بتركيز ١٠ ملغم/لتر والعناصر الصغرى بتركيز ٠,٥٠ غم/لتر.

عدد الثغور في السطح السفلي للورقة/ملم٢: يلاحظ من البيانات في الجدول (٥) أن عدد الثغور قد ازداد معنويا عند استخدام الدرنات الجذرية مصدر للنباتات، إذ بلغ ٢٨٦,٦ثغر/ملم٢ في مقابل ٢٥٠,٦ ثغر/ملم٢ لأوراق النباتات التي مصدرها العقل، وسجلت زيادة معنوية عند استخدام أي من تركيزي الباكلوبترازول مقابل معاملة المقارنة، وكانت أكبر القيم ٢٧٨,٩ ثغر/ملم٢ عند التركيز ١٠ ملغم/لتر في مقابل ٢٥٠,٠ ثغر/ملم٢ لمعاملة المقارنة، ويلاحظ من الجدول أعلاه أن أوراق النباتات الناتجة من الدرنات احتوت في سطحها السفلي عدداً اكبر من الثغور وتحت أي من تراكيز الباكلوبترازول المستخدمة في مقابل النباتات الناتجة من العقل، وسجلت اكبر القيم لعدد الثغور في أوراق النباتات الناتجة من الدرنات عند التسميد بتركيز ٠,٥٠ غم/لتر وقد اختلفت معنويا مع جميع القيم المتحصلة من التسميد بالعناصر الصغرى للنباتات الناتجة من العقل، من جهة أخرى سجلت أكبر القيم لعدد الثغور ٢٨٦,٥ و ٢٨٧,٠ ثغر/ملم٢ عند رش النباتات بالباكلوبترازول بتركيز ١٠ و٢٠ ملغم/لتر مع التسميد بالعناصر الصغرى بتركيز ٠,٢٥ غم/لتر، وتشير بيانات التداخل المشترك للعوامل موضوع الدراسة، أن أكبر عدد للثغور على السطح السفلي للأوراق تم تسجيله في أوراق النباتات الناتجة من الدرنات والتي رشت بتركيز ١٠ و٢٠ ملغم/لتر مع التسميد بمقدار ٠,٥٠ غم/لتر إذ بلغت ٣٠٧,٠ و ٣٠٨,٠ ثغر/ملم٢.

الجدول (٥): تأثير طريقة الإكثار والرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في عدد الثغور في السطح السفلي للورقة (ثغر/ملم٢) 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	٢٧٢,٠ أ-ج	٢٦٩,٣ ب-د	٢٨٠,٠ أ ب	٢٧٣,٨ أ ب	٢٨٦,٦ أ
	١٠	٢٨٥,٣ أ ب	٢٨٨,٠ أ ب	٣٠٧,٠ أ	٢٩٣,٤ أ	
	٢٠	٢٨٤,٠ أ ب	٢٨٦,٠ أ ب	٣٠٨,٠ أ	٢٩٢,٧ أ	
عقل ساقية	صفر	٢٣٦,٠ د-و	٢١٤,٧ و	٢٢٨,٠ هـ و	٢٢٦,٢ ج	٢٥٠,٦ ب
	١٠	٢٧٢,٠ أ-ج	٢٨٥,٠ أ ب	٢٣٦,٠ د-و	٢٦٤,٣ ب	
	٢٠	٢٥٢,٠ ب-هـ	٢٨٨,٠ أ ب	٢٤٤,٠ ج-و	٢٦١,٣ ب	
تداخل طريقة الإكثار والعناصر الصغرى	درنات	٢٨٠,٤ أ ب	٢٨١,١ أ ب	٢٩٨,٣ أ	تأثير الباكلوبترازول	
	عقل	٢٥٣,٣ ج د	٢٦٢,٦ ب ج	٢٣٦,٠ د		
تداخل الباكلوبترازول والعناصر الصغرى	صفر	٢٥٤,٠ ب ج	٢٤٢,٠ ج	٢٥٤,٠ ب ج	٢٥٠,٠ ب	
	١٠	٢٧٨,٦ أ ب	٢٨٦,٥ أ	٢٧١,٥ أ ب	٢٧٨,٩ أ	
	٢٠	٢٦٨,٠ أ-ج	٢٨٧,٠ أ	٢٧٦,٠ أ ب	٢٧٧,٠ أ	
تأثير العناصر الصغرى		٢٦٦,٩ أ	٢٧١,٨ أ	٢٦٧,٢ أ		

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪ .

عند دراسة طريقة الإكثار المستخدمة في إنتاج نباتات الداليا، يلاحظ وجود فروق معنوية في ارتفاع النبات عند بلوغه مرحلة الإزهار الجدول (١) إن هذه النتيجة تتفق مع Runger و Cockshull (١٩٨٥) من أن الدرنات قد يكون لها دور تثبيطي في نشوء الأزهار، إذ استمرت النباتات في مرحلة الفتوة Juvenile phase مدة أطول، ومن جهة أخرى قد يكون لمخزون الدرنات من المواد الغذائية دور في دفع النبات لتكوين مجموع خضري أكبر من تلك الناتجة من العقل (أبو دهب، ١٩٩٢)، وأظهرت النتائج أن زيادة تركيز الباكلوبترازول المضاف أدى إلى انخفاض معنوي في ارتفاع النبات، إن هذه النتيجة تتفق مع ماذكره Whipker (١٩٩٨) من أن معاملة نباتات الداليا بالباكلوبترازول أدت إلى التقليل من ارتفاع النبات، إن تأثير الباكلوبترازول في ارتفاع النبات قد يعود إلى التقليل من طول السلاميات من دون التأثير في عدد العقد على الساق، ويؤيد ذلك Purohit (١٩٨٦) في تقريره عن التأثير العام للباكلوبترازول والذي فسر الاستجابة الفسلجية انه من المحتمل إعاقة النمو من خلال تثبيط تفاعلات الأكسدة في مراحل بناء الجبرلينات، لاسيما تثبيط عمليات الأكسدة

التي تحدث في المايكروسوم، إذ لوحظ أن محتوى النباتات المعاملة بالباكلوبترازول من المواد الشبيهة بالجبرلينات gibberellins-like substances يكون اقل من غير المعاملة، وبذلك فان عمليات انقسام الخلايا تستمر ولكن الخلايا الجديدة لن تستطيل (Chaney،٢٠٠٥)، وتشير البيانات في الجدول (١) إلى أن أي إضافة من العناصر الصغرى أدت إلى انخفاض معنوي في ارتفاع النبات، وقد تفسر هذه النتيجة وفقا للبيانات المتحصلة في الجدول (٣) إذ يلاحظ زيادة معنوية في عدد الفروع النامية على النبات مقابل معاملة المقارنة، والتي قد تفسر وفقا لكسر السيادة القمية في النبات، إذ لاحظ Al-Humaid (٢٠٠١) زيادة محتوى الكاربوهيدرات في الأوراق بنتيجة إضافة
المغذيات الصغرى وعللا ذلك لزيادة المحتوى من الكلوروفيل في الأوراق، ويؤيد ذلك البيانات في الجدول (٤) إذ تزامن انخفاض ارتفاع النبات مع زيادة معنوية في تركيز الكلوروفيل في الأوراق، وتشير بيانات التداخل المشترك بين العوامل موضوع الدراسة في صفة ارتفاع النبات إلى تأثيرها التجميعي، إذ قل ارتفاع النبات مع كل زيادة في تركيز الباكلوبترازول وتركيز العناصر الصغرى المضافة، مع ملاحظة أن النباتات الناتجة من العقل كانت اقصر من النباتات الناتجة من الدرنات، والتي قد تفسر وفقا لما سبق ذكره آنفاً، وتؤكد نتائج التداخل المشترك لعدد الفروع ما ذكر سابقا في تفسير الانخفاض في ارتفاع النباتات المرشوشة بالعناصر الصغرى، وفضلا عن ذلك، يلاحظ تزامن زيادة تراكيز البورون والمنغنيز(بيانات غير منشورة) مع الانخفاض في ارتفاع النبات والتي تدعو إلى القول بإمكانية تداخل فعل أندول حامض الخليك Indole acetic acid (IAA) في تكون عدد اكبر من الفروع إذ يلعب IAA دور بارز في السيادة القمية فضلا عن الحالة التغذوية للنبات (Hopkins و Huner، ٢٠٠٤)، وذكر Hartmann وآخرون (٢٠٠٢) أن البورون والمنغنيز يلعبان دورا منشطا ومشجعا لفعل أنزيم IAA-Oxidase والذي يعمل على تحطيم الاوكسين، وبذلك فانه ينظم المحتوى من الاوكسين في الأنسجة النباتية، ويقود هذا التوازن إلى كسر السيادة القمية.

وتشير البيانات في الجدول (٢) إلى أن قطر الساق قلّ وبشكل معنوي وفي كلا موسمي الزراعة عند استخدام العقل مصدر للنباتات، ويمكن أن تفسر هذه النتيجة وفقا لمحتوى النباتات الناتجة من الجذور المتدرنة من مخزون غذائي اكبر من تلك الناتجة من العقل، فقد ذكر Hartmann وآخرون (٢٠٠٢) أن الدرنات الأم سوف يستنفذ الغذاء المخزون منها بعد وقت قصير من الزراعة وتتلف ليكون النبات بعد ذلك درنات جديدة، ويلاحظ من البيانات الزيادة المعنوية لقطر الساق عند استخدام أي من تراكيز الباكلوبترازول وعزا Dalziel و Lawrence (١٩٨٤) زيادة قطر الساق للنباتات المعاملة بالباكلوبترازول بسبب تأثيره في بناء الجبرلين، ولاحظ Sebastian وآخرون (٢٠٠٢) أن مثبطات البناء الحيوي للجبرلين تزيد من محتوى أنسجة القرنفل من السايتوكاينين، وعلى ذلك فان الباكلوبترازول يحفز تأثيرات فسلجية قد تكون مرتبطة مع زيادة بناء السايتوكاينين أو منع تحطيمه، ومن الثابت أن السايتوكاينين يشجع انقسام الخلايا قطريا وبالتالي قطر الساق (Hopkins و Huner، ٢٠٠٤)، من جهة أخرى تشير دراسات تشريحية إلى أن المعاملة بالباكلوبترازول تؤدي إلى تغيرات تشريحية وفسلجية في أنسجة النبات ومثال ذلك انخفاض محتوى النبات من الجبرلين أو زيادة السايتوكاينين وحامض الابسيسك Abscisic acid، فقد ذكر Suzuki وآخرون (٢٠٠٤) أن وجود الباكلوبترازول في وسط الزراعة ثبط بقوة استطالة الأفرع لنبات *Catasetum fimbtiarum* وأدى كذلك إلى زيادة سمك القشرة وحجم الحزم الوعائية وقطر اللب وبالتالي زيادة سمك الساق، أن هذا التحوير في أنسجة الساق قد يعزى إلى الاتساع القطري للخلايا. وتشير البيانات في الجدول أعلاه انه مع زيادة تركيز العناصر الصغرى المضافة فقد ازداد قطر الساق معنويا، وقد بين Mostafa (١٩٩٦) أن للمغنيسيوم دور في تنشيط عدد كبير من الأنزيمات التي تدخل في عملية الفسفرة الضوئية مؤديا إلى زيادة حجم الخلايا أو عددها أو الاثنين معا وبنتيجة ذلك يزداد قطر الساق، يضاف إلى ذلك دور العناصر الصغرى في زيادة تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق الجدول(٤) وبالتالي من المحتمل زيادة تركيز الكاربوهيدرات في النبات.

وتشير البيانات في الجدول (٣) إلى زيادة عدد الفروع على النباتات الناتجة من زراعة الدرنات، والتي قد تفسر وفقا لما سبق ذكره في ارتفاع النبات وقطره. من جهة أخرى يلاحظ من الجدول السابق ، أن الرش بالباكلوبترازول بتركيز ٢٠ ملغم/لتر أدى إلى زيادة معنوية في عدد الفروع في مقابل معاملة المقارنة ويؤيد ذلك Dalziel و Lawrence (١٩٨٤) في دراسته على نبات الزينيا *Zinnia elegance* في حين ذكر Rounkova (١٩٨٩)، أن معاملة نباتات الداليا بالباكلوبترازول لم تؤدي

إلى زيادة في عدد الفروع الجانبية على النبات، ويمكن القول، أن الاستجابة للمعاملة بالباكلوبترازول تتأثر بالعديد من العوامل منها طريقة الإضافة والنوع والصنف والمرحلة التطورية للنبات فضلا عن شكل وتركيز الباكلوبترازول المستخدم (Buta و Spaulding، ١٩٩١). أن زيادة عدد الفروع الجانبية على النباتات المعاملة بالباكلوبترازول يمكن أن تفسر وفقا للحالة الغذائية للنبات، إذ تؤدي المعاملة بالباكلوبترازول إلى زيادة تراكم المواد الكاربوهيدراتية في النبات، فقد لاحظ Yim وآخرون (١٩٩٧) زيادة تراكم النشا في الأوراق والسيقان والتاج والجذور وذلك لانخفاض مستويات GA في النبات، في حين ذكر Tsegaw (٢٠٠٥) أن الباكلوبترازول يؤدي إلى زيادة تركيز الكلوروفيل في أوراق نبات البطاطا، فضلا عن زيادة فاعلية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة المخزون الكاربوهيدراتي في النبات ويؤيد تلك النتائج تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق (الجدول٤) وكذلك محتوى الجذور من الأنيولين (بيانات غير منشورة). وأدى التسميد بالعناصر الغذائية الصغرى إلى زيادة معنوية في عدد الفروع لكل نبات وقد تفسر النتائج وفقا لتداخل العناصر الصغرى في المحتوى الهرموني في النبات والذي سبق التطرق إليه فضلا عن دور العناصر الصغرى في محتوى النبات من المواد الكاربوهيدراتية واللذين لهما علاقة وثيقة في تحفيز البراعم الجانبية على النمو والتطور (عبدول،١٩٨٧)، وتشير بيانات التداخل المشترك بين العوامل الثلاثة موضوع الدراسة، أن النباتات الناتجة من العقل وتحت المستويات المختلفة للباكلوبترازول والعناصر الصغرى لم تتباين فيما بينها معنويا ولكلا موسمي الزراعة ولكنها كانت اقل وبشكل معنوي عن جميع المعاملات للنباتات التي استخدمت الدرنات في إكثارها ، وقد تفسر هذه النتيجة وفقا لوجود المخزون الغذائي في الجذور المتدرنة والذي دعم تفريع النبات فضلا عن ذلك، أن النباتات الناتجة من العقل تأخرت عن النباتات الناتجة من الدرنات مدة ٣ أسابيع هي المدة التي بقيت فيها العقل في المراقد، وبعد زراعة تلك النباتات في الأصص بمدة قصيرة تعرضت إلى ظروف درجات حرارية مرتفعة في شهر حزيران وتموز، فضلاً عن إزعاج النباتات نتيجة نقلها من مراقد الإكثار، والذي ربما انعكس على الحالة الغذائية للنبات.

وتشير البيانات في الجدول (٤) أن تركيز الكلوروفيل الكلي كان اكبر وبشكل معنوي في النباتات الناتجة من العقل عن تلك الناتجة من الجذور المتدرنة وقد تفسر النتائج أعلاه من خلال مراجعة البيانات في الجدولين(١ و٣) والتي توضح أن النباتات الناتجة من الدرنات كانت اكبر طولا وأكثر في عدد فروعها عن تلك الناتجة من العقل ، فقد يكون لعامل التخفيف دور في نتائج هذه الصفة، من جهة أخرى قد يكون لزيادة العناصر المنغنيز والنحاس في الأوراق(بيانات غير منشورة) دور في زيادة تركيز الكلوروفيل في الأوراق، إذ يلعب المنغنيز دورا هاما في بناء وفاعلية الكلوروفيل ومنع تحطمه فضلاً عن دور النحاس في تقليل نشاط إنزيم phenolase والذي يؤدي إلى تراكم الفينولات وكذلك دوره المهم في تثبيت النتروجين في النبات (McWilliams، ٢٠٠٣)، ويلاحظ من البيانات أن تركيز الكلوروفيل الكلي ازداد وبشكل معنوي عند استخدام الباكلوبترازول بتركيز ١٠ ملغم/لتر في الموسم الأول، بينما ازداد تركيزه عند كلا تركيزي الباكلوبترازول المستخدمين ولكن بصورة غير معنوية. تؤكد كثير من الدراسات أن معاملة النباتات بالباكلوبترازول تؤدي إلى زيادة اخضرار النباتات فقد ذكر ذلك Rounkova (١٩٨٩) على نباتات الداليا Dahlia ، وقد أكد Purohit (١٩٨٦) أن أوراق النباتات المعاملة بالباكلوبترازول كانت أكثر اخضرارا من أوراق النباتات غير المعاملة، وأن هذه الاستجابة ليست استثنائية للباكلوبترازول ولكن المعاملة بمعوقات نمو أخرى تظهر هذه الاستجابة أيضا، وبين أنه من غير المعروف فيما إذا كانت الزيادة في محتوى الكلوروفيل للنباتات المعاملة بالباكلوبترازول هي نتيجة لتحفيز بناء الكلوروفيل أو هي نتيجة عادية لزيادة التركيز concentrating effect طبقا للتقليل من اتساع الأوراق، تشير العديد من الدراسات على محاصيل مختلفة إلى أن المجموع الخضري للنباتات المعاملة بالباكلوبترازول، أظهرت زيادة في شدة اللون الأخضر للأوراق بشكل نموذجي، وذلك طبقا لبناء الكلوروفيل (Sebastian وآخرون، ٢٠٠٢) ويضاف إلى ذلك أن جزيئات الكلوروفيل تبدو متزاحمة أكثر في وحدة المساحة للورقة (Pinto وآخرون، ٢٠٠٥). ويؤيد ذلك ما ذكره Tsegaw (٢٠٠٥) والذي حصل على ارتباط سالب بين مساحة الورقة والمحتوى من الكلوروفيل، أن المحتوى العالي للكلوروفيل في أوراق النباتات المعاملة بالباكلوبترازول قد يكون متعلقا بتأثير الباكلوبترازول على المحتوى الداخلي من السايتوكاينين، إذ افترض Fletcher وآخرون (١٩٨٢) أن تأثير الباكلوبترازول يحفز بناء السايتوكاينين والذي يشجع تمايز الكلوروبلاست وبناء الكلوروفيل ويكبح تحطم الكلوروفيل، من جهة أخرى أكد Chaney (٢٠٠٥) أن الدراسات الحديثة

تشير إلى أن المعاملة بالباكلوبترازول يؤدي إلى إيقاف المسلك المسمى terepenoid pathway والذي يؤدي إلى تحويل المركبات الوسطية إلى زيادة إنتاج هرمون حامض الابسيسك (ABA) Abscisic acid وكذلك مكون الكلوروفيل الفايتول Phytol، مع ملاحظة أن التركيب المميز للباكلوبترازول يسمح بارتباط ذرة الحديد في الأنزيمات الضرورية لإنتاج الجبرلينات مع ذرة النايتروجين في حلقة الترايازول وبذلك فهي تعيق إنتاج الجبرلينات وتحطم حامض الابسيسك ABA.

من جهة أخرى اقترنت زيادة الكلوروفيل مع ازدياد تركيز الحديد والمنغنيز والمغنيسيوم في الأوراق (بيانات غير منشورة)، والتي قد يكون لها دور في زيادة تركيز الكلوروفيل في الأوراق وكما أشير إليها سابقا. وتشير البيانات أيضا أن إضافة العناصر الصغرى أدى إلى زيادة معنوية في تركيز الكلوروفيل الكلي، وقد ذكر Hassan وآخرون (١٩٨٥) أن رش نباتات الداليا بالزنك يؤدي إلى زيادة في المحتوى من الكلوروفيل، وبين Gabal وآخرون (١٩٨٨) أن رش الأسمدة الورقية مثل Irral و Bayfolan و Folifertile والتي تحتوي في تركيبها على العناصر الصغرى قد أدت إلى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكاروتين في أوراق نبات الخرشوف *Cynara scolymus*.

ومن مراجعة البيانات في الجدول (٥) والخاصة بعدد الثغور على السطح السفلي في الأوراق، يلاحظ أن عددها قد ازداد في اوراق النباتات الناتجة من الدرنات الجذرية مقارنة بتلك الناتجة من العقل، وهذا من المحتمل أن يكون عائدا إلى زيادة المساحة الورقية وزيادة حجم النبات وذلك لتوفر المواد الغذائية في المراحل الأولية من عمر النبات في مقابل مساحة الأوراق على النباتات الناتجة من العقل. وتشير البيانات في الجدول أعلاه أن معاملة النباتات بالباكلوبترازول بتركيز ١٠ و ٢٠ ملغم/لتر قد أدت إلى زيادة طردية في عدد الثغور/ملم^{٢} مع زيادة التركيز المستخدم والذي قد يكون ناتجا عن اختزال في المساحة الورقية بنتيجة صغر حجم خلايا البشرة ويؤيد ذلك Pinto وآخرون(٢٠٠٥)، وقد تفسر هذه النتائج وفقا لما ذكرته العديد من الدراسات من أن الباكلوبترازول يؤدي إلى تغيرات تشريحية ومورفولوجية في النبات (Tsegaw، ٢٠٠٥ و Chaney، ٢٠٠٥).

EFFECT OF PROPAGATION METHODS, SPRAY WITH PACLOBUTRAZOL AND MICRONUTRIENT ON GROWTH OF *Dahlia hybrida* cv. Edinburgh
1- GROWTH CHARACTERS

H. A. Abdel-Kadir A. O. AL - Atrakchii
Hort. and landscape design Dept., College of Agric. and Forestry, Mosul Univ., Iraq

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 vegetative growth. The results can be summarized as follows: The plants propagated by tuberous roots gave higher values for plant height, stem diameter and shoot number when compared with plants propagated by cuttings, for two seasons, respectively. Spraying plants with PBZ at 20 mg/liter significantly increased stem diameter and shoot number when compared with untreated control. Fertilization with any concentrations micronutrient caused a significant decrease in plant height. But stem diameter, shoot number and chlorophyll content significantly increased at concentration 0.50 g/liter. In general, plant propagated by tuberous roots which sprayed with 20 mg/liter PBZ and 0.50 g/liter micronutrient gave a higher values for stem diameter, shoot number, stomata number on lower leaf surface.

المصادر

أبو دهب، محمد أبو دهب (١٩٩٢). إنتاج نباتات الزينة. دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.

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

عبدول، كريم صالح (١٩٨٧). منظمات النمو النباتية، الجزء الأول، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

Al-Humaid, A.I.(2001). The influence of foliar nutrition and gibberellic acid application on the growth and flowering of 'Sntrix' Rose plants. Alex. J. Agric. Res. 46(2): 83-88.

Arnon, D.I. (1949). Copper enzyme in isolated chloroplast polyphenol oxidase in *Beta Vulgaris*. Plant Physiol. 24:1-15.

Buta, J.G. and D.W. Spaulding (1991). Effect of Paclobutrazol on Abscisic acid levels in wheat seedlings. J. Plant Growth Regul. 10:59- 61.

Chaney, W.R. (2005). Growth retardants: A promising tool for managing urban trees. Purdue Extension. FNR. 252-W: 1-5.

Dalziel, J. and D.K. Lawrence (1984). Biochemical and biological effects of kaurene oxidase inhibitors, such as paclobutrazol. Britain Plant Growth Regul. Group, Monograph. 11:43-57.

Erwin, J. (2003). Growth retardant rates for bedding plant production in northern climates. UM/MNLA Minnesota Commercial Flower Growers Bulletin: 7-18.

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

Gabal. M.R., T.A. Abed, M. El-Saied and H.M. El-Abagy (1988). Effect of some commercial folifertilizer on growth, yield and chemical content of artichoke *Cynara scolymus* L. Ann. Agric.Sci., Moshtohor. 26:1247-1262.

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.

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.

Hassan, M., M. Khattab, M. Y. Ghitany and M. Mohammed (1985). Effect of Zn-nutrition on the growth, flower quality and tuberous roots production of dahlia plants. J. Agric. Res. Tanta Univ. II (1): 106-116.

Hopkins, W.G. and N.P.A. Huner (2004). Introduction to Plant Physiology, 3rd Edition, John Wiley and Sons, Inc. USA.

Machinney, G. (1941). Absorption of light by chlorophyll solution. J. Biol. Chem. 140:315-322.

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

McWilliams, D. (2003). Identifying nutrient deficiencies for efficient plant growth and water use. USDA. Cooperative State Research. Guide A-139:1-4.

Mostafa, M.M. (1996). Effect of boron, manganese and magnesium fertilization on carnation plants. Alex. J.Agric. Res. 41(3):109-122.

Pinto, A.C.R. , T.J.D. Rodrigues, I. C. Leite and J.C. Barbosa (2005). Growth retardants on developments and ornamental quality of potted "Lilliput" *Zinnia elegance* Jacq. Sci. Agric. 62 (4): 337-345.

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

Rounkova, L.V. (1989). Effect of ethylene producing substances and Cultar on some ornamental plants. Acta Horticulturae. 251: 281-288.

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.

Schluter, U., M. Muschak, D. Berger and T. Altmann (2003). Photosynthetic performance of an Arabidopsis mutant with elevated stomatal density (sdd 1-1) under different light regimes. J. of Exp. Botany. 54(383): 867-874.

Sebastian, B., G. Alberto, A.C. Emilio, A.F. Jose and A.F. Juan (2002). Growth, development and colour response of potted *Dianthus caryophyllus* cv. Mondriaan to paclobutrazol treatment. Sci. Hort. 1767:1-7.

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.

Suzuki, R.M., G.B. Kerbauy and G.R. Zaffari (2004). Endogenous hormonal levels and growth of dark-incubated shoots of *Catasetum fimbriatum.* J. Plant physiol. 161: 929-935.

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.

Whipker, B.E. (1998). Efficacy of A-rest, Bonzi,and Sumagic on growth of tuberous-rooted dahlias. N.C. Flower Growers, Bulletin. 43 (2):12-14.

Wright, J. and D. Wickard (1998). Spectrophotometric determination of chlorophylls in leaves. Biochemistry 321, National Science Foundation:1-3

Yim, K.O., Y.W. Kwon and D.E. Bayer (1997). Growth responses and allocation of assimilates of rice seedlings by paclobutrazol and gibberellin treatment. J. Plant Growth Regul. 16: 35-41.