دراسة استجابة نبات الاقحوان *Calendula officinalis* L. لمعرفة مدى تأثير حامضي الهيوميك والفولفيك عليها تحت ظروف الظلة الخشبية

متين يلماز البياتي[1] أحمد كمال الدين آل خليفة[2]

- **[1] جامعة كركوك– كلية الزراعة**
- **[2] مديرية زراعة جمجمال-السليمانية**
- تاريخ تسلم البحث 2017/9/20 وقبوله 2018/4/23

الخلاصة

أجريت التجربة الحقلية في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة-كلية الزراعة-جامعة كركوك، للفترة من 1 آذار ولغاية 18 مايس 2017 وبعمر45 يوم من تأريخ بدء زراعة البذور وبمعدل (4-7) أوراق حقيقية، تمت معاملة النباتات بحامض الهيوميك وبمستويين (0 ، 5) غم.لتر$^{-1}$ بالسقي وبثلاث مستويات من حامض الفولفيك رشاً على الأوراق وهي (0 ، 4 ، 8) مل.لتر$^{-1}$. نُفِّذَت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D). جاءت النتائج بتفوق معاملتي حامضي الهيوميك وبتركيز (5) غم.لتر$^{-1}$ والفولفيك بتركيز (8) مل.لتر$^{-1}$ والتداخل بينهما في أغلب الصفات الخضرية كالزيادة في عدد الأوراق للنباتات وعدد الأفرع النباتية وارتفاع النباتات عدا صفة قطر الساق مقارنة بمعاملات المقارنة التي سجلت أقل القيم المعنوية ، وكان لنفس التركيزين من الحامضين تأثيرهما المعنوي أيضاً في الصفات الزهرية، إذ أخرت من موعد التفتح التام للنورة الزهرية في النباتات وزادت من طول الساق الزهري وعدد الازهار.نبات$^{-1}$، ولم تكن لصفتي قطر الساق الرئيسي (سم) وذبول آخر نورة زهرية في النبات تأثيرات معنوية تذكر.

الكلمات المفتاحية : نبات الاقحوان ، حامضي الهيوميك والفولفيك ، الظلة الخشبية.

Studying respond of *Calendula officinalis* L. to effect of Humic and Folvic acids under lath house conditions

Mateen Yilmaz Al-Bayati[1] Ahmed Kamaldeen All-Kalefa[2]

- **[1]University of Kirkuk - Collage of Agriculture**
- **Agriculture Directorate of Chamchamal – Sulaymaniyah**
- Date of research received 20/9/2018 and accepted 23/4/2018

Abstract

The experiment was conducted in the lath house of the Department of Horticulture-Faculty of Agriculture - University of Kirkuk, during the period of (1 March-18 May 2017) , and the plant age was 45 days from the date of planting seeds with a rate of (4-7) real leaves. The plants were treated with two levels g. l^{-1} with humic acid in water at concentration of (0 and 5) and three levels of folvic acid in water at concentration (0,4 and 8) ml.l^{-1}. The plant leaves were irrigated by humic acid، while they were sprayed by folvic acid. The Experiment was conducted using Randomized Complete Block Design (R.C.B.D). The results of current study showed significant increase in the vegetative characteristics (number of leaves plant، number of branches for each plant and plant height) when the plant was treated by humic acid at concentration of (5) g.l^{-1}, folivic acid at concentration of (8) ml.l^{-1}, and the interaction between them، when they compared to control. The same concentration of the two acids (humic acid at concentration of (5) g.l^{-1}, folivic acid at concentration of (8) ml.l^{-1}) had a significant effect on floral characteristics, as it delayed the time of flowering, increased the length of the syphilis and number of flowers, while the main stem diameter and the last inflorescences of plant characteristics had showed none significant effect.

Key words: *Calendula officinalis*, Humic and Folvic acids, house conditions.

المقدمة

ينتمي الأقحوان pot marigold (*Calendula officinalis* L.) الى العائلة المركبة (Asteraceae) Compositae . ويشمل 25 نوعا اشهرها *C. officinalis* (Goncea riuc، 2003) ، ويعتبر من النباتات الحولية الشتوية ، وتعود اهمية نبات الاقحوان الاقتصادية والطبية لاحتوائه على العديد من المكونات الفعالة طبياً والتي تستعمل في علاج العديد من الامراض منها امراض القلب والمفاصل وعلاج داء الثعلبة ، فضلاً على انه سريع النمو وأزهاره صالحة للقطف وسهلة الترتيب خصوصاً في عمل باقات الزهور المتنوعة وأيضاً في تحديد المساحات الخضراء (عرموش ، 1999 ؛ الشحات، 2000 ؛ بدر ، 2002 ؛ نصر الله ، Selaru ؛ 2007 ، 2012). ان الموطن الاصلي للنبات هو حوض البحر الابيض المتوسط فضلاً عن ذلك فهو ينمو برياً في جنوب و وسط اوربا وشمال افريقيا وكندا ويزرع في معظم انحاء الوطن العربي واسبانيا والمانيا والولايات المتحدة الامريكية وهولندا والمجر (سعد الدين، 1986؛ احمد واخرون، 1993؛ Blumenthal، 1998).

إن التأثيرات الضارة للأسمدة الكيمياوية كانت أهم الاسباب التي أدَّت وحثَّت المختصين بالزراعة على الاعتماد على الاسمدة العضوية (التميمي ، 2009). تعد الأسمدة العضوية الممثلة بحامض الهيوميك Humic acid احد المركبات الدبالية الناتجة من تحلل المادة العضوية وهو عبارة عن مجموعة من المركبات المتحدة ذات الاوزان الجزيئية العالية يبلغ وزنها الجزيئي (1680) دالتون يحتوي في تركيبة على نسب متباينة من الكاربون والهيدروجين والاوكسجين ذو قابلية عالية على الذوبان في الماء سهل الاضافة واقتصادي غير مؤذي للإنسان والحيوان والنبات يساعد على امتصاص العناصر الغذائية من التربة وتحسين قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتحفيز نمو ونشاط الكائنات الدقيقة في التربة لا سيما المسؤولة عن تخمير المواد العضوية، ان حامض الهيوميك يعمل كوسيط ناقل لنقل المغذيات من التربة الى النبات خاصة في حال تعرضها للجفاف كما يؤدي الى زيادة قوة المجموع الجذري ويزيد من محتوى النبات من البروتينات وتفكيك التربة ويزيد من تطور الكلوروفيل عن طريق خلب عدد من العناصر وجعلها متوفرة للنبات (Chen وAvaid ، 1990) ، وأوضح (العاتي ، 2016) أن معاملة نباتات الأقحوان بحامض الهيوميك وبتركيز (1.5+1.5) مل.لتر$^{-1}$ من حامض الهيوميك مع ماء الري و رشه على النبات) كان له التأثير المعنوي في تحسين اغلب الصفات الخضرية والزهرية للنبات ، وذكر Mohammadipour وآخرون (2012) في بحثة الذي اجراه على نبات الاقحوان ان اضافة حامض الهيوميك بتركيز (2000) ملغم.لتر$^{-1}$ قد سببت زيادة معنوية في صفات النمو الخضري حيث اعطت اعلى ارتفاع نبات واكثر عدد اوراق واعلى معدل وزن جاف مقارنة بالنباتات غير معاملة، ووجد Azzaz واخرون (2012) ان معاملة نبات الداوودي *Chrysanthemum indicum* L. بثلاث تراكيز من حامض الهيوميك (1 ، 1.5 ، 2 غم.لتر$^{-1}$) أدّت الى زيادة معنوية في عدد الازهار وقطر الزهرة والوزن الجاف والوزن الخضري للازهار اذ تفوقت المعاملة 2 غم.لتر$^{-1}$ معنوياً في جميع الصفات المدروسة للأزهار، في حين بين البياتي و آل خليفة (2017) وجود تأثير معنوي في زيادة عدد الاوراق.نبات$^{-1}$ عند استخدام التراكيز (0 ، 1 ، 2) غم.لتر$^{-1}$ على صنفين من نبات النرجس *Narcissus* spp. حامض الفولفيك عبارة عن خليط جزيئي معقد من الأحماض الهيدروكربوكسيلية، وبالرغم من اختلاف مصادره فهو يشكل جزءاً مهماً من الهيكل العضوي للتربة والتي في رأي الكثير من العلماء انها تلعب دوراً هاماً في تحسين خواص التربة ونمو النبات (Lee وBartlette ، 1976) ويحتوي على العديد من العناصر الغذائية المفيدة لتحسين إنتاج المحاصيل الزراعية جنباً إلى جنب مع تحسين البيئة الفيزيائية والبيولوجية للتربة (Brannon و Sommers ، 1985) ، وهناك تأثيرات مباشرة وغير مباشرة لهذين الحامضين على نمو النبات بسبب الأدوار المتعددة التي يلعبها الهيوميك والفولفيك (Pal و Biswas ، 2005) ، وإن التأثير الإيجابي لحامضي الهيوميك والفولفيك على أنماط النمو والإزهار قد يعزى الى العناصر الغذائية المجهزة من قبلهما للنبات وتحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية وزيادة الاحتفاظ الماء ودرجة الحموضة والتهوية وغيرها من الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة (Boyle وآخرون ، 1989 و Schnitzer ، 1992) ، واوضح (Aslihan و أخرون ، 2015) في تجربة لمعرفة تأثير حامض الفولفيك على نبات *Impatiens walleriana* L. ان التركيز المعاملة بتركيز (40) ملغم.كغم$^{-1}$ كان له الأثر المعنوي في أغلب الصفات الخضرية والزهرية في النبات وتحسينها، وذكر (Parandian و Samavat ، 2012) في تجربة لهما على نبات الليليم Lilium أن النباتات المعاملة بالتركيز (0.5 و 1.0) % من حامض الفورفوريك كان له الأثر المعنوي في زيادة نسبة صبغة الأنثوسيانين في الأزهار وأنزيم الاميليز والسكريات الذائبة ومحتوى النبات من Zn و Fe وبالنتيجة تحسين الصفات الزهرية في النبات. وللحصول على معلومات اكثر عن استجابة النباتات الحولية الصيفية المزهرة وخاصة نبات الاقحوان لحامضي الهيوميك والفولفيك ، فقد برزت فكرة إجراء هذا البحث حول تأثير هذين الحامضين في نمو وإزهار نبات الاقحوان.

المواد وطرائق البحث

أجْريَت التجربة الحقلية في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة كركوك الواقعة في منطقة شوراو، للفترة من 1 آذار ولغاية 18 مايس 2017، إذ تم الحصول على النباتات موضوع الدراسة من أحد المشاتل المحلية (مشتل محمد) وبعمر45 يوم من تأريخ بدء زراعة البذور وبمعدل (4-7) أوراق حقيقية، مزروعة في أصص بلاستيكية سعة الأصيص الواحد من التربة (1) كغم وبتربة مخلوطة مكونة من [تربة نهرية + بيتموس + الياف جوز الهند المطحونة (كوكوبيت)] وبنسبة خلط (1-1-1) ، تمت معاملة النباتات بحامض الهيوميك (أمريكي المنشأ) وبتركيز(98 %) مادة فعالة وبمستويين (0 ، 5) غم.لتر$^{-1}$ بالسقي بعد إذابتها في ماء الحنفية بتأريخ 5 آذار 2017 والمعاملة الثانية بعد (15) يوم من تاريخ المعاملة الأولى، وتمت معاملة النباتات بتأريخ 6 آذار 2017 بثلاث مستويات من حامض الفولفيك (أمريكي

المنشأ أيضاً) بتركيز (3 %) مادة فعالة رشاً على الأوراق وهي (0 ، 4 ، 8) غم.لتر$^{-1}$ وأعيد رشها للمرة الثانية بعد (15) يوم من الرشة الأولى، وتم إضافة (1) غم من سماد (NPK) (Peter Professional) بنسب (20 : 20 : 20) % وعلى شكل مركب وعلى جميع المعاملات بالتساوي كعامل ثابت في التجربة، وأستخدم المبيد الحشري (CONFIDOR) والفطري (PREVICUR) وعلى شكل برنامج وقائي أسبوعي عن طريق الري في التربة وبتركيز (1) مل.لتر$^{-1}$ من الماء لغرض وقاية النباتات من الاصابات الحشرية والفطرية. نُفِّذَت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بواقع ثلاث قطاعات ومستويين من حامض الهيوميك وثلاث مستويات من حامض الفولفيك وثلاث نباتات لكل وحدة تجريبية وبهذا يكون عدد النباتات الداخلة قيد التجربة (54) نبتة، وأجري التحليل الاحصائي بواسطة الحاسوب باستخدام برنامج SAS (1999) وتم اختبار النتائج حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5 % وفق لما ذكره الراوي وخلف الله (2000). وتم تسجيل بيانات الصفات التالية : (تم أخذ البيانات عند التفتح التام لأول زهرة على النبات عدا صفة موعد ذبول آخر زهرة على النبات).

- **الصفات الخضرية :** عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ ، عدد الافرع الكلية.نبات$^{-1}$ ، ارتفاع النبات (سم) (قيس بدءاً من مستوى سطح التربة وحتى أعلى نقطة على النبات) ، قطر الساق الرئيسي (سم) (قيس بدءاً من مستوى سطح بالتربة).
- **الصفات الزهرية :** موعد التفتح التام للنورة الزهرية الاولى (يوم) ، قطر النورة الزهرية الاولى (سم) ، طول الساق الزهري الاول (سم) (قيس بدءاً من اتصال النبات بالتربة وحتى قاعدة النورة الزهرية) ، موعد ذبول آخر زهرة على النبات (يوم) (قيس بدءاً من موعد تفتح النورة الزهرية الاولى وحتى ذبول آخر نورة زهرية على النبات) ، عدد الازهار.نبات$^{-1}$.

النتائج والمناقشة

بَيَّنت نتائج الجدول رقم (1) والخاص بالصفات الخضرية كانت لمعاملة السقي بحامض الهيوميك وبتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ تأثيراً معنوياً في زيادة عدد الأوراق إذ سجلت النباتات معدلا قيمته 83.37 ورقة.نبات$^{-1}$ بينما سجلت نباتات المقارنة 77.77 ورقة.نبات$^{-1}$، وان النباتات المعاملة بحامض الفولفيك 8 مل.لتر$^{-1}$ سجلت نباتاته أعلى القيم بلغت 91.50 ورقة.نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت 69.35 ورقة.نبات$^{-1}$ وان معاملة التداخل بين الحامضين عند المستويين 5 غم.لتر$^{-1}$ للهيوميك و8 مل.لتر$^{-1}$ للفولفيك سجلت اعلى القيم لهذه الصفة بلغت 96.66 ورقة.نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت 64.40 ورقة.نبات$^{-1}$ وهذا يتفق مع ما ذكره (Hassan ، Khaled ، 2011) بأن تأثير الأحماض العضوية الدبالية كان السبب في إحداث الزيادة بمعدل عدد الأوراق وطول الأوراق وذلك نتيجة لتأثيرها في تنشيط العمليات الحيوية والوظيفية في الأنسجة النباتية المتعلقة بالتمثيل الحيوي لنواتج التمثيل الضوئي في الاوراق والتي تؤدي الى بناء المجموع الخضري وزيادة عدد الأوراق. وكانت لمعاملة السقي بحامض الهيوميك وبتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ تأثيره المعنوي في زيادة عدد فرع.نبات$^{-1}$، إذ سجلت معدلاً قيمته 9.27 فرع.نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت 8.01 فرع.نبات$^{-1}$، أما تأثير الرش بحامض الفولفيك وبتركيز 8 مل.لتر$^{-1}$ فكانت كذلك ذات تأثير معنوي فسجلت نباتاته معدلاً قيمته 9.38 فرع.نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت 8.33 فرع.نبات$^{-1}$، وكانت معاملة التداخل بين حامضي الهيوميك والفولفيك أيضا ذات تأثير معنوي عند المستويين 5 غم.لتر$^{-1}$ للهيوميك و 8 مل.لتر$^{-1}$ لحامض الفولفيك وسجلت نباتاتها 11.10 فرع.نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت نباتاتها 8.13 فرع.نبات$^{-1}$، وهذا يتفق مع ما ذكره (Pettit ، 2004) بأن هذه العمليات بشكل عام تتطلب سحب كمية اكبر من العناصر سيما النتروجين حيث ان النتروجين يدخل في بناء جزيئة الكلوروفيل واحماض امينية ومنظمات نمو مثل الاوكسين IAAالذي يعمل على انقسام واستطالة الخلايا وبالتالي زيادة في بناء مركبات الايض الثانوي، وقد يرجع زيادة العناصر في الاوراق الى دور حامض الهيوميك وكونه مصدر غني بالعناصر التي رشت على الاوراق فضلاً عن احتوائه على الاحماض الامينية التي يدخل بتركيبها النتروجين بشكل رئيسي ويكون جاهز للامتصاص وتمثيله بشكل مباشر. في حين سجلت نباتات التجربة زيادة معنوية في ارتفاعها، اذ بلغت عند معاملتها بحامض الهيوميك وبتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ بلغ 23.75 سم مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت 21.04 سم ، وكذلك عند رشها بحامض الفولفيك وبتركيز 8 مل.لتر$^{-1}$ سجلت أعلى ارتفاع لنباتات التجربة بلغ 23.85 سم مقارنة بنباتات المقارنة والتي سجلت 22.08 سم، وإن التداخل بين الحامضين للمستويين 5 غم.لتر$^{-1}$ لحامض الهيوميك و 8 مل.لتر$^{-1}$ للفولفيك زادت من ارتفاع النباتات بلغت 27.86 سم مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت 21.90 سم، ولم تكن المعاملة بكلا الحامضين ذات تأثير معنوي يذكر في صفة قطر الساق الرئيسي (سم). وعند مراجعة بيانات الجدول رقم (2) والخاص بالصفات الزهرية لنباتات الأقحوان، تبين أن معاملة السقي بحامض الهيوميك وبتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ قد أخّر في موعد التفتح التام للنورة الزهرية الاولى على النبات وسجلت معدلاً قيمتها 46.75 يوم مقارنة بمعاملة المقارنة التي بكرت نباتاتها في موعد التفتح التام للنورة الزهرية بمعدل 32.98 يوم، وان المعاملة بالفولفيك وبتركيز 8 مل.لتر$^{-1}$ أيضاً أخَّر في موعد التفتح التام للنورات الزهرية بمعدل 48.58 يوم مقارنة بمعاملة المقارنة التي بكّرت نباتاتها في هذه الصفة وسجلت 33.16 يوم، وان التداخل بين تركيزي الحامضين 5 غم.لتر$^{-1}$ للهيوميك و 8 مل.لتر$^{-1}$ للفولفيك ايضاً أخَّر في موعد التفتح التام للنورات الزهرية وسجل 57.26 يوم مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل عدد للأيام وصولاً للتفتح التام لأول نورة زهرية بلغت 26.53 يوم، وهذا يتفق مع ما توصل اليها (Aslihan وآخرون، 2015) في انه قد تكون الآثار الإيجابية للفولفيك والهيوميك على مؤشرات النمو والازهار لنباتات البلسم *Impatiens walleriana* L. بسبب المواد الغذائية التي توفرها هذه المعاملات أو آثار المعاملة على الاحتفاظ بالمغذيات والمياه ودرجة الحموضة والتهوية في التربة، وغيرها من الخصائص الفيزيائية والكيميائية والذي يؤثر في تأخير موعد التفتح للنورة الزهرية.

جدول رقم (1) : يبين إستجابة بعض الصفات الخضرية لنبات الاقحوان لمستويات مختلفة من حامض الفولفيك والهيوميك تحت ظروف الظلة الخشبية

تركيز حامض الفولفيك مل.لتر$^{-1}$	عدد الأوراق.نبات$^{-1}$		معدل تأثير الفولفيك	عدد الافرع الكلية.نبات$^{-1}$		معدل تأثير الفولفيك	ارتفاع النبات (سم)		معدل تأثير الفولفيك	قطر الساق الرئيسي (سم)		معدل تأثير الفولفيك
	تركيز حامض الهيوميك غم.لتر$^{-1}$			تركيز حامض الهيوميك غم.لتر$^{-1}$			تركيز حامض الهيوميك غم.لتر$^{-1}$			تركيز حامض الهيوميك غم.لتر$^{-1}$		
	0	5		0	5		0	5		0	5	
0	64.40 d	81.90 Bc	69.35 c	8.13 C	8.23 c	8.33 b	21.90 b	21.40 b	22.08 ab	1.10 a	1.03 a	1.23 a
4	86.33 b	73.80 C	80.78 b	7.66 C	8.53 bc	8.88 ab	19.83 b	22.35 b	20.98 b	1.00 a	1.36 a	1.08 a
8	79.66 bc	96.66 A	91.50 a	9.53 B	11.10 a	9.38 a	20.56 b	27.86 a	23.85 a	1.13 a	1.20 a	1.10 a
معدل تأثير الهيوميك	77.77 b	83.37 A		8.01 B	9.27 a		21.04 b	23.75 a		1.04 a	1.23 a	

المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل على انفراد وتداخلاتها لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5 % .

أن معاملة السقي بحامض الهيوميك وبتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ زاد من طول الساق الزهري وسجل معدلاً قيمته 21.94 سم مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 19.46 سم، وأن الرش بحامض الفولفيك وبتركيز8 مل.لتر$^{-1}$ زاد ايضاً من طول الساق الزهري للنباتات وسجل معدلاً قيمته 22.38 سم مقارنة بنباتات المقارنة التي سجلت 20.41 سم، وكان لتداخل الحامضين عند المستويين 5 غم.لتر$^{-1}$ للهيوميك و 8 مل.لتر$^{-1}$ للفولفيك تأثيرهما المعنويان في زيادة طول الساق الزهري بلغ 26.20 سم مقارنة بنباتات المقارنة التي سجلت 20.13 سم، وهذا يتفق مع ما ذكره (Mohamed ، 2012) ان الاحماض الدبالية كالهيوميك تحسن تجمعات دقائق التربة وهيكليتها، ونفاذية المياه، وهواء التربة، وخصوبتها، والقدرة على الاحتفاظ بالرطوبة، ويزيد النشاط الميكروبي من الميكروبات والقدرة على تبادل الأيونات الموجبة، أما بالنسبة لصفة عدد الازهار.نبات$^{-1}$ فقد أدت معاملة النباتات بالتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الهيوميك والتركيز 8 مل.لتر$^{-1}$ من حامض الفولفيك الى زيادة معدل عدد الازهار وسجلت (12.01 و 12.88) زهرة.نبات$^{-1}$ وعلى التوالي مقارنة بالمستويات الاخرى، وهذا يتفق مع ما ذكره العاتي (2016) بأن المعاملة بالتركيز 1.5 مل.لتر$^{-1}$ من حامض الهيوميك أعطى أعلى قيم لصفة عدد الازهار في نبات الاقحوان، وكذلك يتفق مع Azzaz واخرون (2012) عند معاملة نبات الداوودي ،

جدول رقم (2) يبين إستجابة بعض الصفات الزهرية لنبات الاقحوان لمستويات مختلفة من حامض الفولفيك والهيوميك تحت ظروف الظلة الخشبية

تركيز حامض الفولفيك مل.لتر$^{-1}$	موعد التفتح التام للزهرة الاولى (يوم)		معدل تأثير الفولفيك	قطر الزهرة الاولى (سم)		معدل تأثير الفولفيك	طول الساق الزهري الاول (سم)		معدل تأثير الفولفيك	موعد ذبول آخر زهرة على النبات (يوم)		معدل تأثير الفولفيك	عدد الازهار.نبات$^{-1}$		معدل تأثير الفولفيك
	تركيز حامض الهيوميك غم.لتر$^{-1}$			تركيز حامض الهيوميك غم.لتر$^{-1}$			تركيز حامض الهيوميك غم.لتر$^{-1}$			تركيز حامض الهيوميك غم.لتر$^{-1}$			تركيز حامض الهيوميك غم.لتر$^{-1}$		
	0	5		0	5		0	5		0	5		0	5	
0	vc	32.53 c	33.16 c	5.33 a	5.70 a	5.56 a	20.13 b	B 19.70	20.41 b	73.33 a	73.00 a	73.66 a	9.33 b	7.43 b	b 9.43
4	39.90 b	39.80 b	37.86 b	5.83 a	5.80 a	5.78 a	18.56 b	B 20.70	19.31 b	75.00 a	74.00 a	74.16 a	8.90 b	9.53 b	b 8.53
8	43.20 b	57.26 a	48.58 a	5.86 a	5.73 a	5.78 a	18.93 b	A 26.20	22.38 a	75.33 a	74.00 a	74.50 a	9.63 b	16.86 a	a 12.88
معدل تأثير الهيوميك	32.98 b	46.75 a		5.62 a	5.80 a		19.46 b	A 21.94		73.77 a	74.44 a		8.55 b	12.01a	

المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل على انفراد وتداخلاتها لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5 % .

وقد يعود السبب الى أن هذه الزيادة الحاصلة في عدد النورات الزهرية قد تعود الى دور حامض الهيوميك في احداث التوازن الغذائي الملائم للنبات مما أدى الى تشجيع النمو الخضري وزيادة عدد الازهار (البياتي ، 2003). وأيضاً قد يعود السبب في ذلك الى دور حامض الهيوميك في جعل الوسط الزراعي اكثر خصوبة وزيادة المحتوى النباتي من البروتينات والعناصر المعدنية وبالتالي تحسين النمو وزيادة النمو الخضري الذي بدوره ينعكس على زيادة عدد الازهار (Ashraf واخرون ، 2007)، وتفوق معاملة حامض الفولفيك عند المستوى 8 يتفق مع ما توصل اليها (Aslihan وآخرون ، 2015) ، في تفسيرها لصفة التفتح التام للنورات الزهرية، بينما سجل التداخل بين الحامضين معدلا قيمته 16.86 زهرة.نبات$^{-1}$ مقارنة بنباتات المقارنة وبالمستويات الاخرى، في حين لم تكن المعاملة بكلتا الحامضين ذات تأثير معنوي في صفة قطر النورة الزهرية الاولى (سم) وصفة موعد ذبول آخر نورة زهرية على النبات (يوم). واستناداً الى النتائج المتحصلة من البحث ، نستنتج بأن التراكيز المستخدمة كانت لها التأثير المعنوي في أغلب الصفات الخضرية والزهرية ، لذا نوصي باستخدام التركيز (5) غم.لتر$^{-1}$ لحامض الهيوميك والتركيزين (4 ، 8) مل.لتر$^{-1}$ لحامض الفولفيك أو أعلى من التراكيز المستخدمة للحامضين على نبات الاقحوان أو نباتات زينة أخرى.

المصادر

1. احمد ، جمال الدين فهمي و عبد الغفور عوض السيد و محمد بدوي السعدي (1993). النباتات الطبية والعطرية ، مطابع مركز كمبيوتر كلية الصيدلة ، جامعة القاهرة - جمهورية مصر العربية ، 99-211.
2. بدر ، مصطفى (2002). تنسيق وتجميل المدن والقرى ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، جمهورية مصر العربية.
3. البياتي ، حسين علي هندي .(2003) تأثير مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي و السماد العضوي في الحاصل و مكوناته و كمية الزيت الثابت و الطيار لنبات الحبة السوداء (Nigella sativa L.) رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، وزارة التعليم العالي و البحث العلمي ، جمهورية العراق.
4. البياتي ، متين يلماز و أحمد كمال الدين آل خليفة (2017). تأثير السقي بمستويات مختلفة من الالجا 600 وحامض الهيوميك في بعض صفات نمو وازهار صنفين من النرجس .Narcissus spp ، وقائع المؤتمر العلمي السادس للعلوم الزراعية 28-29 آذار ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، جمهورية العراق.
5. التميمي ، جميل محمد ياسين علي (2009). تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الاعشاب البحرية في النمو و الصفات الكيميائية وصفات الزيت لنبات اكليل الجبل (Rosemarinus officinalis L.) وقائع المؤتمر العلمي السادس ، قسم علوم الحياة- كلية التربية ، جامعة تكريت ، جمهورية العراق.
6. الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، دار الكتب ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي و البحث العلمي ، جمهورية العراق.
7. سعد الدين ، شروق محمد كاظم (1986). الاعشاب الطبية ، ترجمة الطبعة الاولى ، دار الشؤون الثقافية العامة ، وزارة الثقافة والاعلام ، بغداد-جمهورية العراق.
8. الشحات ، نصر ابو زيد (2000). الزيوت الطيارة ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، الطبعة الاولى المركز القومي للبحوث ، القاهرة ، مصر.
9. العاتي ، وسام ناجي احمد (2016). تأثير المادة الحافظة للرطوبة Driwater وسماد الهيوميك برو في الصفات الفسلجية والمواد الفعالة لنبات الاقحوان .Calendula officinalis L ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، جمهورية العراق.
10. عرموش ، هاني (1999). الاعشاب في كتاب الاستخدامات الطبية والعلاجية التجميلية التصنيعية ، دار النفاش ، بيروت لبنان ، الطبعة الثانية.
11. نصر الله ، عادل يوسف (2012). النباتات الطبية، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق.
12. Ashraf S.O and S.A.E. Mohamed، (2007). The possible use of humic acid incorpora ted with drip irrigation system to alleviate the harmful effects of salin water on Tomato plants ، Horticulture Dept. Fac. Of Agri.El-Fayoum University، Egypt.
13. Aslıhan Esringu، Işık Sezen، Başak Aytatli، and Sezai Ercishli (2015). Effect of humic and fulvic acid application on growth parameters in Impatiens walleriana L. Akademik Ziraat Dergisi 4(1):37-42 ، ISSN: 2147-6403 http://azd.odu.edu.tr.
14. Azzaz، A.M. M ،S.I. Shedeed، N. G. Abdel-Aziz، and M. H. Mahgoub (2012). Growth، flowering and chemical constituents of (Chrysanthemum indicum L.) plant in response to different levels of acid and salinity Department ، National Research Center، Dokki، Giza، Egypt. Journal of Applied Sciences Research ، 8(7):3697-3706.

15. Blumenthal ، M. (1998). The complete germane commission monographs therapeutic guide to herbal medicines .Integrative medicine communication . Wissench . verlagsges .Stuttgart .Pp.119-121.
16. Boyle M. ، Frakenburger W.T.، Stolyz L.H. (1989). The influence of organic matter on soil aggregation and water infiltration. Journal of Production Agriculture، 2: 290–299.
17. Brannon، C.K.، Sommers، L.E. (1985). Preparation and characterization of model humic polymers containing organic phosphorus. Soil Biol. Biochem. 17(2)، 213-219.
18. Chen.y and avaid T. (1990). Effect of humic substances on plant growth .Pp.161-186 in American society of America (edg) humic substance in soil and crop science ; selected reading American society of Agronomy. Madison .
19. Gonceariuc، M. ، (2003). Contributions to Calendula officinalisL.Breeding. Bul Acad Stiinte a Mold، Stiinte Biol، Chimsi Agric، 2: 101-103 (Ro).
20. Khaled ، H. and A، F. Hassan، (2011). Effect of different levels of humic acids on the nutrient content، plant growth، and soil properties under conditions of salinity . Soil and Water Res.، 6 (1): 21- 29.
21. Lee ،Y.S. and R.J. Bartlette (1976). Stimulation of plant growth by humic substances. Soil Science Amer. J.، 40 : 876 – 879.
22. Mohamed، W.H. (2012). Effects of humic acid and calcium forms on dry weight and nutrient uptake of maize plant under saline condition. Australian Journal Basic Applied Science، 6:597–604.
23. Mohammadipour. E .، Ahmed. G .، Jafar .M. Naser .N and Mohammad .Z. (2012). Effect of humic acid on yield and quality of marigold (Calendula officinalise L.) Annals of biological research ،2012 3(11):5095-5098.
24. Pal، A.L.، Biswas، B. (2005). Response of fertilizer on the growth and yield of tuberose (Polianthes tuberosa) cv. Calcutta single in the plants of West Bengal. Interacademicia 9(1): 33–36.
25. Parandian F. and Samavat S.(2012). Effects of Fulvic and Humic acid on Anthocyanin، soluble Sugar،µ-Amylase Enzyme and some micronurient elements in Lilium. International Research Journal of Applied and Basic Sciences. Vol.، 3 (5)، 924-929.
26. Pettit، R.E. (2004). Organic Matter، Humus، Humate، Humic Acid، Fulvic Acid and Humin; Their Importance in Soil Fertility and Plant Health [Online]. Available at www.humates.com.
27. SAS (1999). Statistical Analysis System. SAS Institute Inc. Cary Ne. 27511، USA.Senesi، N. (1992). Metal – Humic Substances Complexes in the Environment – Molecular and Mechanistic Aspects by Multiple Spectroscopic Approach. Lewis Pub. Co.، New York.
28. Schnitzer، M. (1992). Significance of soil organic matter in soil formation، transport processes in soils and in the formation of soil structure. Soil Utilization and Soil Fertility. Volume 4، Humus Budget، 206، 63–81.
29. Selaru، E. (2007). Ornamentals. Ed. Ceres، Bucuresti (Ro).