Effect of humic and salicylic acids on growth, flowering and bulb production of Tuberose plants.

Dr. Mazen Nassour*
Dr. Sawan Haifa.**
Nermen ahmad.***

(Received 19 / 5 / 2019. Accepted 2 / 9 /2019)

□ ABSTRACT □

This research was conducted to determine the role of humic acid(HA) and salicylic acid (SA) on growth, flowering and bulb production of Tuberose (*Polianthes tuberosa*) fertilized with organic manure.

The study included five treatments(T1:control,T2:farmer treatment,T3:addition of 1.5 g/l/m^2 humic acid to the soil, T4: foliar spray with(0.2) g/l SA, T5 = T3 + T4).

The results showed that the application of HA and SA in addition of organic manure(T5) promote vegetative growth, flowering and reduce the time of spike emergence.

Flower quality and vase flower life were improved as well in the two flower harvest.

The results showed as well that T5 gave higher reproductive index(28.6 bulbs/plant) compared to the control(22 bulbs/plant).

key words: Humic acid **,** Salicylic acid, tuberose, growth and flowering.

***Associate professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University، Lattakia, Syria.**

****professor, Department of soil and water science, Faculty of Agriculture, Tishreen University، Lattakia, Syria.**

*****Postgraduate student at Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University، Lattakia, Syria.**

تأثير حمضي الهيوميك والصفصاف في نمو وإزهار ومعامل التكاثر لنبات الزنبق (*Polianthes tuberosa* L.)

الدكتور مازن نصور*

الدكتورة سوسن هيفا**

نيرمين أحمد***

(تاريخ الإيداع 19 / 5 / 2019. قبل للنشر في 2 / 9 / 2019)

□ ملخّص □

هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير المعاملة بحمضي الهيوميك والصفصاف في النمو الخضري والإزهار ومعامل التكاثر لنبات الزنبق (*Polianthes tuberosa*) المسمد بالسماد العضوي. شملت الدراسة خمس معاملات (T1: :شاهد، T2: معاملة المزارع (تسميد عضوي + معدني)، T3: الري بحمض الهيوميك تركيز 1.5 غ/ل/م^2، T4: الرش بحمض الصفصاف بتركيز 0.2غ/ل، T5= T3+T4).

أظهرت النتائج أن استخدام حمضي الهيوميك والصفصاف معاً بوجود السماد العضوي (T_5) ساهم بشكل إيجابي في كافة مؤشرات النمو الخضري، إضافة إلى دوره في التبكير بتمايز الشماريخ الزهرية وبدء الازهار، تحسين نوعية الأزهار وإطالة عمر الأزهار في مرحلة ما بعد القطاف وذلك لدفعتي الازهار الأولى والثانية. كما حققت المعاملة (T_5) أفضل معامل تكاثر (28.6 درينة\نبات) مقابل (22 درينة\نبات) في معاملة الشاهد(T1).

الكلمات المفتاحية: حمض الهيوميك، حمض الصفصاف، الزنبق، النمو والازهار.

***أستاذ مساعد- قسم البساتين- كلية الزراعة- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.**

****** أستاذ- قسم التربة وعلوم المياه – كلية الزرعة- جامعة تشرين – اللاذقية- سورية.**

*******طالبة دراسات عليا(دكتوراه)- قسم البساتين – جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.**

مقدمة:

يعتبر نبات الزنبق أحد أهم نباتات الزينة الدرنية المعمرة، و ينتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية (Feng *et al*., 2000; Asif *et al*., 2001)، حيث يضم الجنس (*Polianthes*) حوالي 15 نوع من النباتات المعمرة التي تنتمي إلى عائلة (*Amaryllidaceae*)، 12 نوعاً منها يعود موطنه الأصلي إلى المكسيك وسط أمريكا، 9 أنواع تمتلك أزهار بيضاء، و نوعان أزهاره زهرية ونوع واحد أزهاره بيضاء مشوبة بالزهري Singh and shanker, (2011).

يحتل نبات الزنبق مكانة اقتصادية مرموقة في الأسواق الدولية نظراً لاستخداماته العديدة والمتنوعة، حيث يستخدم في التنسيق الخارجي والداخلي كنبات عشبي على حواف الحدائق، كنماذج فردية في الحدائق الصخرية وكنبات أصص، كما تنافس أزهار نبات الزنبق أهم أزهار القطف على مستوى العالم وذلك بسبب شمراخها الزهري الطويل، طبيعتها الشمعية المميزة، لونها الأبيض الناصع و رائحتها العطرية الفواحة بالإضافة لمحافظة أزهارها على رونقها لفترة طويلة نسبياً وتحملها للنقل لمسافات بعيدة (Usman and Ashfaq., 2013). يزرع هذا النبات على نطاق واسع في كل من الهند وفرنسا لاستخلاص الزيت العطري الخام من زهيراته حيث يستخدم هذا الزيت في صناعة أفخر أنواع العطور ومزيلات التعرق في العالم، لما يتمتع به من رائحه لطيفة تدوم لفترة طويلة، وفي تحضير مستحضرات التجميل بالإضافة لفوائده الطبية (Majid *et al*., 2012).

يعتبر نبات الزنبق من النباتات الزهرية التي تستجيب بصورة كبرى للتسميد، حيث أنها قادرة على استنزاف كميات كبيرة جداً من العناصر الغذائية من التربة وتتطلب كميات كبيرة من الأسمدة الكيماوية بنسب متوازنة لتضخيم حجم الإنتاج الزهري. إلا أن افراط المنتجين في استخدام الأسمدة المعدنية الكيميائية بهدف تحقيق أعلى عائد اقتصادي من مزارعهم أدى إلى ظهور العديد من المشكلات سواء كانت على النبات نفسه فقد يصل التسميد إلى مرحلة السمية والذي ينعكس سلباً على المحصول أو يزيد من معدل إصابة النبات ببعض الحشرات والأمراض، بل قد تتعدى المشكلات هذا النطاق وتصل إلى مرحلة ما بعد القطاف حيث تقل فترة حياة الأزهار ويصعب نقلها وتسويقها، اضافة إلى حدوث تلوث كبير للبيئة وتدهور صفات وخصوبة التربة. لذلك كان من الضروري إجراء التجارب على بعض المركبات العضوية الصديقة للبيئة كحمضي الهيوميك (HA) والصفصاف(SA) اضافة لدورهما في زيادة انتاجية أزهار القطف وتحسين جودة المنتج (Saqib *et al*., 2006) .

يتشكل حمض الهيوميك بشكل طبيعي من تحلل المواد العضوية الحيوانية والنباتية الموجودة في التربة ويستخدم هذا الحمض كمكمل للأسمدة المعدنية أو العضوية، ففي كثير من الحالات يقلل استخدام حامض الهيوميك من كمية الأسمدة المضافة لا سيما الترب الغنية بالمادة العضوية لدوره الفعال في تحسين قدرة التربة والنبات على الاستفادة من هذه الأسمدة بالشكل الأمثل بالإضافة لتشجيع العمليات الميكروبية وإنتاج الدبال (Vista, 2015).

يقوم هذا الحمض بربط بعض العناصر المعدنية الموجودة في التربة، فعلى سبيل المثال في الترب الكلسية يقوم الهيوميك بربط الكالسيوم ويحد من ارتباطه مع الفوسفور مما يجعل الفوسفور متاحاً وقابلاً للامتصاص، أما في الترب الملحية يقوم الهيوميك بالارتباط مع الصوديوم مما يساعد النبات على تحمل الملوحة(Khalled and Fawy, 2011)، كما أنه يحسن من امتصاص العناصر الغذائية من خلال تخفيض رقم الـpH للتربة وزيادة نشاط أحيائها الدقيقة مما يشجع على تمعدن المواد العضوية الموجودة في التربة ويحولها إلى عناصر قابلة للامتصاص

(Fahramand *et al*., 2016; Subdiaga *et al*., 2014)، بالإضافة إلى تأثيره الإيجابي في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة فهو يساهم في زيادة السعة التبادلية الكاتيونية (CEC) والقدرة على الاحتفاظ بالماء، وتحسين بنية التربة من خلال الجمع بين غرويات التربة، مما يساهم في ظهور نتائج إيجابية على نمو الجذور، النمو الخضري ومساحة الأوراق (Nardi *et al*., 2002; Canellas and Olivares, 2014)، كما تقوم الأحماض الهيومية بزيادة مقاومة النبات للأمراض بمختلف أنواعها سواء كانت فيزيولوجية أو حشرية أو فطرية، ومقاومة الظروف الجوية السيئة كالحرارة المرتفعة والصقيع من خلال تنظيم حركة كل من البوتاسيوم والفوسفور في النبات (Canellas *et al*., 2015). أما أهميته البيئية فتأتي من كونه يحقق الشرط الأساسي للزراعة العضوية المتمثل في تخفيض ترشيح و تسريب النترات وبعض العناصر المعدنية إلى المياه الجوفية (Vista, 2015).

حمض الصفصاف أو حمض (أورثو هيدروكسي بنزويك)، منظم نمو طبيعي في النباتات الوعائية (Seyfferth and Tsuda., 2014) يؤثر في الكثير من العمليات الفيزيولوجية والتمثيل الغذائي وله دور في عميلة إغلاق الثغور، التحريض على الإزهار وتحفيز نمو الجذور وتوليد الطاقة، كما أنه يحفز عملية التمثيل الضوئي والنتح وامتصاص الأيونات ونقلها، بالإضافة لدوره في تنشيط الأنزيمات المضادة للأكسدة (Jayakannan *et al*., 2015). كما يلعب حمض الصفصاف(SA) دوراً هاماً في الحد من آثار الإجهاد حيث يقلل من تأثير الجفاف، الحرارة ،البرودة، الملوحة، الأمراض وإجهاد المعادن الثقيلة من خلال تنشيط تأثير بعض الأنزيمات على الجذور الحرة: كأنزيم سوبر أكسيد ديسميوتاز(Sod)، أنزيم الكلورامفينيكو أسيتيل(CAT)، أنزيم البيروكسيداز(PFOX)، كما يساهم في زيادة عمر الحياة الزهرية للنبات ويحد من أضرار الأكسدة خلال مرحلة الشيخوخة (Gerailoo and Ghasemnezhad, 2011).

بينت دراسة نصور وهديوه عام 2016 على نبات الغلاديولس (*Gladiolus hybrida*)، أن استخدام حمض الهيوميك بتركيز 2غ/ل بمعدل (0.5–1–2) لتر\1م^2 بوجود السماد العضوي، أعطى أفضل النتائج عند تكراره مرتين وثلاث مرات من حيث النمو الخضري والذي انعكس ايجابياً على متوسط عدد الأزهار على النبات وعلى نوعية الأزهار من خلال زيادة نسبة الأزهار أو الشماريخ الزهرية الكبيرة الحجم، كما دخلت جميع النباتات المعاملة بحمض الهيوميك بشكل أبكر في الإزهار بحوالي (3–8) أيام عند المقارنة بمعاملة الشاهد ومعاملة التسميد العضوي.

أظهرت مجموعة من الأبحاث فعالية استخدام حمض الهيوميك على بعض نباتات أبصال الزينة كالزنبق البلدي (Beni *et al*., 2013; khodakhah *et al*., 2014)، زنبق السلام (*Spathiphyllum*) (Manda *et al*., 2014)، التوليب (Ali *et al*., 2014)، الليليوم (Mortazavi *et al*., 2015) وهجين الليليوم الشرقي (Chang *et al*., 2012) وذلك من حيث تحسين كل من المواصفات الخضرية (ارتفاع النبات، عدد الأوراق ومحتواها من المادة الجافة) والمواصفات الزهرية (التبكير في الأزهار، طول الشمراخ، متوسط عدد الأزهار)، بالإضافة إلى زيادة ملحوظة في مدة محافظة الأزهار على رونقها ضمن الفازات.

كذلك فإن الرش الورقي لنبات الزنبق بحمض الصفصاف(SA) بتركيز (0.1) ميليمول/لتر أدى إلى زيادة كبيرة في النمو الخضري (عدد الأوراق في كل نبات، وطول الورقة ومساحة الورقة)، وفي النمو الزهري (طول النورة، عدد الأزهار في كل نورة، قطر الزهرة كما أنه قلل عدد الأيام اللازمة لظهور الأزهار)، بالإضافة إلى أنه أعطى نتائج ايجابية في زيادة العمر الزهري للأزهار المقطوفة (Anwar *et al*., 2014).

بيّن Sajjad وآخرون (2014) في دراسة أجريت على نبات الغلاديولس أن الرش الورقي للنبات بحمض الصفصاف (SA) بتركيز(1) ميليمول/لتر، ثلاث مرات في مرحلة الثلاث ورقات، ومرحلة الخمس ورقات ومرحلة بدء تساقط

الأوراق قد خفض عدد الأيام اللازمة للدخول في مرحلة الإزهار من (76.12) يوماً في النباتات غير المعاملة إلى (64.93) يوماً في النباتات المعاملة.

كما أوضحت بعض الأبحاث أن استخدام التركيز الأمثل من حمض الصفصاف (0,5 – 2 ميليمول\لتر) يساهم في تحسين عدد كبير من صفات النمو الخضرية والزهرية للعديد من نباتات الزينة البصلية، كنباتات اليسترروميريا (*Alstroemeria*) (Fard *et al*., 2013) و نبات بخور مريم (*Cyclamen persicum*) (Shakib *et al*., 2012).

كذلك فإن معاملة نبات الزنبق بكل من حمض الهيوميك(HA) بتركيز (1500) ppm وحمض الصفصاف(SA) بتركيز (200) ppm أدى إلى إطالة عمر الزهرة بعد القطاف، في حين استخدام حمض الهيوميك(HA) بتركيز (1000)ppm وحمض الصفصاف(SA) بتركيز (200) ppm في مرحلة ما قبل القطاف أدى إلى زيادة كبيرة في عدد الزهيرات وقطرها في الدفعة الثانية من الإزهار (Khodakhah *et al*., 2014).

أهمية البحث وأهدافه:

تلعب التغذية المتوازنة دوراً فاعلاً في إنتاج نباتات الزينة بشكل عام وأزهار القطف بشكل خاص بهدف الحصول على أزهار بمواصفات جودة عالية، وتعتمد التغذية في الوقت الحاضر على استخدام الأسمدة الكيماوية بطريقة مفرطة وغير مدروسة، الأمر الذي أدى إلى حدوث تلوث للبيئة ومصادر المياه وتدهور في خصوبة التربة وخصائصها يضاف إليها التكلفة الاقتصادية الباهظة والضرر الكبير الذي تسببه للصحة العامة. وفي ضوء النزعة العالمية إلى الزراعة العضوية كحل واعد، تجرى العديد من الدراسات للبحث عن بدائل لتخصيب النبات والتربة بحيث تحقق الأمان البيئي والاقتصادي والصحي وبشكل مستدام ومن هنا تأتي أهمية دراسة المخصبات العضوية كخطوة أولية لدعم مقومات ما يسمى الزراعة المستدامة أو تأطيرها بنظم التحول للزراعة العضوية وفق قوانينها الناظمة **ومن هنا هدف هذا البحث إلى:**

1- تحسين مواصفات الانتاج الزهري لنبات الزنبق باستخدام كل من حمض الهيوميك و حمض الصفصاف المترافق مع الأسمدة العضوية، وانعكاس ذلك على العائد الاقتصادي.

2- انتاج وحدات اكثار(درنات) بمواصفات جيدة.

3- اطالة عمر الأزهار في مرحلة ما بعد القطاف، مما يحسن من القيمة التسويقية للأزهار.

طرائق البحث و مواده:

1- مكان تنفيذ البحث:

نفذ هذا البحث في جامعة تشرين، كلية الزراعة- قسم البساتين وقسم علوم التربة والمياه، وتم اجراء التجارب في المشتل التابع لمجلس مدينة اللاذقية في منطقة المشروع الثامن لموسمين زراعيين (2016- 2017، 2017-2018).

2- المادة النباتية:

تمثلت المادة النباتية بدرنات نبات الزنبق (*Polyanthus tuberosa*) الصنف المطبق (Tuberose cv. Double)، النظيفة الخالية من أي ضرر ميكانيكي أو مرضي والمتجانسة بالحجم والشكل وذات القطر(3.5) سم، ويتميز هذا الصنف بأزهاره المطبقة الناصعة البياض ذات الرائحة العطرية الفواحة.

3- طرائق البحث:

3-1- تحضير تربة الموقع:

قسمت أرض التجربة إلى قطعتين تجريبيتين مستقلتين بحيث تم استخدام كل قطعة تجريبية في موسم زراعي مستقل. أجريت في كل موسم حراثة عميقة (40 سم) لتربة الموقع مرتين متتاليتين و بشكل متعامد، كما أزيلت جميع الحجارة من أرض الموقع ومن ثم تمت إضافة السماد العضوي المختلط(أبقار، أغنام، دواجن) لكامل التربة بمعدل(2) كغ/م^2، وخططت الأرض و قسمت إلى أحواض بأبعاد 3×1م وممرات للخدمة بعرض 50 سم.

3-2- تحليل التربة:

تم تحليل تربة موقع التجربة قبل الزراعة، في مخابر كلية الزراعة بجامعة تشرين، حيث تم تحديد قوام التربة و محتواها من العناصر المعدنية(N.P.K)، الكلس الفعال، والمادة العضوية، إضافة لدرجة الحموضة، والناقلية الكهربائية(EC).

الجدول(1): بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع قبل التسميد.

التحليل الميكانيكي%			التحليل الكيميائي					عجينة مشبعة		
			جزء بالمليونppm			غرام/100غرام تربة				
رمل	سلت	طين	N	P	K	CaCo3		مادة عضوية	pH	EC ميلليموز/سم
						كلي	فعال			
9.95	35.73	54.26	45	10.2	150	36.8	12.6	1.5	7.9	0.42

- خواص التربة:

أظهرت نتائج تحليل التربة المستخدمة في الزراعة (الجدول1) أنها تربة طينية سلتية، ذات درجة pH مائلة للقلوية، محتواها متوسط من المادة العضوية، وجيد من كربونات الكالسيوم الكلية والكلس الفعال، و هي ذات محتوى فقير بالآزوت الكلي والفوسفور والبوتاسيوم، ضعيفة الملوحة.

3-3- إنتاج شتول نبات الزنبق:

تم تجهيز أكياس بولي ايتلين بسعة (0.5) لتر بتاريخ (26) آذار لكلا الموسمين، و تعبئتها بـ (3/2) حجمها خلطة ترابية مكونة من (رمل+ تربة حمراء+ تربة الموقع) بنسبة 1:1:1 وضعت الدرنات بمعدل درنة/كيس وثم أضيف الثلث الأخير من الخلطة لتغطية الدرنات. تم ترطيب الوسط بشكل دوري باستخدام المرش اليدوي، بعد انبات الدرنات ثم انتقاء الشتول المتجانسة من نباتات الزنبق وقد تكونت عليها من 5-6 أوراق سليمة خالية من الأمراض ومطابقة لمواصفات الصنف و زرعت ضمن الأحواض على أبعاد (20*25سم) بتاريخ (10) نيسان لكلا الموسمين.

3-4-تصميم التجربة ومعاملات البحث :

صممت التجربة وفق طريقة القطاعات الكاملة، وشملت خمس معاملات أضيف لها جميعاً سماد عضوي مختلط متخمر (2)كغ/م^2 وفق التالي:

T1: شاهد.

T2: معاملة المزارع(تسميد معدني وعضوي): تسميد معدني(N,P,K)، بمعدل (20) غ/م^{2}من نترات الأمونيوم تضاف نصف الكمية عند الزراعة والنصف الأخر بعد 45 يوم من الزراعة، 15.5غ/م^2 من (P_2O_5) و 7غ/ م^2 من K_2O تضاف عند الزراعة.

T3: الري بحمض الهيوميك بتركيز1.5غ/ل/م^2.

T4: الرش بحمض الصفصاف بتركيز0.2غ/ل/م^2.

T5: الري بحمض الهيوميك بتركيز 1.5 غ/ل/م^2+الرش بحمض الصفصاف بتركيز 0.2 غ/ل/م^2.

شملت كل معاملة 90 نبات موزعة في ثلاث مكررات بمعدل 30 نبات في كل مكرر، وتم استخدام (مادة الهيوماكس نقاوة 95 % والتي تحتوي حمض الهيوميك بتركيز50%). تمت معاملة النباتات بعد الزراعة مباشرة و بمعدل ثلاث مرات خلال فترة النمو الخضري وبفاصل زمني 20 يوماً بين الإضافة والأخرى.

- القراءات و القياسات المأخوذة:

- المناخ الموضعي:

تم أخذ درجات الحرارة العظمى والصغرى إضافةً للرطوبة النسبية الشهرية باستخدام جهاز قياس حرارة و رطوبة رقمي (ديجيتال)، وذلك طيلة فترة التجربة وللموسمين(من زراعة الدرنات حتى قلع النباتات).

- المعدلات الحرارية و الرطوبة النسبية:

بينت دراسة تغيرات درجة الحرارة و الرطوبة الشهرية خلال موسم النمو أنها كانت في الحدود الملائمة لنمو نبات الزنبق، حيث لم تسجل أية درجة حرارة (الحرارة الصغرى و العظمى) تعيق نمو و تطوّر النبات، سجلت أعلى درجة حرارة في شهر تموز (36.1) مْ، و أخفض درجة حرارة في كانون الثاني(7) مْ، كذلك الحال بالنسبة للرطوبة الجوية فقد كانت نسبتها جيدة وملائمة لنمو نبات الزنبق وبحيث تراوحت حدودها الدنيا بين(50 و57%) وحدودها العليا بين(89 و87%).

الجدول(2): درجات الحرارة (م) والرطوبة(%) العظمى والصغرى في منطقة الدراسة ولكلا الموسمين.

الشهر	حرارة عظمى	حرارة صغرى	رطوبة عظمى	رطوبة صغرى
أذار	16.5	13.8	%78	%62
نيسان	21.8	15.6	%78	%67
أيار	25.3	16.2	%72	%50
حزيران	29.6	21.35	%87	%66
تموز	36.1	27.3	%69	%57
أب	31.5	26.9	%80	%79
أيلول	24.1	20.9	%85	%77

تشرين الأول	23.2	20.8	%79	%74
تشرين الثاني	21.1	14.8	%66	%56
كانون الأول	16.1	7.2	%62	%74
كانون الثاني	14	7	%89	%75
شباط	15	11.1	%75	%67.6

- المجموع الخضري:

أخذت القراءات بمعدل مرة كل أسبوع وذلك اعتباراً من إنبات الدرنات حيث تم تسجيل:

- متوسط طول النبات بالـ (سم).
- متوسط عدد الأوراق المتشكلة على النبات حتى بداية تشكل الشماريخ الزهرية.
- متوسط عدد النموات المتشكلة على الدرنة.
- مساحة المسطح الورقي مقدرة بـ سم^2: تم الحساب وفقاً لطريقة (Glozer, 2008) باستخدام برنامج Digimizer، حيث تم وزن المجموع الخضري وأخذ عينة خضرية منه وحساب وزنها ومن ثم حساب مساحتها عن طريق تصوير العينة وحساب مساحتها عن طريق برنامج Digimizer وحسبت مساحة المسطح الورقي للنبات من العلاقة التالية:

مساحة المسطح الورقي= وزن المجموع الخضري × مساحة العينة الخضرية / وزن العينة الخضرية

- محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي: تم تقدير المحتوى الكلي من الكلوروفيل في الأوراق الجافة بواسطة جهاز الطيف الضوئي السبكتروفوتوميتر وفق المعادلة التالية:

$$Ch.a+b = 6.4D_{663}+18.8D_{644}$$

D: قيم الكثافة الضوئية لمستخلص الاصبغة عند طول الموجة الموضحة بجانب كل منها.

ويحسب تركيز الأصبغة في النسيج النباتي بالمعادلة التالية: $A = CV / P.1000$

حيث أن: A: تركيز الأصبغة في النسيج النباتي بالـ مغ /غ وزن رطب.

C: تركيز الاصبغة بالملغ /ليتر.

V: حجم مستخلص الاصبغة بالـ مل. P: وزن النسيج النباتي بالغرام.

- المجموع الزهري:

تم تسجيل القراءات على المجموع الزهري بمعدل قراءة كل يومين اعتبارا من بداية ظهور الشماريخ الزهرية وحتى نهاية الازهار:

- بداية ظهور الشماريخ الزهرية على النبات اعتباراً من مرحلة زراعة الدرنات.
- بداية الازهار التي تتمثل ببداية تفتح الزهرة الأولى على الشمراخ الزهري لـ 5% من النباتات الكلية.
- متوسط عدد الشماريخ الزهرية على كل نبات.
- متوسط طول الشمراخ الزهري و متوسط طول النورة الزهرية.
- متوسط عدد الأزهار\الشمراخ.
- متوسط قطر قاعدة الشمراخ الزهري.

– **تحديد مدة محافظة الأزهار على رونقها ونضارتها بعد القطاف:** بأخذ 15 شمراخ زهري مقطوف في الصباح الباكر بواقع 3 مكررات لكل معاملة ووضعها في ماء عادي مع مراعاة تغيير الماء يومياً حتى ذبول 30% من الأزهار على الشمراخ الزهري الواحد.

– دراسة معامل التكاثر:

قلعت الدرنات بتاريخ (5) شباط لكلا الموسمين بعد دخول النباتات في مرحلة السبات الكامل (اصفرار المجموع الخضري بالكامل) وسجلت القراءات التالية :

– عدد الدرينات الكلي، عدد الدرينات الناتجة عن كل درنة ومتوسط وزن وقطر الدرينات الناتجة.

– التحليل الإحصائي:

تم التحليل الإحصائي للنتائج وللموسمين معاً باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS حيث تم اخضاع جميع المتوسطات

لتحليل التباين ANOVA مع تحديد أقل فرق معنوي (LSD) لتقدير التباين عند درجة معنوية 5 %.

النتائج والمناقشة:

– مؤشرات النمو الخضري:

أظهرت النتائج الحقلية (جدول 3) بعض الفروق المعنوية في بعض مؤشرات النمو الخضري، حيث تفوقت المعاملة (T5) في متوسط طول النبات على المعاملتين (T1, T4) بواقع (53.06 سم)، دون أن تسجل فروق معنوية مع المعاملتين T2 وT3(52.2، 50.1سم)، وسجل أقل متوسط لطول النبات (41.9سم) في معاملة الشاهد.

كما تفوقت المعاملة(T5) على باقي المعاملات(T1,T2,T4) بدون فرق معنوي مع المعاملة (T3) من حيث متوسط عدد الأفرع المتشكلة على النبات لـ (T5وT3) على التوالي (12.4 و 11.65 فرع\نبات)، ومتوسط عدد الأوراق (43.2 و 42.1 ورقة\نبات)، ومتوسط قيمة الكلوروفيل الكلي(2.15 و 2.04 مغ\غ) ومساحة المسطح الورقي (1190.73 و 1150.83 سم^2).

جدول(3): تأثير الري بحمض الهيوميك والرش بحمض الصفصاف على بعض مؤشرات النمو الخضري لنبات الزنبق.

المعاملة	متوسط طول النبات /سم	متوسط عدد النموات المتشكلة	متوسط عدد الأوراق على النبات	الكلوروفيل الكلي مغ/1غ	مساحة المسطح الورقي/سم^2
T1(شاهد)	41.9c	8.2 d	28 c	1.36 d	790.2 c
T2(م. مزارع)	52.2 a	9.3 cd	32.5bc	1.69 c	964.57 b
T3(HA:1,5غ)	50.1ab	11.65 ab	42.1 a	2.04 ab	1150.83 a
T4(SA: 0,2غ)	46.07 b	10.5 bc	34.1b	1.99 b	995.92 b
T5(T3+T4)	53.06 a	12.4 a	43.2 a	2.15 a	1190.73 a
$LSD_{5\%}$	4.39	1.31	5.75	0.21	135.9

الأحرف المتشابهة عمودياً تدل على عدم وجود فروق معنوية.

تشير مؤشرات النمو الخضرية السابقة إلى أن المعاملة(T5) التي استخدم فيها كلاً من حمضي الهيوميك والصفصاف بوجود السماد العضوي استطاعت مجاراة معاملة المزارع (التسميد العضوي والمعدني)T2 في تأمين حاجة نبات الزنبق من العناصر الغذائية الضرورية لنموه.

كما أن معاملة حمض الهيوميك بوجود السماد العضوي كان لها تأثير ايجابي في مؤشرات النمو الخضرية، ولقد توافقت هذه النتائج مع نتائج العديد من الباحثين سواء على نبات الزنبق أو الغلاديولس أو نباتات بصلية أخرى (Beni *et al*., 2013، Khodakhah *et al*, 2014، Ahmad *et al*., 2013، نصور وهديوه، 2016)، يمكن تفسير النتائج السابقة على أساس التأثير الإيجابي لحمض الهيوميك في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية وخفض الـ pH و زيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة والتشجيع على امتصاص العناصر الغذائية وبالتالي تنشيط عملية التمثيل الضوئي، وزيادة نمو واستطالة الجذور بالإضافة لدوره في تحسين مقاومة النباتات، مما انعكس بشكل إيجابي على تحسين النمو الخضري للنباتات وزيادة عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي (Gumus and Seker, Nardi *et al* ., 2002 2015, Canellas and Olivares , 2014)، بالإضافة لدور حمض الهيوميك في زيادة المحتوى الداخلي من منظم النمو حمض الأندول الخلي(IAA) الذي بدوره ينشط الانقسام الخلوي مما يحسن نمو النبات (Zhang and Ervin, 2004)، كما أشار Pizzeghello و آخرون عام2002 إلى أن تنشيط النمو نتيجة المعاملة بالـ HA يعود إلى المواد الشبيهة بالهرمونات في أجزاء الـ HS حيث أظهرت دراسة حديثة المحتوى العالي من IAA في الأجزاء الهيومية المعزولة من تربة الغابات والفعاليات الشبيهة بالأكسين والجبرلين بالإضافة إلى فعاليات البيروكسيداز والانفرتاز للمادة الهيومية المأخوذة من هذه الترب.

يعود تأثير حمض الصفصاف على النبات لدوره في تحفيز الانزيمات المسؤولة عن عملية البناء الضوئي والتسريع في تكوين الكلوروفيل وبالتالي زيادة تراكم المواد الغذائية المصنعة في النبات وانعكاس ذلك إيجابياً على مساحة المسطح الورقي وعدد الأوراق بالإضافة إلى زيادة عدد النموات المتكونة (Hayat and Ahmad, 2007). ولقد توافقت هذه النتائج مع (Amanullah *et al*, 2010; Kaydan *et al*, 2010)، بالإضافة إلى دور حمض الصفصاف في زيادة محتوى النباتات من منظمي النمو الأوكسين والسايتوكينين وبالتالي زيادة نمو النباتات (Shakirova *et al*., 2003).

– دراسة مؤشرات الإزهار:

تشير النتائج الخاصة بالدفعة الأولى من الإزهار (جدول 4) أن المعاملة (T5) أعطت أفضل النتائج من حيث التبكير في موعد الازهار، حيث وصل هذا الفارق إلى 6.9 يوماً بالمقارنة مع الشاهد(68,3 و 75,2 على التوالي). كما تفوقت المعاملة(T5) على باقي المعاملات من حيث متوسط طول الشمراخ الزهري(117.3سم)، في حين سجل أدنى طول للشمراخ في معاملة الشاهد(80.5سم)، ولم تسجل فروق معنوية بين المعاملات T3,T4,T5 من حيث طول النورة الزهرية.

جدول(4): تأثير الري بحمض الهيوميك والرش بحمض الصفصاف على بعض مؤشرات الدفعة الأولى للإزهار في نبات الزنبق.

المعاملة	بدء ظهور الشماريخ /يوم/	بدء الازهار /يوم/	طول الشمراخ /سم/	طول النورة الزهرية /سم/	عدد الازهار /الشمراخ	قطر قاعدة الشمراخ /سم/	عمر الازهار بعد القطاف /يوم/
T1(شاهد)	50.2 a	75.2 a	80.5 c	46.2 c	43 c	0.7 c	9.3 d
T2(م. مزارع)	42.3bc	69.3cd	103.5 b	53.8 b	49.9 b	0.91b	11.5 c
T3(HA: 1,5غ)	42.5bc	69.5 cd	105 b	55.9 ab	50.6 b	1.01 ab	14.6 b
T4(SA: 0.2غ)	45.1 b	71.2bc	107.2 b	56.8 ab	51.2 b	0.75 c	15.3 b
T5(T3+T4)	39.3 c	68.3 d	117.3 a	58.7 a	53.9 a	1.2 a	17.3 a
$LSD_{5\%}$	3.35	2.90	6.9	3.5	2.3	0.12	1.8

الأحرف المتشابهة عمودياً تدل على عدم وجود فروق معنوية.

كما سجلت المعاملة T5 أكبر متوسط لثخانة قاعدة الشمراخ حيث بلغت (1.2سم) في حين أدنى متوسط تم تسجيله في معاملة الشاهدT1(0.7سم). أما بالنسبة لمتوسط عمر الأزهار في مرحلة ما بعد القطاف فلقد احتلت المعاملة T5 المرتبة الأولى (17.3 يوماً) وبفارق 8 أيام عن معاملة الشاهد (9.3 يوماً) التي سجلت أقل متوسط لعمر الأزهار المقطوفة.

فيما يخص دفعة الثانية من الإزهار، يلاحظ انخفاض قيمة كافة مؤشرات الإزهار مقارنة بدفعة الازهار الأولى باستثناء طول عمر الأزهار في مرحلة ما بعد القطاف حيث ازداد عمر الأزهار المقطوفة في دفعة الإزهار الثانية لجميع المعاملات بما فيها الشاهد. حيث بلغت أعلى قيمة في المعاملة T5 (19 يوماً) مقارنة بـ (17.3 يوماً) لنفس المعاملة في دفعة الازهار الأولى وبفارق 8.5 و8 أيام بالمقارنة بمعاملة الشاهد لدفعة الازهار الأولى والثانية على التوالي.

جدول(5): تأثير الري بحمض الهيوميك والرش بحمض الصفصاف على بعض مؤشرات الدفعة الثانية للإزهار في نبات الزنبق.

المعاملة	بدء ظهور الشماريخ /يوم/	بدء الازهار /يوم/	متوسط عدد الشماريخ /نبات	طول الشمراخ /سم/	طول النورة الزهرية /سم/	عدد الازهار /الشمراخ	قطر قاعدة الشمراخ /سم/	عمر الازهار بعد القطاف /يوم/
T1(شاهد)	112.2 a	142.7 a	0.2 d	74.3 c	36.1 c	35.1 c	0.41 c	10.5 c
T2(م. مزارع)	108.1b	136.1ab	0.9 c	91.2 b	44.5 ab	42.3 ab	0.88 a	15.3 b
T3(HA:1,5غ)	106.5bc	133.2bc	1.1 bc	93.5 ab	46.5ab	43.2 ab	0.91 a	17 ab
T4(SA:0,2غ)	107.8 b	135.8 b	1.3 ab	90.1 b	43.3 b	40.1 b	0.65 b	16.6 b
T5 (T3+T4)	103.8c	130.5 c	1.5 a	96.1 a	49.2 a	45.2 a	0.98 a	19 a
$LSD_{5\%}$	2.9	4.5	0.35	5.8	4.3	3.1	0.11	2.3

الأحرف المتشابهة عمودياً تدل على عدم وجود فروق معنوية.

يمكن تفسير ذلك بأن الإضافات من حمض الهيوميك والصفصاف والتسميد المعدني تمت خلال مرحلة النمو الخضري، وبالتالي استهلك النبات كمية كبيرة من العناصر الغذائية أثناء نموه الخضري وخلال دفعة الازهار الأولى دون تعويض النقص في هذه العناصر عن طريق أي إضافة فاعتمدت النباتات خلال دفعة الازهار الثانية على نواتج عملية التمثيل الضوئي و محتوى الدرنات من العناصر الغذائية وعلى العناصر التي تم تحريرها ببطء أثناء تحلل السماد العضوي الموجود في التربة وبالتالي انخفضت نوعية الأزهار، أما من ناحية طول عمر الأزهار في مرحلة ما بعد القطاف فيعود إلى اختلاف فترة قطف الأزهار مقارنة بدفعة الازهار الأولى، حيث توافقت هذه الفترة مع شهر أيلول الذي سجل درجات حرارة أقل نسبياً بالمقارنة مع شهري تموز وآب اللذان توافقا مع دفعة قطف الازهار الأولى (الجدول 2) مما جعل الأزهار تحافظ على نفسها لفترة زمنية أطول.

تظهر مؤشرات النمو الزهري (الجدولين 4 و5) تفوق المعاملة(T5) التي استخدم فيها حمضي الهيوميك والصفصاف بوجود السماد العضوي على باقي المعاملات في دفعتي الازهار الأولى والثانية في حين جارت معاملة حمض الهيوميك (T3) بوجود السماد العضوي معاملة التسميد المعدني في مواصفات النمو الزهري.

يساهم كل من عنصري الفوسفور والأزوت في تحسين نوعية الشماريخ الزهرية (Lehri, 2011) وهذا ما يفسر نوعية الشماريخ الجيدة لمعاملة المزارع (تسميد معدني وعضوي) ولمعاملة حمض الهيوميك (T3) ومعاملة حمض الهيوميك والصفصاف حيث يساهم حمض الهيوميك في تحسين امتصاص الفوسفور (Kalled and Fawy, 2011) ويمنع انغسال الأزوت على شكل نترات (Vista, 2015)،

بالإضافة إلى أن التطور الجيد للمجموع الخضري وزيادة فعالية التمثيل الضوئي نظراً لارتفاع المحتوى من الكلوروفيل بالإضافة لدور حمض الهيوميك في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية (تحسين المجتمع الميكروبي في التربة، تحسين بناء التربة، زيادة التبادل الكاتيوني وحفظ الماء) وانعكاساتها على النمو الخضري والزهري، ولقد توافقت هذه النتائج مع أبحاث كل من Khodakhah وزملائه (2014) على نبات الزنبق ومع دراسة نصور وهديوه (2016) و Ahmad وزملائه (2013) على نبات الغلاديولس، بالإضافة لتأثيرات الـ HA المباشرة وغير المباشرة حيث يؤثر في الأغشية الخلوية مما يؤدي لتحسين نقل العناصر المعدنية، كما ينشط تمثيل البروتينات، التمثيل الضوئي، زيادة ذوبان العناصر الصغرى، كما يخفض المستويات الفعالة للعناصر السامة(Maccarthy *et al.*,1990).

بالنسبة لعمر الأزهار في مرحلة ما بعد القطاف فلقد جاءت نتائج هذا البحث متوافقة مع نتائج العديد من الأبحاث سواء على نبات الغلاديولس(Bashir *et al.*, 2016; Ahmad *et al.*, 2013) أو على نباتات بصلية أخرى، كالتوليب و الزنبق والليليوم (Ali *et al.*, 2014; Beni *et al.*, 2013; Mortazavi *et al.*, 2015)، التي أشارت إلى دور معاملة النباتات بحمض الهيوميك في إطالة عمر الازهار بعد القطاف وضمن الفازات الزهرية نتيجة لتأثيره المشابه لتأثير منظمات النمو، كما توافقت مع أبحاث Leslie و Romani (1988) حول دور حمض الصفصاف في تثبيط إنتاج الاثيلين في النباتات المسؤول عن ذبول وتساقط الأزهار(الشيخوخة).

- دراسة معامل التكاثر:

يتضح من الجدول(6) وجود فروق معنوية واضحة في الوزن الكلي للدرينات المتشكلة، حيث بلغ متوسط الوزن الكلي للدرنات (345.6)غ في المعاملة (T5)، مقارنة بالشاهد (T1) (252.5)غ.

أما فيما يخص عدد الدرنات الناتجة عن كل درنة (معامل التكاثر) فلقد تراوح معامل التكاثر مابين (28.6) درينة في المعاملة(T5)، و(22) درينة في الشاهد(T1)، ولقد سجل أعلى وزن (13.45)غ وقطر للدرينات المتشكلة (2.1) في المعاملة (T2) بدون فرق معنوي عن المعاملة(T3) بوزن (12.7)غ وقطر(1.87) سم.

جدول(6): تأثير الري بحمض الهيوميك والرش بحمض الصفصاف على معامل التكاثر لنبات الزنبق.

المعاملات	معامل التكاثر (درينة\نبات)	الوزن الكلي للدرنات المتشكلة/غ	متوسط وزن الدرينة/غ	متوسط قطر الدرينة/سم
T1(شاهد)	22 c	252.5 c	11.4 c	1.07 c
T2(م. مزارع)	23bc	309.5 b	13.45 a	2.1 a
T3(1,5غ:HA)	25.5 b	325.1 ab	12.7 ab	1.87 ab
T4(0,2غ:SA)	23.2 bc	265.3 c	11.4 c	1.09 c
T5 (T3+T4)	28.6 a	345.6 a	12.08 bc	1.51 b
$LSD_{5\%}$	2.7	29.5	0.85	0.38

الأحرف المتشابهة عمودياً تدل على عدم وجود فروق معنوية.

أشارت دراسة Lehri وزملائه (2011) على نبات الغلاديولس إلى أن التسميد الفوسفوري المناسب مع جرعة مناسبة من التسميد الأزورتي انعكس ايجابياً على عدد الكريمات الجديدة المتشكلة وعلى حجمها ووزنها. كما أظهرت بعض الدراسات لـ(Manoly and Naser, 2008; Hassanein *et al.*,2009)أن التسميد العضوي لنبات الغلاديولس انعكس بشكل ايجابي ايضاً على عدد الكوريمات ووزنها وحجمها وفسرت النتائج بسبب دوره في تحسين مستوى العناصر الغذائية المتاحة للنبات وخاصة الفوسفور. كما أشارت أبحاث Ahmad وزملائه (2013) وBashir و زملائه (2016) على نبات الغلاديولس، أن استخدام حمض الهيوميك يعمل على تحسين قوام التربة بالإضافة لإتاحة العناصر الأساسية لتشكيل الكورمات وعلى وجه الخصوص عنصر الفوسفور. هذا بالإضافة إلى دوره في تنشيط الأحياء الدقيقة في التربة وتأثيراتها الحيوية المختلفة. توافقت هذه النتائج مع نتائج نصور وهديوه 2015 على نبات الغلاديولس حيث أعطى النبات أفضل عدد من الكوريمات وأعلى وزن كلي للكوريمات المتشكلة بوجود التسميد العضوي والتركيز المناسب من حمض الهيوميك.

الاستنتاجات والتوصيات:

- ❖ أظهرت معاملة الري بحمض الهيوميك والرش بحمض الصفصاف بوجود التسميد العضوي المختلط زيادة النمو الخضري والزهري وتحسين مواصفات الشماريخ الزهرية.
- ❖ أدت المعاملات بالـSA وHA إلى تبكير الازهار بحوالي(12,2) يوم بالمقارنة مع الشاهد، بالإضافة لاطاله عمر الأزهار في مرحلة ما بعد القطاف بفارق 8 أيام، مما حسن القيمة التسويقية للأزهار.
- ❖ أعطت المعاملة T5 أفضل إنتاجية من حيث معامل التكاثر (28.6 درينة\نبات)، كما حققت معاملة حمض الهيوميك(T3) ومعاملة التسميد المعدني(T2) أكبر وزن وقطر للدرينات المتشكلة.

من خلال ما تقدم فإن المقترحات التي يمكن أن تخلص لها هذه الدراسة:

- اعادة دراسة استخدام حمضي الهيوميك والصفصاف بتراكيز مختلفة وضمن شروط زراعية أخرى (زراعة محمية، كثافة نباتية، اجهاد بيئي كالملوحة، الجفاف، الترب الكلسية، .....) بما يخدم الادارة المتكاملة للزراعة ويساهم بترشيد استهلاك الأسمدة المعدنية.
- دراسة تأثير هذين الحمضين على نباتات تزينية أخرى ضمن الظروف الحقلية أو المحمية مع مراقبة تأثيرهما على نوعية الزيوت العطرية المنتجة.

المراجع:

1. نصور، مازن و هديوه، حسام، *تأثير استخدام حمض الهيوميك في نمو وازهار ومعامل التكاثر لنبات سيف الغراب* (*Gladiolus hybrid*)، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد. (38)، العدد. (6)، 2016، 233- 249.

2. AHMAD, I.; SAQUIP, R.; QASIM, M.; SALEEM, M.; KHAN, A. AND YASEEN, M. *Humic acid and cultivar effects on growth, yield, vase life, and corm characteristics of Gladiolus*. Chilean Journal Of Agricultural Research. Vol. 73, No. (4), 2013, 339- 405.

3. ALI, A.; REHMAN, S.; HUSSAIN, R.; RAZA, S.; BASHIR, A. AND KHAN, M. *Enhancing The Vase Life Of Tulip (Tulipa Gesneriana* L.*) Using Various Pulsing Solutions Of Humic Acid And N.p.k*. International Journal Of Plant, Animal And Environmental Sciences. Vol.4, No.(2), 2014, 193-200.

4. AMANULLAH, M., SEKAR, S., AND VINCENT, S. *Plant Growth Substances in Crop production, Asian Journal of plant sciences*, Vol. 9, No. (4), 2010. 215-222.

5. ANWAR, M., SAHITO, H. A., HASSAN, I., ABBASI, N. A., AHMED, H. A., BHATTI, M. A., HUSSAIN, A., IQBAL, Z., AND ABRO, A. H. *Effect of pre harvest treatment of salicylic on growth and vase life of tuberose with aroma environment*. Wud pecker Journal of Agricultural Research, Vol. 3, No.(2), 2014, 050 – 057.

6. ASIF, M., M. QASIM AND M. MUSTAFA. *Effect of planting dates on growth, flowering and corm characteristics of tuberose (Polianthes tuberosa) cv*. single. Int. J. Agric. Biol. Vol. 3, No.(4), 2001, 391-393.

7. BASHIR, M., QADRI, R.W. K, KHAN, I., ZAIN, M., RASOOL , A., AND ASHRAF, U *Humic acid application improves The growth, floret and bulb indicates of Gladiolus* (*Gladiolus grandiflorus* L.) .Pakistan Journal of Science, Vol. 68, No. (2), 2016, 121-128.

8.BENI, M.; HATAMZADEH, A.; NIKBAKHT, A.; GHASEMNEZHAD, M. *Improving Physiological Quality of Cut Tuberose (Polianthes tuberosa cv. Single) Flowers by Continues Treatment with Humic Acid and Nano-Silver Particles*, Journal of Ornamental Plants (Journal of Ornamental and Horticultural Plants), Iran, Vol. 3. No.(3), 2013, 133-141.

9.CANELLAS, L. P. AND OLIVARES, F.L. *Physiological responses to humic substances as plant growth promoter*. Chemical and Biological Technologies in Agriculture, Vol. 1, No.(3), 2014, 1-13.

10.CANELLAS, L. P.; OLIVARESA, F. L.; AGUIARA, N.O.; JONESB,D.L.; NEBBIOSO, A.; MAZZEI, P. AND PICCOLO, A. *Humic and fulvic acids as bio stimulants in horticulture*. Scientia Horticulturae, Vol. 196, 2015, 15–27.

11.CHANG, L., WU, Y., XU, W., NIKBAKHT, A., AND XIA, Y. *Effects of calcium and humic acid treatment on the growth and nutrient uptake of Oriental lily*. African Journal of Biotechnology, Vol. 11, No.(9), 2012. 2218-2222.

12.FARD, E. S., HEMMATI, K. H., AND KHALIGHI, A. *Improving the Keeping Quality and Vase Life of Cut Alstroemeria Flowers by Pre and Post-harvest Salicylic Acid Treatments*. Not Sci Biol, vol. 5, No.(3), 2013. 364-370.

13.FAHRAMAND, M.; MORADI, H.; NOORI, M.; SOBHKHIZI, A.; ADIBIAN, M.; SUBDIAGA, E.; ORSETTI, S.; JINDAL, S.AND HADERLEIN, S. B. *Chnges in redox properties of humic acids upon sorptionto alumina. Geophysical research abstracts.* Vol. 18, 2016, 1p.
14.FENG, Q.L., WU, J., CHEN, G.Q., CUI, F.Z., KIM T.N. AND KIM, J.O. *A mechanistic study of the antibacterial effect of silver ions on Escherichia coli and Staphylococcus aureus*. J. Biomed. Mater. Res, vol. (52), 2000, pp. 662-668
15.GERAILOO, S., AND GHASEMNEZHAD, M. *Effect of salicylic acid on antioxidant enzyme activity and petal senescence in 'yellow island' cut rose flowers*. Journal of Fruit and Ornamental Plant Res, Vol. 19, No. (1), 2011, 183-193.
16.GLOZER, K. *The dynamic model and chill accumulation*. Davis; university of California department of plant sciences, 2008.
17.GÜMÜS, I. AND SEKER, C. *Influence of humic acid applications on modulus of rupture, aggregate stability, electrical conductivity, carbon and nitrogen content of a crusting problem soil*. Solid Earth, Vol.6, 2015, 1231–1236.
18.HASSANEIN, M. M., AND El-SAYED, S. *Effect of some organic and bio fertilization treatments on Gladiolus plants corm production and chemical constituents*. Sci. Mansoura Univ.,Vol. 34, No.(6), 2009, 6577-6588.
19. HAYAT, S. AND A.AHMAD (2007). Salicylic acid: A plant hormone. Springer, Netherlands. India. 1-14. ISBN 978-1-4020-5184-5.
20. JAYAKANNAN, M., BOSE, J., BABOURINA, O., RENGEL, Z., AND SHABALA, S. *Salicylic acid in plant salinity stress signal ling and tolerance*. Plant Growth Regul, vol.76, No.(1), 2015, 25–40.
21 . KAYDAN, D., YAGMUR, M., OKUT, N. *Effects of Salicylic Acid on the Growth and Some Physiological Characters in Salt Stressed Wheat (Triticum aestivum L.)*, research gate, Vol.13, No.(2), 2007. 114-119.
22 . KHALED, H. AND FAWY, H.A. *Effect of Different Levels of Humic Acids on the Nutrient Content, Plant Growth, and Soil Properties under Conditions of Salinity Soil & Water Res.*, Vol. 6, No.(1), 2011, 21–29.
23 . KHODAKHAH, B., NABIGOL, A., AND SALEHI, B. *The effect of Different Levels of humic acid and salicylic acid on growth characteristics and qualities of Tuberose*. Advances in Environmental Biology, Vol. 8, No.(16), 2014, 118-123.
24 . LEHRI, S.H.M.; KURD, A.A.; RIND, M.A. AND BANGULZAI, N.A. *The response of Gladiolus Tristis L. to N and P2O5 fertilizers*. Sarhad. J. Agric.,Vol. 27, No.(2), 2011, 185-188.
25 . Leslie, C. A., and R. J. Romani. Inhibition of ethylene biosynthesis by salicylic acid. Plant Physiol., Vol. 88, 1988, 833-837.
26 . MAJID, B., HASSAN, S., AND SAEID, E. *Growth and flowering of Tuberose as affected by adding natural Zeolite to the culture medium*, J. of Plant Nutr.,Vol. 35, No.(10), 2012 ,1491-1496.
27 . MANDA, M., DUMITRU, M. G., AND NICU, C. *effects of humic acid and grape seed extracton growth and developmentof (Spathiphyllum wallisii) regel*. South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment. Vol. 5, No. (2), 2014, 125-136.
28 . MANOLY, N. D., AND NASR, A. A. *Response of two cultivars of Gladiolus to chicken manure in the new reclaimed land*. J. Agric. Sci. Mansoura Univ.,Vol. 33 No.(12), 2008, 8799-8808.
29 . MACCARTHY, P., CLAP, C. E., MALCOLM, R. L. AND BLOOM, P.R .*Humic acid substances in soil and crop sciences selected reading madison*. Am. Soc. Argon. 1990. P. 281.
30 .MORTAZAVI, S.N.; KARIMI, V. AND AZIMI, M.H. *Pre-harvest foliar application of humic acid, salicylic acid and clcium chloride to increase quantitative and qualitative traits of Lilium Longiflorum cut flowers*. J. Sci. Technol. Greenhouse Culture, Vol. 6, No.(23), 2015, 1-9.
31 . NARDI, S.; PIZZEGHELL, A.; MUSCOL, A. AND VIANELL, A. *Physiological effects of humic substances on higher plants. Soil Biology & Biochemistry*. Vol.34, 2002, 1527–1536.
32 . PIZZEGHELLO, D. NICOLINI, G.AND NARDI, S. *Hormon like activities of humic substances in different forest ecosystems*. New phytol.155, 2002. 343-402.

33 . SAJJAD, Y. JASKANI1, M. J., ASHRAF, M. Y., QASIM, M., AND AHMAD, R. *Response of morphological and physiological growth attributes to foliar application of plant growth regulators in gladiolus 'white prosperity'*. Pak. J. Agri. Sci., Vol. 51, No.(1), 2014, 123-129.

34 . SAQIB, M., ZÖRB, C., AND SCHUBERT, S. *Salt-resistant and salt-sensitive wheat genotypes show similar biochemical reaction at protein level in the first phase of salt stress*. Journal of Plant Nutration and Soil Science, Vol. 169, 2006, 542-548.

35 . SEYFFERTH, C., AND TSUDA, K. *Salicylic acid signal transduction: the initiation of biosynthesis, perception and transcriptional reprogramming*. Frontiers in Plant Science. Plant-Microbe Interaction, Vol. 5, .2014, Article 697.

36 .SHAKIROVA, F. M., SAKHABUTDINOVA, A. R., BEZRUKOVA, M. V., FATKHUTDINOVA, R. A., AND FATKHUTDINOVA, D. R. *Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by salicylic acid and salinity*. Plant Science, Vol. 164, No. (3), 2003. 317-322.

37.HAKIB, M. F., NADERI, R., AND BOOJAR, M. M. A. *Effect of Salicylic acid application on morphological, physiological and biochemical characteristics of Cyclamen Persicum Miller*. Annals of Biological Research, vol. 3, No. (12), 2012. 5631-5639.

38. SINGH, A.K. AND K. SHANKAR. *Effect of plant growth regulators on vegetative growth and flowering behaviour of tuberose (Polianthes tuberosa linn.) cv. Double*. Plant Arch. Vol. 11, No.(2), 2011, 919- 921.

39. SUBDIAGA, E.; ORSETTI, S.; JINDAL, S.AND HADERLEIN, S.B. *Changes in redox properties of humic acids upon sorptionto alumina. Geophysical research abstracts.* Vol. 18, 2016, 1p.

40. Tretiakov, H. H., 1990. Praktikym po fiziologi rasteni agropromizdat,m.,271p.

41.USMAN, M., AND ASHFAQ , M. *ECONOMICS ANALYSIS OF TUBEROSE PRODUCTION IN PUNJAB, PAKISTAN*. Sarhad J. Agric. Vol. 29, No.(2), 2013, 279-284.

42.VISTA, SH. P. A. *Handbook of Soil Science*. BH Adhikary (ed Soil Science Division, National Agriculture Research Institute (NARI), Nepal Agricultural Research Council (NARC), Khumaltar, Lalitpur, Nepal, 2015, 102.

43.ZHANG, X. Z., AND ERVIN, E. H. *Cytokinin-Containing seaweed and humic acid extracts associated with Creeping Bentgrass leaf cytokinin and drought resistance*. Crop. Sci., Vol. 44, No. (5), 2004. 1737-1745.