تأثير القرط والتسميد النتروجيني في نمو وإزهار نباتات الجيت *Zinnia elegans* Jacq.

عمار عمر الأطرقجي جهان يحيى قاسم ساجدة عبد القهار
قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت التجربة بهدف بيان تأثير القرط والتسميد النتروجيني في النمو والإزهار لنباتات *Zinnia elegans* Jacq. ولغرض تحسين قابلية النبات التنسيقية بزيادة مدة عرض النورات وزيادة عددها عند زراعته في الحدائق، وذلك من خلال دراسة تأثير عاملين هما: القرط وذلك بعد تكّون ٣-٤ أوراق حقيقية على النبات وبعد تكون البرعم الزهري ووصوله حجم حبة الحمص حيث أزيلت القمة النامية بطول ٢-٣ سم بالإضافة إلى عدم إجراء القرط وبذلك يكون القرط بثلاثة مستويات، والتسميد النتروجيني بشكل يوريا $CO(NH_2)_2$ ٤٦% وبمقدار صفر و٧٥ و١٥٠ كغم يوريا/ هكتار، أضيف السماد النتروجيني على دفعتين الأولى بعد ٣٠ يوم من الشتل والثانية بعد شهر من الإضافة الأولى. نفذت التجربة باستخدام التجربة العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة قطاعات وثمانية نباتات للمعاملة. أشارت النتائج إلى أن القرط أدى إلى زيادة معنوية في عدد الفروع/ نبات وعدد النورات الكلي وقطرها ووزنها الجاف فضلاً عن قطر الحامل النوري وطوله ووزنه الجاف، وأدى كذلك إلى إطالة المدة التنسيقية للأزهار إلى ٤٨,٨٥ يوماً في مقابل ٣٧,١٧ يوماً لمعاملة المقارنة، وأدى التسميد النتروجيني بمقدار ١٥٠ كغم/هكتار إلى زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري والزهري والمحتوى الكيميائي المدروسة في مقابل معاملة المقارنة، وبشكل عام يمكن القول أن قرط النباتات مرتين متداخلاً مع التسميد بمقدار ٧٥ أو ١٥٠ كغم/ هكتار أدت إلى الحصول على أفضل النتائج لمعظم صفات النمو الزهري.

المقدمة

ينتمي نبات الجيت (الزينيا) *Zinnia elegans* Jacq. إلى العائلة المركبة Asteraceae، وهو نبات حولي صيفي موطنه المكسيك يصل ارتفاعه إلى ٩٠ سم، الساق قائم متخشب مغطى بوبر خشن، الأوراق بيضاوية متقابلة ومتعامدة الترتيب، الزهيرات متجمعة في نورات مركبة مفردة أو مزدوجة، يصلح النبات للزراعة في أحواض ومجرات الزهور وذلك لجمال نوراته وتعدد ألوانها، فضلاً عن ذلك فهي من أزهار القطف التجارية الهامة وذلك بسبب جملة من المميزات والتي منها جمال نوراته وسهولة إكثاره بالبذور وسرعة نموه وقلة عمليات الخدمة اللازمة لنموه وإزهاره فضلاً عن حاجته القليلة للأسمدة والري والعمليات الزراعية الأخرى (Stevens وآخرون،١٩٩٣ و Sloan و Harkness، ٢٠٠٤ و Singh، ٢٠٠٣).

أن عملية القرط اليدوي Hand Pinching هي إحدى العمليات البستنية التي تعّرف بأنها إزالة البرعم الطرفي للفرع الرئيس للنبات، وهو إجراء متداول في نباتات الزينة بهدف تشجيع تطور الفروع الجانبية، وبيّنَ Larson (١٩٨٠) فوائد عملية القرط في نباتات الزينة أنها تؤدي إلى إحداث تزامن في الإزهار وزيادة في عدد الأزهار لأغراض العرض، ومن جهة أخرى فقد أشار عدد من الباحثين إلى أن القرط يؤدي إلى بناء هيكل جيد للنبات، ويحسن من صفات الأزهار المنتجة، ولكنه يؤدي إلى تأخير الإزهار (Salinger، ١٩٦١ و Jensen، ١٩٧٣ وHilliard وHanan، ١٩٧٦ وطواجن،١٩٨٧)، تجرى هذه العملية على العديد من نباتات الزينة سواء بهدف إنتاج الأزهار المقطوفة أو عند الزراعة في أحواض ومجرات الزهور، ومثال ذلك الأقحوان *Calandula* والفلوكس *Phlox* والمينة العشبية *Verbena* والقديفة *Tagets* وحنك السبع *Snapdragon* والداؤودي *Chrysanthemum* (الحكيم،١٩٨٥ وطواجن،١٩٨٧ والسلطان وآخرون، ١٩٩٢)، وقد ذكر Phetpradap وآخرون (١٩٩٤) في دراستهم لتأثير القرط على نباتات الداليا *Dahlia* صنف "Unwins Mixed"، أنه أدى إلى زيادة طول الفروع الجانبية بمقدار ١٥ و١٠ و٣٣ سم للفروع القاعدية والوسطية والعليا على النبات على التوالي وبالنتيجة فإنه لم يسجل اختلافات معنوية في أطوال النباتات والذي تراوح ما بين ٥٦ – ٧٤ سم، وأزداد عدد الأيام لتفتح الزهرة الأولى إلى ٨١ يوماً عند القرط في مقابل ٦٧ يوماً لمعاملة المقارنة، وبيَّنَ Anderson و Peters

---

تاريخ تسلم البحث٥/٤/٢٠٠٩ وقبوله ٥/٨/٢٠٠٩

(٢٠٠٢) عند دراسة تأثير القرط وعدم القرط على نبات*Gaura lindheimer* لصنفي "Siskiyou Pink" و "Whirling Butterflies" عند إنتاجهم النبات في الأصص إذ لم يؤثر القرط بشكل معنوي في

طول وعرض التاج وارتفاع النبات وكذلك ارتفاع العنقود الزهري وعدد الأيام حتى الإزهار لكلا الصنفين ولكن ازداد عدد الأزهار للعنقود الزهري وبشكل معنوي لنباتات صنف "Siskiyou Pink" ، وبين Erwin (٢٠٠٣) إلى أن حاجة نباتات الداؤودي *Chrysanthemum morifolium* للقرط مرتين خلال موسم النمو عند زراعته في أحواض الزهور إذ تجرى الأولى بعد ٧- ١٠ أيام من تجذير العقل والثانية بعد مرور أسبوعين من ذلك للوصول إلى عدد مناسب من الفروع المزهرة، وأشار Cavins وآخرون (٢٠٠٣) إلى أن القرط الذي أجري بعد ١٤ يوماً من تفريد نبات *Argyranthemum frutescens* صنف Comet Pink قد أدى إلى تقليل ارتفاع النبات بمقدار ٤,٨ سم في مقابل المقارنة ولكن ازداد عدد الأيام للوصول إلى ٥٠% إزهار في حين لم يتأثر قطر النبات بالقرط.

تشير العديد من البحوث إلى أهمية التسميد النتروجيني عند زراعة وإنتاج نبات الجيت، فقد بين Joiner و Gruis (١٩٦١) أن التسميد بالسماد المركب NPK بنسب ٨: ٠: ٨ باستخدام التركيز القليل بما يعادل التسميد النتروجيني بمقدار ١ باوند/ ١٠٠ قدم^{٢} قد أدت إلى زيادة محتوى النسيج من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم، وبينا أنه التركيز الأفضل لنمو النبات، وذكر Korfrank و Lunt (١٩٦٢) أن أفضل نوعية لنورات نبات الزينيا أمكن الحصول عليها عند إضافة سماد NPK بنسب ٥: ١٠: ٢٠ إلى مراقد الزراعة بمقدار ١٠ غم/ ١٤٠٠سم^{٣}، في حين ذكر Shah وآخرون (١٩٨٤) أن زيادة معدلات التسميد النتروجيني لنبات الكلاديولس صنف Vinks Glory أدت إلى تأخير الإزهار، ولكن ازداد نمو النبات وعدد الأوراق وطول الشمراخ وعدد الزهيرات/ نورة، ولاحظ John وآخرون (١٩٩١) أن نباتات الجيت صنف Giant Flower Crimson بلغت أقصى طول لها ١٤٢,٣٣ سم وعدد للفروع/ نبات ١٧,٥٣ فرع وعدد النورات /نبات ٣٣,٢ نورة وقطر النورة ٩,١٦ سم عندما سمدت النباتات بمقدار ١٥٠ كغم N/هكتار، وذكر Dhaka وآخرون (١٩٩٩) أن عدد الأيام اللازمة لظهور براعم النورة الأولى، والوصول إلى ٥٠% إزهار ومدة الإزهار كانت موجبة الاستجابة للتسميد النتروجيني والفسفوري، وبين Aslam Khan وآخرون (٢٠٠٤) عند إضافتهم السماد النتروجيني لنباتات الجيت *Zinnia elegans* بمقدار ٥- ٢٠ غم/ أصيص قطر ٢٥ سم، أنه أدى إلى ارتباط معدلات التسميد النتروجيني مع بعض صفات النمو الخضري بعلاقة موجبة واشتملت: ارتفاع النبات وعدد وحجم الفروع الجانبية وعدد الأوراق والمساحة الورقية، ولكن طبيعة الإزهار ارتبطت عكسياً، وبينوا أن التركيز الأمثل للنتروجين يتراوح بين ١٠- ١٥ غم/ أصيص، وأشار Schoellhorn وآخرون (٢٠٠٤) إلى أنه يمكن تسميد نباتات الجيت *Zinnia elegans* بالسماد النتروجيني بتركيز ١٠٠ ملغم/ لتر مع كل ريه أو بمقدار ٢٠٠ ملغم/ لتر بين ريه وأخرى وعلى الأقل مرتين في الأسبوع عند إنتاج الأزهار لغرض القطف، ولاحظوا أن زيادة مستويات السماد النتروجيني تؤدي إلى الإسراع من نمو محصول الأزهار، وأكدوا على ضرورة تجنب استخدام الأسمدة النتروجينية الأمونيومية. وذكر Johnson و Kessler (٢٠٠٧) أنه تجب المحافظة على pH وسط زراعة نبات الجيت *Zinnia elegans* عند إنتاجه كأزهار مقطوفة تجارياً بحدود ٥,٨ – ٦,٢ والتوصيل الكهربائي أقل من ١- ١,٥ مليموز/ سم، وتسمد بمقدار ١٠٠- ١٥٠ ملغم/ لتر بأسمدة ذات محتوى أمونيومي قليل وعالية في محتواها من الكالسيوم والمغنيسيوم.

تأتي أهمية هكذا دراسات في تجربة التوصيات العالمية والإقليمية ضمن البيئة المحلية لمراقبة صلاحيتها من عدمه فضلاً عن زيادة الخبرة المحلية. ولكون نبات الجيت أحد النباتات الهامة المستخدمة في الزراعة في الحدائق في منطقة الموصل، ولعدم وجود دراسات مسبقة حول تنمية النباتات العشبية في العراق أو ندرتها، فقد أجريت هذه التجربة لبيان تأثير القرط والتسميد النتروجيني في النمو والإزهار ولغرض تحسين قابلية النبات التنسيقية بزيادة مدة عرض النورات وزيادة عددها عند زراعته في الحدائق.

مواد البحث وطرائقه

أجريت التجربة في حقل كلية الزراعة والغابات خلال المدة من ٥ آذار ٢٠٠٦ ولغاية ١٠ تشرين أول ٢٠٠٦، على نباتات الجيت *Zinnia elegans* Jacq. صنف State Fair Mix ، التي زرعت بذوره في دايات حقلية في ٥ آذار ثم شتلت البادرات إلى موقع التجربة في ١٥ نيسان بعد وصولها إلى حجم مناسب للشتل. تم تهيئة أرض الحقل المذكورة مواصفاتها الفيزيائية والكيميائية في الجدول(١)، بحراثتها جيداً ثم أجريت عملية التسوية وتقسيمها إلى وحدات تجريبية (ألواح) أبعادها ٢ × ٢ متر، زرعت النباتات على خطوط على مسافة ٢٠ سم بين نبات وآخر و ٣٠ سم خط وآخر، وقد تم دراسة عاملين هما: الأول: القرط وذلك بعد تكّون ٣-٤ أوراق حقيقية على النبات وكذا بعد تكون البرعم الزهري ووصوله حجم حبة الحمص حيث أزيلت القمة النامية بطول ٢-٣ سم بالإضافة إلى عدم إجراء القرط وبذلك يكون القرط بثلاثة مستويات،

والعامل الثاني: التسميد النتروجيني بشكل يوريا $CO(NH_2)_2$ ٤٦% وبمقدار صفر و٧٥ و١٥٠ كغم يوريا/ هكتار، أضيف السماد النتروجيني على دفعتين الأولى بعد ٣٠ يوم من الشتل والثانية بعد شهر من الإضافة الأولى. كما أضيف السماد البوتاسي بشكل كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 ٤٨% K_2O وكذلك السماد الفوسفاتي السوبر فوسفات الثلاثي ٤٦% P_2O_5 وبمقدار٧٥ كغم كبريتات البوتاسيوم وسوبر فوسفات ثلاثي/هكتار لكل منهم (Joiner و Gruis،١٩٦١). أجريت كل عمليات الخدمة للنباتات بشكل متماثل من ري وعزق وتعشيب كلما دعت الحاجة لذلك. نفذت التجربة باستخدام التجربة العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة قطاعات وثمانية نباتات للمعاملة.

سجلت القياسات التجريبية عند تفتح ٥٠% من الأزهار على النباتات والتي شملت: مدة بقاء النورات على النبات صالحة تنسيقياً (يوم) لحين ذبول الأزهار، وعدد النورات/ نبات خلال مدة البحث، وقطر النورة (سم) وطول الحامل النوري (سم) من منطقة التفرع وحتى قاعدة التخت النوري، وقطره(سم) عند منطقة التفرع، فضلا عن الوزن الجاف للنورات والحامل النوري (غم/ نبات) وذلك باستخدام ٥ نورات من كل وحدة تجريبية، والنسبة المئوية للكاربوهيدرات في النورات المقطوفة (%) إذ قدر بطريقة الفينول- حامض الكبريتيك وفقاً لطريقة Herbert وآخرون (١٩٧١)، وتم قياس الامتصاصية بواسطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer على الطول الموجي ٤٨٨ نانوميتر.

حللت البيانات باستخدام برنامج SAS (١٩٩٦)، واستخدم اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥% في مقارنة المتوسطات (الراوي وخلف الله، ١٩٨٠).

الجدول(١): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل.

الصفات	القيم	الصفات	القيم
الرمل%	٥٥,٩٣	التوصيل الكهربائي(EC) ديسيمنيز متر$^{-1}$	٠,٣١٩
الغرين%	٢٦,٦٧	المادة العضوية %	١,٩٣
الطين%	١٧,٤٠	النتروجين الجاهز NO_3 (ملغم/ كغم)	٢,٢٩٧
النسجة	مزيجيه رملية	الفسفور الجاهز(ملغم/ كغم)	٠,٠٦٣
درجة تفاعل التربة pH	٧,٦٠	البوتاسيوم الجاهز(ملغم/ كغم)	٠,٠٥٦

أجريت التحليلات في قسم علوم التربة والمياه/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل.

النتائج والمناقشة

تأثير القرط في صفات النمو الخضري: يلاحظ من البيانات في الجدول(٢) إلى أن قرط طرف الساق الرئيس أدى إلى تقليل ارتفاع النبات وكان ذلك الانخفاض معنوياً ولاسيما عند القرط مرتين إذ بلغ ٦٠,٦٠ سم، وأدى القرط إلى زيادة معنوية في عدد الفروع على النبات ووصل إلى أقصاه ٢٦,٤١ فرع عند القرط مرتين، وازداد عدد الأوراق مع اجراء القرط وكانت الزيادة معنوية عند اجراء القرط لمرة واحدة مقابل معاملة المقارنة واللتان بلغتا ٧٣,٦٦ و ٦٥,٤٩ ورقة/ نبات على التوالي.

تأثير التسميد النتروجيني في صفات النمو الخضري: وتشير البيانات في الجدول أعلاه إلى أن التسميد بمقدار ٧٥ أو ١٥٠ كغم/ هكتار أديا إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الفروع/ نبات مقابل معاملة المقارنة، وكانت القيمة القصوى عند إضافة ١٥٠ كغم/ هكتار والتي بلغت ٦٥,٥٥ سم و٢٧,٣٠ فرعاً/ نبات, وكذلك الحال مع صفتي عدد الأوراق/ نبات والمساحة الورقية إذ سجلت زيادة معنوية مع استخدام التسميد النتروجيني وبكلى المستويين المستخدمين وكانت الزيادة معنوية مقابل معاملة المقارنة.

تأثير التداخل بين القرط والتسميد النتروجيني في صفات النمو الخضري: تشير النتائج في الجدول (٣) إلى أن المعاملات المختلفة موضوع الدراسة لم تؤثر بشكل معنوي في ارتفاع النبات باستثناء تلك التي قرطت مرتين ولم تسمد بالسماد النتروجيني، إذ قل ارتفاع النبات معنوياً وبلغ أدناه٥١, ٨٠ سم. ويلاحظ أيضاً من الجدول أعلاه أن أكبر عدد للفروع على النبات ٢٩,٠٠ فرعاً عند القرط لمرة واحدة مع التسميد النتروجيني بمقدار ١٥٠ كغم/ هكتار ولم تختلف هذه المعاملة معنوياً مع العديد من التداخلات الأخرى، وقل عدد الفروع معنوياً عند عدم اجراء القرط والتسميد وبلغت ١٤,١٠ فرع. وتشير البيانات إلى تسجيل أكبر عدد للأوراق على النبات عندما قرطت النباتات لمرة واحدة مع التسميد بمقدار ٧٥ كغم/ هكتار إذ بلغت ٧٧,٨٠ ورقة/ نبات في حين انحدرت هذه القيمة إلى أدناها٥٧,٤٤ ورقة عندما لم تقرط النباتات ولم تسمد. وكانت أكبر القيم للمساحة الورقية ٨٦,٣٥ سم^2 للنباتات التي قرطت مرة واحدة مع التسميد بمقدار ١٥٠ كغم/

هكتار ولم تتباين هذه القيمة معنوياً مع أي من المعاملات التي سمدت بمقدار ٧٥ و ١٥٠ كغم/ هكتار وبغض النظر عن اجراء القرط من عدمه.

الجدول (٢): تأثير القرط والتسميد النتروجيني كل على انفراد في صفات المجموع الخضري لنبات الجيت.

مستويات العامل المدروس	الصفات المدروسة			
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الفروع/نبات	عدد الأوراق/نبات	المساحة الورقية (سم^2)
القرط				
بدون قرط	٦٦,٩١ أ	٢٠,٤١ ب	٦٥,٤٩ ب	٧٣,٩١ أ
قرط مرة واحدة	٦٣,٢٩ أ ب	٢٥,٠٦ أ	٧٣,٦٦ أ	٧٧,٤٥ أ
قرط مرتين	٦٠,٦٠ ب	٢٦,٤١ أ	٦٨,٠٢ أ ب	٧٩,٧٥ أ
تأثير التسميد النتروجيني (كغم/هكتار)				
مقارنة	٥٩,٩٨ ب	١٩,٢٨ ب	٦١,٤٣ ب	٦٨,٤٦ ب
٧٥	٦٥,٢٧ أ	٢٥,٢٦ أ	٧٢,٩٠ أ	٨٠,٦٨ أ
١٥٠	٦٥,٥٥ أ	٢٧,٣٠ أ	٧٢,٨٤ أ	٨١,٩٦ أ

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

تأثير القرط في صفات النورات: تظهر البيانات في الجدول (٤) أن عدد النورات/ نبات ازداد معنوياً مع إجراء القرط وبلغ أقصاه ١٧,٥٢ نورة/ نبات عند القرط مرتين حيث سجلت نسبة زيادة مقدارها ٧٣,٥%، وأدى القرط لمرة واحدة أو مرتين إلى زيادة معنوية في قطر النورات إذ بلغ قطرها ٧,٠٤ سم عند القرط مرتين مقابل ٦,٠٤ سم عند عدم القرط، وحصلت زيادة معنوية في مدة بقاء النورات صالحة تنسيقياً على النبات إذ بلغت أقصاها ٤٨,٨٥ يوماً عندما قرطت النباتات مرتين مقابل ٣٧,١٧ يوماً عند عدم القرط، وسلكت نتائج الوزن الجاف للنورات الاتجاه ذاته للنتائج السابقة حيث بلغ وزن النورة أقصاه ٢,٩٠ غم عند القرط مرتين، أما قياسات الحامل النوري فقد سجلت أكبر القيم المعنوية لقطر الحامل النوري وطوله ووزنه الجاف ٥,٨ ملم و١٦,٥٧ سم و١,٥٤ غم على التوالي عند اجراء القرط مرتين مقابل معاملة المقارنة والتي بلغت ٤,٧ ملم و ١٣,٧٢ سم و ٠,٤٧ غم.

الجدول(٣): تأثير التداخل بين القرط والتسميد النتروجيني في صفات المجموع الخضري لنبات الجيت.

القرط	التسميد النتروجيني (كغم/هكتار)	الصفات المدروسة			
		ارتفاع النبات (سم)	عدد الفروع/نبات	عدد الأوراق/نبات	المساحة الورقية (سم^2)
بدون قرط	مقارنة	٦٧,٧٨ أ	١٤,١٠ د	٥٧,٤٤ ج	٦٥,٨٧ د
	٧٥	٦٦,٤١أ	٢١,٤٧ ب ج	٦٨,١٤ أ- ج	٧٧,٠٣ أ- ج
	١٥٠	٦٦,٥٤ أ	٢٥,٦٥ أ- ج	٧٠,٩٠ أب	٧٨,٨١ أ- ج
قرط مرة واحدة	مقارنة	٦٠,٣٥ أ	١٩,٩٠ ج	٦٦,٥٧ أ- ج	٧٠,٢٠ ب ج
	٧٥	٦٣,٧٢أ	٢٦,٢٧ أب	٧٧,٨٠ أ	٨٢,٦٩ أ
	١٥٠	٦٥,٨٠ أ	٢٩,٠٠ أ	٧٦,٦١ أ	٨٦,٣٥ أ
قرط مرتين	مقارنة	٥١,٨٠ ب	٢٣,٨٣ أ- ج	٦٠,٢٧ ب ج	٦٩,٣١ ج د
	٧٥	٦٥,٦٨ أ	٢٨,٠٤ أ	٧٢,٧٧ أ	٨٢,٣١ أ
	١٥٠	٦٤,٣٢ أ	٢٧,٣٦ أب	٧١,٠١ آ	٨٠,٧٢ أ ب

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

تأثير التسميد النتروجيني في صفات النورات: يلاحظ من النتائج في الجدول أعلاه أن أكبر القيم المعنوية لعدد النورات ١٤،٨٤ و ١٥,٩٦ نورة/ نبات قد سجلت عند التسميد بمقدار ٧٥ و ١٥٠ كغم/ هكتار على التوالي مقابل معاملة المقارنة والتي بلغت ١٠,٠١ نورة/ نبات وبلغت نسبة الزيادة ٥٩,٤% عند التسميد بمقدار ١٥٠ كغم/ هكتار، وازداد قطر النورة معنوياً مع زيادة كمية السماد المضافة وبلغ أقصاه ٧,٥١ سم عندما سمدت بمقدار ١٥٠ كغم/ هكتار أي بنسبة زيادة مقدارها ٢٧,٣%، وطالت مدة بقاء النورات على النبات صالحة تنسيقياً مع زيادة كمية السماد المضافة وبلغت ٥١,٥٨ يوماً في مقابل ٣٤,١٣ يوماً أي بنسبة زيادة مقدارها ٥١,١%. وكان تأثير السماد النتروجيني بكلى المستويين المستخدمين في الدراسة واضحاً في

زيادة الوزن الجاف للنورات حيث بلغ أقصاه ٢,٧٤ غم عند التسميد بمقدار ١٥٠ كغم/ هكتار، وكذلك أدى التسميد النتروجيني إلى تحسين من صفات الحامل النوري إذ ازداد قطره وطوله ووزنه الجاف معنوياً عند التسميد بمقدار ١٥٠ كغم/هكتار مقابل معاملة المقارنة.

الجدول(٤): تأثير القرط والتسميد النتروجيني كل على انفراد في صفات الإزهار لنبات الجيت.

مستويات العامل المدروس	الصفات المدروسة						
	عدد النورات	قطر النورة (سم)	المدة التنسيقية للنورات (يوم)	الوزن الجاف للنورات (غم/ نورة)	قطر الحامل (ملم)	طول الحامل (سم)	الوزن الجاف للحامل (غم)
القرط							
بدون قرط	١٠,١٠ ج	٦,٠٤ ب	٣٧,١٧ ج	٢,١٣ ج	٤,٧ ب	١٣,٧٢ ب	٠,٤٧ ج
قرط مرة واحدة	١٣,١٩ ب	٧,٠٣ أ	٤٧,١١ ب	٢,٤٤ ب	٥,٠ ب	١٥,١٨ أ ب	٠,٩٨ ب
قرط مرتين	١٧,٥٢ أ	٧,٠٤ أ	٤٨,٨٥ أ	٢,٩٠ أ	٥,٨ أ	١٦,٥٧ أ	١,٥٤ أ
تأثير التسميد النتروجيني (كغم/هكتار)							
مقارنة	١٠,٠١ ب	٥,٩٠ ج	٣٤,١٣ ج	٢,١٧ ب	٤,٤ ج	١٣,٤٤ ب	٠,٥٧ ج
٧٥	١٤,٨٤ أ	٦,٧٠ ب	٤٧,٤١ ب	٢,٥٧ أ	٥,٢ ب	١٥,٩٦ أ	٠,٩٦ ب
١٥٠	١٥,٩٦ أ	٧,٥١ أ	٥١,٥٨ أ	٢,٧٤ أ	٥,٩ أ	١٦,٠٧ أ	١,٤٦ أ

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

تأثير التداخل بين القرط والتسميد النتروجيني في صفات النورات: يلاحظ من البيانات في الجدول (٥) أن أكبر القيم المعنوية لعدد النورات/ نبات ١٩,٤٠ و ١٨,٧٤ نورة/ نبات قد سجلت عندما سمدت النباتات بمقدار ٧٥ و ١٥٠ كغم/ هكتار على التوالي مع القرط مرتين وقلت عنها معنوياً جميع المعاملات الأخرى، وبلغت نسبة الزيادة للمعاملة عند القرط مرتين مع التسميد بمقدار ٧٥ كغم/هكتار عن معاملة المقارنة١٤٨,١%. من جهة أخرى سجل أكبر قطر للنورات عندما قرطت النباتات سواء لمرة واحدة أو مرتين مع التسميد بمقدار ٧٥ و ١٥٠ كغم/ هكتار، إذ لم تتباين المعاملات أعلاه فيما بينها معنوياً ولكنها اختلفت جميعاً وبشكل معنوي مع معاملة المقارنة. وظهر أن أطول مدة بقيت فيها النورات صالحة تنسيقياً على النبات بلغت ٥٥,٤٦ يوماً عند اجراء القرط لمرة واحدة مع التسميد بمقدار ١٥٠ كغم/ هكتار وبنسبة زيادة مقدارها ٨١,٨% عن معاملة المقارنة، وتشير البيانات أيضاً إلى أن أكبر وزن جاف بلغ ٣,١٠ و ٢,٩٣ غم/ نورة وذلك عندما قرطت النباتات مرتين وسمدت بمقدار ١٥٠ و٧٥ كغم/ هكتار مقابل ١,٧١ غم/ نورة لمعاملة المقارنة، وسجلت أكبر القيم لقطر الحامل النوري وطوله ووزنه الجاف ٦,٢ ملم و ١٧,٢٦ سم و ١,٧٥ غم على التوالي عندما قرطت النباتات مرتين مع التسميد بمقدار ١٥٠ كغم/ هكتار في مقابل ٣,٩ ملم و ١١,٧٠ سم و٠,٢١ غم على التوالي للمعاملة التي لم تقرط نباتاتها ولم تسمد.

تأثير القرط في بعض صفات المحتوى الكيميائي: سجلت أكبر القيم المعنوية لتركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق ٢,٦٥ ملغم/ غم وزناً رطباً عندما قرطت النباتات مرة واحدة الجدول(٦)، وظهر أن أكبر القيم لتركيز الكاربوهيدرات ٣,٠٣% عند القرط لمرتين أي بنسبة زيادة مقدارها ٧٧,٢% عن معاملة المقارنة، وبنفس الاتجاه ازداد تركيز البوتاسيوم في المجموع الخضري والذي بلغ أقصاه ١,٥٤% عند القرط مرتين.

تأثير التسميد النتروجيني في بعض صفات المحتوى الكيميائي: أشارت البيانات في الجدول أعلاه أن أكبر القيم المعنوية لتركيز الكلوروفيل الكلي بلغت ٣,٢٩ ملغم/ غم وزناً رطباً عندما سمدت النباتات بمقدار ١٥٠ كغم/ هكتار، وقد اختلفت هذه القيمة معنوياً مع المعاملتان الأخريتان، بينما لم تتباين قيم صفات تركيز الكاربوهيدرات وتركيز النتروجين والفسفور فيما بينها عندما سمدت بمقدار ٧٥ و ١٥٠ كغم/ هكتار ولكنها اختلفت معنوياً مع معاملة المقارنة، في حين ظهر أن أكبر القيم لتركيز البوتاسيوم ١,٥٧% سجل عند التسميد بمقدار ١٥٠ كغم/ هكتار وقد اختلفت هذه القيمة معنوياً مع معاملة المقارنة.

الجدول(٥): تأثير التداخل بين القرط والتسميد النتروجيني في صفات الإزهار لنبات الجيت.

القرط	التسميد النتروجيني	الصفات المدروسة						
		عدد	قطر النورة	المدة	الوزن الجاف	قطر الحامل	طول الحامل	الوزن

	(كغم/هكتار)	النورات	(سم)	التنسيقية للنورات (يوم)	للنورات (غم/ نورة)	(ملم)	(سم)	الجاف للحامل (غم)
بدون قرط	مقارنة	٧,٨٢ د	٥,٦٥ هـ	٣٠,٦١ هـ	١,٧١ و	٣,٩ هـ	١١,٧٠ ج	٠,٢١ ج
	٧٥	٩,٤٠ د	٥,٧٨ د هـ	٣٦,٤٤ د	٢,٢١ د هـ	٤,٧ ج هـ	١٤,٩٠ أ ب	٠,٣١ ج
	١٥٠	١٣,١٠ ج	٦,٧٠ ب- د	٤٤,٤٤ ج	٢,٥٠ ج- هـ	٥,٤ أ- ج	١٤,٥٤ أ- ج	٠,٩٠ ب
قرط مرة واحدة	مقارنة	٧,٧٧ د	٦,١٤ ج- هـ	٣٤,٧٧ د	٢,١٣ هـ	٤,١ د هـ	١٣,٣٠ ب ج	٠,٣١ ج
	٧٥	١٥,٧٤ ب	٧,٠٢ أ-ج	٥١,١٠ ب	٢,٥٦ ب- د	٤,٩ ب ج	١٥,٩٠ أ ب	٠,٩١ ب
	١٥٠	١٦,١٠ ب	٧,٩٣ أ	٥٥,٤٦ أ	٢,٦٤ ب ج	٥,٩ أ ب	١٦,٤١ أ ب	١,١٨ أ
قرط مرتين	مقارنة	١٤,٤٤ ب ج	٥,٩٠ د هـ	٣٧,٠١ د	٢,٦٧ ب ج	٥,٢ ب ج	١٥,٣١ أب	١,١٩ ب
	٧٥	١٩,٤٠ أ	٧,٣٠ أب	٥٤,٧١ أ	٢,٩٣ أ ب	٦,٠ أ ب	١٧,١٣ أ	١,٦٧ أ
	١٥٠	١٨,٧٤ أ	٧,٩١ أ	٥٤,٨٣ أ	٣,١٠ أ	٦,٢ أ	١٧,٢٦ أ	١,٧٥ أ

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

الجدول(٦): تأثير القرط والتسميد النتروجيني كل على انفراد في بعض صفات المحتوى الكيميائي لنبات الجيت.

مستويات العامل المدروس	تركيز الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم)	تركيز الكاربوهيدرات (%)	تركيز النتروجين (%)	تركيز الفسفور (%)	تركيز البوتاسيوم (%)
القرط					
بدون قرط	٢,٠٤ ب	١,٤٩ أ ب	٢,٤٠ أ	٠,٣٠ أ	١,٧١ ب
قرط مرة واحدة	٢,٦٥ أ	١,٤٦ ب	٢,٣٣ أ	٠,٣٢أ	٢,٣١ ب
قرط مرتين	١,٥٩ ج	١,٥٤ أ	٢,٦٣ أ	٠,٣٢أ	٣,٠٣ أ
تأثير التسميد النتروجيني (كغم/هكتار)					
مقارنة	١,٥٩ ج	١,٧٤ ب	١,٨٨ ب	٠,٢٦ ب	١,٤١ ج
٧٥	٢,٦٨ ب	٢,٧٩ أ	٢,٧٢ أ	٠,٣٣ أ	١,٥١ ب
١٥٠	٣,٢٩ أ	٢,٥٤ أ	٢,٧٤ أ	٠,٣٥ أ	١,٥٧ أ

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

تأثير التداخل بين القرط والتسميد النتروجيني في بعض صفات المحتوى الكيميائي: يلاحظ من النتائج في الجدول (٧) أن تركيز الكلوروفيل الكلي بلغ أقصاه ٣,٦٧ ملغم/ غم وزناً رطباً عند القرط مرتين والتسميد بمقدار ١٥٠ كغم/ هكتار بنسبة زيادة مقدارها ١٦٤,٠% في مقابل معاملة المقارنة، وتشير البيانات أن أكبر القيم لتركيز الكاربوهيدرات ٣,٥٤ % قد سجلت عندما قرطت النباتات مرتين وسمدت بمقدار ٧٥ كغم/ هكتار في مقابل ٠,٧٧% لمعاملة المقارنة(بدون قرط وتسميد)، من جهة أخرى سجلت أقل القيم لتركيز النتروجين في المجموع الخضري وذلك عند القرط مرة أو مرتين وبدون التسميد النتروجيني، وهكذا الحال بالنسبة لتركيز الفسفور الذي سجل أقل القيم عند المعاملات التي تسمد بالسماد النتروجيني،ولكن كانت اكبر القيم المعنوية لتركيز البوتاسيوم ١,٦٤% عند إجراء القرط مع التسميد بمقدار ١٥٠ كغم/ هكتار.

الجدول(٧): تأثير التداخل بين القرط والتسميد النتروجيني في بعض صفات المحتوى الكيميائي لنبات الجيت.

القرط	التسميد	الصفات المدروسة

	النتروجيني (كغم/هكتار)	تركيز الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم)	تركيز الكاربوهيدرات (%)	تركيز النتروجين (%)	تركيز الفسفور (%)	تركيز البوتاسيوم (%)
بدون قرط	مقارنة	١,٣٩ هـ	٠,٧٧ ج	٢,٠٦ أ- ج	٠,٢٥ ج	١,٣٢ ج
	٧٥	٢,١٣ ج د	٢,١١ ب	٢,٦١ أب	٠,٣٢ أب	١,٥٢ ب
	١٥٠	٢,٦١ ج	٢,٢٤ ب	٢,٥١ أ- ج	٠,٣٢ أ	١,٦٤ أ
قرط مرة واحدة	مقارنة	١,٦٥ د هـ	١,٦٩ب ج	١,٧٦ ج	٠,٢٧ ب ج	١,٣٨ ج
	٧٥	٢,٦٩ ب ج	٢,٧١ أ ب	٢,٤٢ أ- ج	٠,٣٣ أ	١,٤٨ ب
	١٥٠	٣,٦٠ أ	٢,٥٨ أ ب	٢,٧٦ أب	٠,٣٦ أ	١,٣٥ ب
قرط مرتين	مقارنة	١,٧٣ د هـ	٢,٧٥ أ ب	١,٨١ ج	٠,٢٧ ب ج	١,٥٤ ب
	٧٥	٣,٢٣ أ ب	٣,٥٤ أ	٣,١٣ أ	٠,٣٤ أ	١,٥٣ ب
	١٥٠	٣,٦٧٧ أ	٢,٨٠ أ ب	٢,٩٣ أ	٠,٣٦ أ	١,٥٤ ب

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

تشير البيانات في الجدول (٢) إلى أن القرط مرتين أدى إلى تقليل معنوي في ارتفاع النبات، ويمكن أن تفسر هذه النتيجة وفقاً إلى أن تكرار القرط أدى إلى زيادة معنوية في عدد الفروع وفقاً لما ذكره (الحكيم، ١٩٨٥ وطواجن، ١٩٨٧) والتي نتيجة لزيادتها المعنوية قل ارتفاع النبات، ويلاحظ من البيانات في الجدول (٢) إلى أن القرط أدى إلى زيادة معنوية في عدد الفروع النامية/نبات، ويمكن أن يفسر ذلك وفقاً للتأثير الفسلجي لعملية القرط في تشجيع التفريع الجانبي وفقاً لافتراضات عديدة منها إيقاف إنتاج الاوكسين في البرعم الطرفي عند إزالته وبالتالي تقليل المتحرك من الاوكسين إلى البراعم الجانبية أسفل البرعم الطرفي، أو قد تعود إلى زيادة المواد الغذائية المجهزة للبراعم الجانبية مما يسمح لها بالنمو والتطور، وذلك بعد غياب مركز سحب المواد الغذائية المتوفرة في النبات وهو البرعم الطرفي، فضلاً عن توافر نسبة أعلى من السايتوكاينين إلى الاوكسين في النبات (عبدول، ١٩٨٧ وJarmila وآخرون، ١٩٩٩)، وقد ذكر Isao وآخرون (١٩٩١) أن القرط يعد احد العمليات الزراعية التي تجري للحد أو للتقليل من اثر السيادة القمية في النباتات ويشابه تأثيره تأثير البنزيل أدنين في تكوين DNA وتضاعفه وتحفيز انقسام وتوسيع الخلايا، من جهة أخرى يلاحظ من بيانات الجدول (٢)أن القرط بشكل عام أدى إلى زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية وكذلك تركيز الكاربوهيدرات في النبات (الجدول ٦) والذي قد يكون انعكس في زيادة عدد الفروع النامية على النبات وفقاً للنظرية الغذائية السابق ذكرها.

وتشير البيانات في الجدول (٤) أن جميع الصفات الخاصة بالأزهار قد ازدادت معنوياً مع زيادة عدد مرات القرط إلى مرتين، حيث زاد عدد النورات/ نبات والذي قد يكون بفعل زيادة عدد الفروع النامية/ نبات، في حين قد يكون زيادة قطر النورة والصفات الأخرى للنورات عائداً لزيادة تركيز الكاربوهيدرات في النبات عند القرط مرتين إذ بلغت أقصاها (الجدول٦) مما أدى إلى دعم نمو المجموع الزهري. إن القرط عملية ضرورية لدفع النباتات التي لها خاصية التفرع ولاسيما تلك التي تبكر بالإزهار قبل أن تكون عدد كافي من الفروع إلى تكوين أفرع جانبية، وبالرغم من أنها تؤدي إلى تأخير الإزهار إلا أن هذه العملية تؤدي إلى إنتاج وفرة من الأزهار، فضلاً عن ذلك تستخدم عملية القرط في تكوين هيكل جيد للنبات ولتنظيم عملية الإزهار ولتحسين صفاتها (طواجن ، ١٩٨٧ والسلطان وآخرون ، ١٩٩٢).

وتشير البيانات في الجدول(٦) إلى أن تركيز الكلوروفيل الكلي ازداد وبشكل معنوي عند القرط لمرة واحدة وقد فسر ذلك Van Staden وCarmi (١٩٨٢) أنه نتيجة لزيادة تكّون السايتوكاينين في النبات، في حين قل وبشكل معنوي تركيز الكلوروفيل الكلي عند القرط مرتين والذي قد يكون بسبب عامل التخفيف وذلك بسبب الكتلة الكبيرة المجموع الخضري أو قد يكون بفعل الزيادة في عدد النورات حيث أدت إلى تظليل الأوراق إلى الأسفل منها. ويمكن أن تفسر زيادة تركيز الكاربوهيدرات في النبات الجدول(٦) وفقاً لزيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية للنبات.

وتشير البيانات في الجدول (٢) إلى أن التسميد النتروجيني دعم وبشكل عام نمو النبات إذ أدى التسميد بمقدار ١٥٠ كغم/هكتار إلى زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري والزهري، ويمكن أن يفسر فعل التسميد النتروجيني في زيادة ارتفاع النبات وعدد الفروع وعدد الأوراق والمساحة الورقية(الجدول٢) إلى أن التسميد النتروجيني يعد من العوامل المهمة التي تؤثر في نمو وتطور وإنتاج العديد من النباتات لاسيما نباتات الزينة، إذ يشجع التسميد النتروجيني النمو من خلال تداخله في بناء الأوكسينات والتي لها دوراً فعالاً في تنشيط عملية الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا، فضلاً عن زيادة بناء أو تنشيط فعل الجبرلينات (Hopkins

و Huner، ٢٠٠٤)، ومن جهة أخرى تشير المصادر إلى أن زيادة مستويات التسميد النتروجيني تؤدي إلى زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وقلة فقدان الماء من أنسجة النبات وبالتالي زيادة مرونة جدران الخلايا النباتية، وهذا قد يؤثر في العلاقات المائية لخلايا النبات فيسهل من تدفق الماء إلى الخلية فيزداد اتساعها، وأشارت البيانات إلى أن التسميد النتروجيني أدى إلى زيادة تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق الجدول (٦) وإن ذلك قد يعود إلى دور النتروجين في بناء الكلوروفيل، إذ يشترك النتروجين في تركيب جزيئة البروتين والبيورينات والحامضين النوويين RNA و DNA وفي تكوين مجاميع البوفرينات الداخلة في البناء الحيوي للكلوروفيلات فضلاً عن اشتراكه في تكوين الأنزيمات والسايتوكرومات الضرورية في عملية البناء الضوئي (النعيمي، ١٩٩٩).

ويلاحظ من الجدول (٦) اقتران زيادة النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق مع زيادة النسبة المئوية للبوتاسيوم وقد تفسر هذه النتيجة وفقاً لما ذكره الصحاف (١٩٨٩) و العبدلي (٢٠٠٢) أن زيادة التسميد النتروجيني تؤدي إلى زيادة في امتصاص البوتاسيوم من الوسط لاسيما إذا علمنا أن السماد النتروجيني المضاف هو اليوريا والذي يتحلل إلى كاربونات الأمونيوم لتحرر أيون الأمونيوم NH_4^+ الذي يكون تأكسده سريع في التربة بفعل الأحياء المجهرية إلى نترات NO_3^-، وإن امتصاص النترات يشجع امتصاص العناصر الموجبة وتبعاً لذلك تنتقل النترات مع البوتاسيوم كزوج من الأيونات إلى الأوراق مع ملاحظة أن زيادة محتوى النتروجين في الأوراق قد تعود لإضافة العنصر إلى وسط الزراعة، وتشير البيانات في الجدول أعلاه إلى زيادة محتوى النباتات من الفسفور وقد تعزى هذه النتيجة إلى دور النتروجين في تشجيع امتصاص الفسفور من وسط الزراعة وهذا ما أكده قريش (١٩٨٤).

وأشارت البيانات إلى زيادة معنوية في قطر النورة والحامل النوري مع زيادة مستويات السماد النتروجيني المضافة الجدول (٤) والتي قد تفسر وفقاً لما سبق ذكره، ويضاف إلى ذلك تزامن هذه الزيادة مع زيادة تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق والتي قد تكون أدت إلى زيادة في نواتج التمثيل الضوئي اللازمة لنمو النبات الجدول (٦) فضلاً عن ذلك يلاحظ أنها تزامنت مع زيادة نسبة البوتاسيوم في الأوراق عند الإزهار ولا يخفى دور البوتاسيوم المهم في تكوين الكاربوهيدرات في عملية البناء الضوئي وانتقالها مما يؤدي إلى تحسين نمو النبات (محمد، ١٩٨٥)، ومما يؤكد ذلك الزيادة في الوزن الجاف للأزهار والحامل الزهري مع زيادة كمية السماد النتروجيني المضافة الجدول (٤)، وقد ذكر النعيمي (١٩٩٩) أن تجهيز النبات بعنصر النتروجين يؤدي إلى زيادة كفاءة البناء الضوئي وزيادة عدد الخلايا وكبر حجمها ويزداد معدل النمو مما يؤدي إلى زيادة الوزن الجاف للنبات، وحصلت زيادة في المدة التنسيقية للنورات مع زيادة التسميد النتروجيني والتي قد تفسر وفقاً لمخزون النورات من الكاربوهيدرات.

EFFECT OF PINCHING AND NITROGEN FERTLIZATION ON GROWTH AND FLOWERING OF ZINNIA PLANTS *Zinnia elegans* Jacq.

A.O. Al- Atrakchii G. Y. Al-Noaimy S. Abdul- Qahar
Hort. and landscape design Dept., College of Agric. and Forestry, Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

This experiment was carried out to explain the effect of pinching and nitrogen fertilization on growth and flowering *Zinnia elegans* plants with aim at improving flower number and longevity when planting in garden, by removing 2-3 cm from shoot tip seedling first: when formed 3-4 true leaves and the second: when formed inflorescence bud and control (without pinching), other factor was include nitrogen fertilization by using urea at 0, 75 and 150 kg/ ha. The Factorial Experiment was conducted by using the Randomized Complete Block Design with three block and eight plants for block. The results can be summarized as follows: pinching caused a significant increase in shoot number, total inflorescence number/ plant, inflorescence diameter and inflorescence dry weight, in addition, inflorescence stalk diameter, length and dry weight, on the other hand, inflorescence longevity increased from 48.85 days when compared with 37.17 days for control. Nitrogen

fertilization at 150 kg/ ha caused a significant increased in all vegetative growth, inflorescence characters and chemical contents when compared with the control. In general, double pinching interact with fertilizing with 75 and 150 kg/ ha gave best results for most inflorescences characters.

المصادر

الحكيم، سليمان (١٩٨٥). نباتات الزينة، الطبعة الأولى، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، الطبعة الأولى، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

السلطان، سالم محمد وطلال محمود الجلبي ومحمد داؤد الصواف (١٩٩٢). الزينة، الطبعة الأولى، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

الصحاف، فاضل حسين رضا (١٩٨٩). تغذية النبات التطبيقي، مطبعة دار الكتب، جامعة الموصل، العراق.

طواجن، أحمد محمد موسى (١٩٨٧). نباتات الزينة، الطبعة الأولى، مطبعة جامعة البصرة.

العبدلي، هيثم محيي محمد شريف (٢٠٠٢). تأثير بعض المغذيات وحامض الجبرلين ومستخلص عرق السوس في نمو وإنتاج الأزهار وانفراج الكاس في القرنفل *Dianthus caryophyllus* L، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

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

قريش, عبد محمد(١٩٨٤). تأثير التسميد بالرش لنبات الداؤودي باستخدام بعض الأسمدة التجارية.حوليات العلوم الزراعية. ٢١(٣):٩٧٧-٩٨٥.

محمد، عبد العظيم كاظم (١٩٨٥). علم فسلجة النبات. الجزء الثاني والثالث، جامعة الموصل. العراق.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله (١٩٩٩). الأسمدة وخصوبة التربة، الطبعة الثانية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

Anderson, N. and W. Peters (2002). Potted plant production of *Gaura lindheimeri*. Commecial Flower Growers Bulletin, April: 1- 7.

Aslam Khan, M.; K. Ziaf and I. Ahmad (2004). Influence of nitrogen on growth and flowering of *Zinnia elegans* Cv. Meteor. Asian J. Plant Sciences, 3(5): 571-573.

Cavins, T.J., L. Greer, J.L. Gibson, B.E. Whipker, and J.M. Dole (2003). Response of marguerite daisy *Argyranthemum frutescens* "Comet Pink" to plant growth regulators. PGRSA Quarterly, 31(1): 2-7.

Dhaka, R.S.; M.S. Fageria; S. Mohammad; A.S. Florida; N.L. Joshi; S. Kathuju and A. Kar (1999). Effect of different levels of nitrogen, phosphorus and potash fertilization on floral characteristics of zinnia. Recent Advances in Management of Arid Ecosystem. Proceeding of Symposium Held in India, 379-382.

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

Herbert, D.; P.J. Philips & R.E. Strange (1971). Determination of total carbohydrates , in methods in microbiology , J. R. Norris and D. W. Robbins (Eds.) Acad. , Press , London and New York , 5B , chap. 3 .

Hilliard, D. And J.J. Hanan (1976). Pinching carnations. Bulletin 318 December 1976.

Hopkins, W.G. and N.P.A. Huner (2004). Introduction to plant physiology. 3ed Edition. John Wiley and Sons, Inc. . USA.

Isoa, K. A. and E. Yokomura (1991). Increase in nuclear DNA content without mitosis in Benzyl adenine treated primary leaves of intact and decapitated bean plants. J. Exp. Bot. 42: 238-246.

Jarmila, B., K. Jan, M. Ivana and P. Stanislay (1999). Auxin and cytokinins on the control of apical dominance in pea – a differential response due to bud position. J. Plant Physiol. 154- 162.

Jensen, H.E.K. (1973). The influence of plant density and stopping on the yield, quality and economy in carnations *Dianthus caryophyllus* L. saertryk of tidsskrift for planteavi 77: 337-352 (translated).

John, A.Q.; T.M. Paul and M.I. Tanbi (1991). Effect of nitrogen and plant spacing on growth and flower production of *zinnia elegans* Jacq. Advances in Plant Sciences, 4: 1-7.

Johnson, C.N. and J.R. Kessler (2007). Greenhouse production of bedding plant Zinnias. Alabama Cooperative Extension System, ANR- 1311:1-6.

Joiner, J.N. and J.T. Gruis (1961). Effects of nitrogen and potassium levels on growth, flowering and chemical composition of zinnia and marigold. Florida State Horticultural Society: 445-447.

Korfrank, A.M. and O.R. Lunt (1962). A new slow release fertilizer for the controlled nutrition of ornamental crops. Summary of 16th Intl. Hort. Congress, Brussels.

Larson, R.A. (1980). Introduction to Horticulture. United States, Academic Press, Inc.

Phetpradap, S., J. G. Hampton and M. J. Hill (1994). Effect of hand pinching and plant growth regulators on seed production of field growth hybrid dahlia. New Zealand J. of Crop and Horticultural Science, 22: 313-320.

Salinger, J.P. (1961). Carnation for market and flower garden. N.Z.J. Agric. 102: 88-97.

SAS (1996). Statistical Analysis System. SAS Institute Inc., Cary, NC. USA.

Schoellhorn, R.; E. Emino and E. Alvarez (2004). Specialty cut flower production guidelines for florida- zinnia. University of Florida, IFAS Extension, ENH-953: 1-3.

Shah, A.; S.B. Lal and J.N. Sethi (1984). Effect of different levels of N and P on growth, flowering and yield of *Gladiolus* Cv. Vinks Glory. Progressive Horticulture, 16: 305-307.

Singh, A.K. (2006). Flower Crops: Cultivation and Management. New India Publishing Agency, India.

Sloan, R.C. and S.S. Harkness (2004). Zinnia cultivar evaluation. Annual Report 2003 of the North Mississippi Research & Extension Center. Mississippi Agriculture & Forestry Experiment Station Information Bull., 405:386-391.

Stevens, S.; A.B.Stevens; K.L.B. Gast; J.A. O'Mara; N.A. Tisserat and R. Bauernfeind (1993). Commercial specialty cut flower production, Zinnias. Cooperative Extension Service, Kansas, MF-1079 August:1-8.

Van Staden, J. and A. Carmi (1982). The effect of decapitation on the distribution of cytokinins and growth of *Phaseolus vulgaris* plants. Physiol. Plant Sic., (1): 39- 48.