Effect of bio and organic fertilization on growth and production of Chrysanthemum (*Chrysanthemum grandiflorum* cv. Euro) .

Dr. Mazen Nassour*
Dr. Issa Kbybo**
Hussam Hdaiwah***

(Received 2 / 6 / 2021. Accepted 9 / 11 /2021)

□ ABSTRACT □

The study was carried out in Lattakia, in cooperation by Department of Horticulture, and Department of soil and water sciences, Faculty of Agriculture, Tishreen University**,** during two seasons (2018-2019) and (2019-2020),the experiment was laid out in complete block design with three replications and five treatmeants (TO:control,T1: farmer,T2: organic fertilizer ,T3: bio-fertilizerS,T4: organic and bio-fertilizer).The aim of this study was to determine the role of bio and organic fertilization on vegetative growth and flowering of *Chrysanthemum grandiflorum*. Also investigating the ability of this bio and organic fertilization to provide nutrients for the plant in order to reduce the mineral fertilization. Bio fertilizer by EM1(2ml/m^2) was applied tow times, one week after planting and one month after the first one.

The results showed that the use of bio and organic fertilization (2kg/m^2) had a positive effect on vegetative parameters (plant height and average number of leaves per plant, plant length, leaves area, chlorophyll content, proportion of dry matter and leaves content of some macro elements), and flowering parameters (flowers diameter, floral stem length, number of flowers on plant). The results also showed the positive impact of organic and bio fertilizer in some root parameters (size of roots, dry matter ratio).

Keywords: chrysanthemum, biofertilizer EM1 ,organic fertilizer.

* **Associate professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria. Mazen.nassour@gmail.com**

** **Professor, Department of soil and water sciences, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.Kbibou-1@scs-net.org**

*** **student at Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria. Hussam hdaiwah76@gmail.com**

أثر التسميد العضوي والحيوي في نمو وإنتاج نبات الغريب *Chrysanthemum grandiflorum cv. Euro*

د مازن نصور [*]
د عيسى كبيبو [**]
حسام هديوه [***]

(تاريخ الإيداع 2 / 6 / 2021. قبل للنشر في 9 / 11 / 2021)

□ ملخّص □

أجريت الدراسة في محافظة اللاذقية وبالتعاون بين قسمي البساتين و التربة والمياه في كلية الهندسة الزراعية في جامعة تشرين ،لموسمين زراعيين (2019-2018) و(2020-2019)، صممت التجربة بطريقة القطاعات الكاملة بخمس معاملات و ثلاث مكررات :(T0:الشاهد،T1:المزارع ،T2: سماد عضوي ،T3: مخصب حيوي ،T4:سماد عضوي و مخصب حيوي)،هدف هذا البحث إلى تحديد تأثير المعاملة بالمخصب الحيوي EM1 بوجود التسميد العضوي في النمو الخضري، والإزهار لنبات الغريب *Chrysanthemum grandiflorum*، إضافة لإمكانية الإعتماد على الأسمدة العضوية والحيوية في تأمين المواد الغذائية اللازمة للنبات وذلك بهدف الحد من التسميد المعدني. تم استخدام تركيز 2مل/م^2 من المخصب الحيوي سقي عن طريق المجموع الجذري لمرتين المرة الأولى بعد الزراعة في أرض التجربة بأسبوع والمرة الثانية بعد شهر من المرة الأولى.

أظهرت النتائج أن استخدام المخصب الحيوي EM1 المترافق مع استخدام السماد العضوي (2كغ/م^2) أثر بشكل إيجابي على تطور المجموع الخضري (طول النبات ومتوسط عدد الأوراق على النبات، متوسط عدد الفروع على النبات، مساحة المسطح الورقي، الكلوروفيل الكلي، نسبة المادة الجافة ومحتوى الاوراق من بعض العناصر الكبرى). إضافةً للتأثير الإيجابي في المواصفات الزهرية (قطر الازهار، طول الساق الزهرية وعدد الأزهار على النبات). بينت النتائج أيضاً التأثير الإيجابي للسماد العضوي والمخصب الحيوي في مواصفات المجموع الجذري (حجم المجموع الجذري، نسبة المادة الجافة).

الكلمات المفتاحية: الغريب، المخصب الحيوي EM1 ، السماد العضوي.

[*]**أستاذ مساعد– قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية. Mazen.nassour@gmail.com**
[**]**أستاذ – قسم التربة وعلوم المياه–كلية الزراعة–جامعة تشرين –اللاذقية– سورية Kbibou-1@scs-net.org**
[***] **طالب دراسات عليا(دكتوراه) – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية. Hussam hdaiwah76@gmail.com**

مقدمة

الغريب نبات عشبي معمر، ينتمي للفصيلة المركبة Asteraceae، موطنه الأصلي آسيا وشمال شرق أوروبا وهو من أهم أزهار القطف التجاري، حيث يحتل المرتبة الثانية عالمياً، بينما يحتل المرتبة الأولى في الولايات المتحدة واليابان ويشكل زهرة وطنية في اليابان، زرع لأول مرة في الصين في القرن الخامس عشر ثم انتقل الى اليابان والولايات المتحدة الامريكية (Verma *et al.*,2011؛ SU *et al.*,2019؛Mekapogu *et al.*,2020).

تأتي أهمية نبات الغريب من خلال استخداماته المتعددة فضلا عن كونه من أزهار القطف الهامة يمكن زراعته لأغراض تنسيقية في الحدائق ويمكن أن يسوق كنباتات أصص مزهرة (Pandey *et al.*,2018) ،إضافة الى تعدد أشكال وأحجام وألوان أزهاره وطول فترة حياة الأزهار المقطوفة في المزهرية (Mukherjee *et al.*,2013)، ويعتبر الغريب من النباتات الطبية وخاصة الأوراق والأزهار (Schwinn *et al.*,1994)، ومعظم أنواعه تحتوي على مضادات البكتريا مثل التانينات والفلافونويدات (Sassi *et al.*,2008؛Fan *et al.*,2014) .

يمكن أن يزرع نبات الغريب في مدى واسع من الترب ابتداء من الترب الخفيفة إلى الترب الطينية وخاصة الترب جيدة الصرف والغنية بالمادة العضوية، درجة pH المناسبة لنموه 5,5−6,5، حيث تكون وفقها معظم العناصر الغذائية متاحة للنبات من أجل تحقيق نمو و إزهار أفضل (pandey *et al.*,2018). يعتبر نبات الغريب من المحاصيل الزهرية التي تستجيب بصورة كبيرة للتسميد، ويتطلب كميات كبيرة من الأسمدة الكيماوية وخاصة العناصر الأساسية كالآزوت والفوسفور والبوتاسيوم من أجل الحصول على مواصفات خضرية وزهرية جيدة (Ji *et al.*,2017؛ Beniwal *et al.*, 2006).

يتركز الاتجاه العالمي في الوقت الحالي على استخدام الأسمدة العضوية بأنواعها ومصادرها المختلفة للتخفيف من الآثار السلبية للأسمدة الكيماوية، ولقد بدأ العديد من الباحثين بإعطاء اهتمام متزايد بالتأثيرات الجانبية لاستخدام الأسمدة المعدنية في الزراعة سواء على الزراعة بحد ذاتها كقطاع إنتاجي هام أو على صحة الوجود الإنساني.

إن الأثر الإيجابي لإضافة السماد العضوي في تحسين نمو النباتات يعود إلى احتوائه على نسبة عالية من العناصر الغذائية حيث يعتبر مخزون للعناصر الغذائية في التربة التي تتحرر ببطء لتكون مصدر غذائي مستمر للنبات، إضافة إلى أن الأحماض العضوية الناتجة من تحلل المادة العضوية تعمل على خفضpH التربة وهذا يؤدي الى إذابة العناصر المعدنية وجعلها في صورة قابلة للامتصاص، فضلاً عن أهميته في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية وهذا يزيد من تبادل الأيونات ويزيد من قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء مما ينعكس على نمو النبات (Tisdale *et al.*,1997؛ Tina *et al.*,2015). كما تعمل المواد العضوية على تشجيع نشاط الأحياء الدقيقة وبالتالي زيادة أعدادها وهذه الأحياء تعمل على تثبيت الآزوت وزيادة كمية الفوسفور القابل للامتصاص .

الأسمدة الحيوية أو ما يطلق عليها اللقاحات الميكروبية (microbial inoculants) هي مستحضرات تحتوي على خلايا حية كامنة من سلالات فعالة من الكائنات الحية، يمكن باستخدامها الحد من استخدام الأسمدة المعدنية وفي الوقت نفسه تحقق زيادة جودة وريعية الأزهار إلى جانب الحفاظ على خصوبة التربة (Kumari *et al.*,2014). قد تكون هذه المخصبات الحيوية من مثبتات الآزوت أو من محللات الفوسفور أو تعمل على تمعدن الآزوت أو تحويل العديد من العناصر الغذائية مثل الكبريت والحديد إلى أشكال متاحة كما أنها تنتج منظمات نمو أو مضادات حيوية تساعد على الإنبات وتسهم في مكافحة الأمراض. نظراً للمزايا الكبيرة التي يقدمها التسميد الحيوي فقد شهدت العقود

الأخيرة زيادة ملحوظة في استعماله (Bagde *et al*., 2010; Khattab *et al*., 2016). ومن بين المواد المستخدمة في هذا المجال المخصب الحيوي EM1، ويعتبر من بين أهم المخصبات الحيوية الزراعية المستخدمة، وهذا المصطلح اختصار Effective Micro-Organisms، أي الكائنات الدقيقة الفعالة، وهو عبارة عن مستحضر طبيعي يحتوي مجموعة متوافقة من الكائنات الحية الدقيقة النافعة ولها دور نشط وفعال في تحسين خصوبة التربة الزراعية، وهو مستحضر آمن من الناحية الصحية إذ أن الأحياء الدقيقة الموجودة به غير معدلة وراثياً، ولا يحتوي على أي مبيدات أو مواد كيميائية ضارة (A.P.N.A.N, 2005)، ويتميز بأنه يتكون من حوالي 80 نوع من أنواع الكائنات الحية النافعة التي تشمل على عدة مجموعات من الكائنات الحية الدقيقة من بكتريا وفطريات نافعة (Higa, 2006).

أجريت دراسات متعددة لاختبار الأسمدة الحيوية المترافقة مع التسميد العضوي أو المعدني في إنتاج أزهار القطف.

أظهرت نتائج دراسة Pandey *et al* (2018) على نبات الغريب Chrysanthemum grandiflorum الصنف Haldighati أن استخدام المخصبات الحيوية المترافقة مع التسميد المعدني N(175):P(125):K(125) كغ/هـ قد ساهم في تحسين مواصفات المجموع الخضري والزهري (ارتفاع النبات، عدد الأفرع، عدد الأوراق، مساحة المسطح الورقي، التبكير في الإزهار).

تم استخدام عدة أنواع من الأسمدة العضوية السائلة (مستخلصات نباتية، كمبوست، مستخلصات أعشاب بحرية، مستخلصات أسماك، مستخلصات الجمبري) على نبات الغريب، وذلك في مرحلة مبكرة من نمو النبات. أظهرت النتائج أن استخدام السماد العضوي قد ساهم في تحسين نمو الجذور وزيادة نسبة المادة الجافة فيها وزيادة حجم الجذور إضافة الى زيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة في محيط الجذور ومحتوى التربة من العناصر الغذائية وخاصة الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم إضافة إلى تحسين نمو ومواصفات النبات (Ji *et al*.,2017).

أظهرت دراسة أخرى على نبات الغريب أن لاستخدام المخصبات الحيوية المترافقة مع السماد العضوي والمعدني دوراً هاماً في زيادة النمو الخضري والزهري (طول النبات ، محتوى الأوراق من الكلوروفيل ، نسبة الكربوهيدرات في النبات ، محتوى الأوراق من العناصر وخاصة الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم، وعدد الأزهار) حيث تم استخدام مخصبات حيوية وهي النتروبين (Nitrobein) ويحتوي على البكتريا المثبتة للآزوتAzotobacter chroococcum for N fixation والفوسفورين phosphorene ويحتوي البكتريا المذيبة للفوسفور Bacillus (phosphate solubilizing bacteria megathirum) إضافة إلى استخدام الكمبوست والتسميد المعدني بسلفات البوتاسيوم وبتراكيز مختلفة، تبين من خلال التجربة أن استخدام كل من النتروبين والفوسفورين بمعدل 3غ /نبات لكل منها، وسلفات البوتاسيوم بمعدل 3غ /نبات، والكمبوست بمعدل 24 غ/نبات قد أعطى أفضل النتائج (Habib and Zaghloul,2012).

أشار Verma *et al*(2011) في تجربة على نبات الغريب إلى أن استخدام المخصب الحيوي والتسميد العضوي والمعدني ساهم في تحسين مواصفات النبات الخضرية (طول النبات، عدد الأفرع، عدد الأوراق ونسبة المادة الجافة) والزهرية (عدد الأزهار، طول الساق الزهرية، قطر الزهرة ومدة حياة الأزهار في المزهريات)، وتم الحصول على أعلى القيم في المعاملة التي استخدم فيها بكتريا Azospirillum والبكتريا المذيبة للفوسفور(PSB) والكمبوست مع كمية من السماد المعدني (NPK) تعادل نصف كمية السماد المعدني المضافة لمعاملة الشاهد.

أهمية البحث وأهدافه

يلعب توفر العناصر الغذائية الرئيسية منها والثانوية لنباتات الزينة بشكل عام وأزهار القطف بشكل خاص دوراً أساسياً في النمو والإنتاج والحصول على أزهار بجودة عالية، وخاصة عنصري الآزوت والفوسفور.

نظرا للقدرة العالية للترب الكلسية على تثبيت العناصر المعدنية وخاصة الفوسفور والحديد وبالتالي زيادة الكميات اللازمة من الأسمدة الفوسفاتية وما يرافقه من ارتفاع في التكاليف بالإضافة للآثار السلبية الضارة لهذه الأسمدة، لذلك كان لا بد من إجراء التجارب على بعض المركبات العضوية الصديقة للبيئة ومن بينها المخصبات الحيوية المترافقة مع استخدام السماد العضوي، هذا يساهم في التوجه نحو الزراعة العضوية النظيفة لأزهار القطف وتأمين احتياجاتها المتزايدة من العناصر الغذائية من جهة، وخفض تكاليف الإنتاج من جهة أخرى.

انطلاقاً مما سبق، فقد هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير إضافة كل من السماد العضوي والمخصب الحيوي في نمو وإزهار نبات الغريب المزروع في تربة كلسية.

طرائق البحث ومواده

- **مكان تنفيذ البحث:** نفذ هذا البحث في منطقة جبلة- قرية بطارة، شرق مدينة جبلة بـ 17 كم على ارتفاع 150 م عن سطح البحر للموسمين الزراعيين2019-2018 و2020-2019،في أرض زراعية مكشوفة وبالتعاون بين قسمي البساتين والتربة والمياه- كلية الزراعة-جامعة تشرين.

- **المادة النباتية:** تمثلت المادة النباتية بشتول نبات الغريب (*Chrysanthemum grandiflorum*) الصنف Euro وبعمر شهر المتجانسة بالطول وبقطر الساق وعدد الأوراق، يتميز الصنف بلون أزهاره البيضاء، وهو متوسط الطول قد يصل طوله حتى 80-120 سم.

- **تحليل تربة الزراعة:** تم تحليل تربة موقع التجربة قبل الزراعة حيث تم تحديد قوام التربة وتقدير محتواها من العناصر المعدنية (N.P.K) والكلس الفعال والمادة العضوية إضافة لدرجة الحموضة والناقلية الكهربائية (Jhon *et al.*,2003)

أظهرت نتائج تحليل التربة المستخدمة في الزراعة (الجدول1) أنها تربة طينية كلسية، ذات درجة pH قلوية، محتواها ضعيف من المادة العضوية والآزوت وجيد من الفوسفور والبوتاسيوم.

الجدول (1): نتائج تحليل تربة موقع التجربة قبل الزراعة

التحليل الميكانيكي %			التحليل الكيميائي					عجينة مشبعة	
			N	P	K	غرام/100 غرام تربة			
رمل	سلت	طين	%	Ppm	ppm	كربونات الكالسيوم	كلس فعال	مادة عضوية	pH	Ec ميليموز/سم
27،92	26،35	45،73	0,3	20	59،5	28	9,5	0,66	8,1	0,94

المخصب الحيوي EM1: منتج طبيعي من إنتاج شركة الأنام، يتكون من مجموعة من الكائنات الحية الدقيقة النافعة المتوافقة: بكتريا التمثيل الضوئي photosynthetic bacteria، بكتريا حمض اللبن Lactic acid bacteria، أكتينومايسيت Actinomycetes، فطريات Fungi، خمائر Yeasts.

السماد العضوي المستخدم: تم استخدام سماد عضوي مختلط متخمر(دواجن، أبقار، أغنام) إنتاج شركة المزيرعة، مواصفاته في الجدول (2)

الجدول(2) المواصفات الرئيسية للسماد العضوي المستخدم في التجربة (حسب المصدر: شركة المزيرعة)

شوائب	K	P	N	C/N	الرطوبة %	المادة العضوية%
Mg,Fe,Cu,Zn ,Mo,B0,Mn,Co,S	1,05%	0,65%	1,65%	40%	20%	67%

-تحضير تربة الموقع:

تم إجراء حراثة عميقة (40سم) لتربة الموقع لمرتين متتاليتين وبشكل متعامد وإزالة الحجارة والأعشاب من أرض الموقع، ثم تمت تسوية الأرض وقسمت إلى مساكب مع وجود ممرات خدمة رئيسية بين المعاملات عرض الممر 0,75 متر، وتم حفر خندق بعمق 50سم في وسط الممر للتصريف حتى لا تنغسل العناصر وتنتقل من معاملة لأخرى، ، أضيفت الكميات المحددة من الأسمدة المعدنية والعضوية حسب المعاملات المدروسة.

- **تصميم التجربة:** تم تصميم التجربة وفق طريقة القطاعات الكاملة وفق خمس معاملات:

T0: معاملة الشاهد (تربة الموقع دون أية إضافات).

T1 معاملة المزارع: سماد عضوي (ا كغ / م^2)+ معدني (سماد يوريا 46% بمعدل 20غ/ م^2 – سماد سوبر فوسفات ثلاثي (P_2O_5 46%) بمعدل 30 غ / م^2 – سماد سلفات البوتاس (K_2O 50%) بمعدل 20 غ / م^2.

T2-سماد عضوي فقط (2كغ / م^2).

T3- المخصب الحيوي بمفرده بمعدل 2مل/م^2، بعد أسبوع من الزراعة و بعد شهر من الدفعة الأولى.

T4- سماد عضوي (**T2**)+ مخصب حيوي(**T3**).

نفذت التجربة بواقع 3 مكررات لكل معاملة بواقع 50 نبات لكل مكرر، ليكون عدد النباتات الكلية (3x50)5x = 750 نبات. أبعاد القطعة التجريبية الواحدة 1,5X1 م. تمت زراعة الشتول في المساكب بأبعاد زراعية (20*15سم) بتاريخ 25 أيار، ولكلا الموسمين وتمت متابعة عمليات الخدمة من ري وعزيق.

تم التحليل الإحصائي للنتائج باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat حيث تم إخضاع جميع المتوسطات لتحليل التباين ANOVA مع تحديد أقل فرق معنوي (LSD) باستخدام اختبار Fisher لتقدير التباين بين المتوسطات وذلك عند درجة معنوية 95% أو 99%.

- القراءات و القياسات المنفذة:

- قراءات المجموع الخضري:

تم أخذ القراءات على عشرة نباتات من كل مكرر عند بداية ظهور البراعم الزهرية حيث تم تسجيل: متوسط طول النبات- متوسط عدد الأوراق المتشكلة على النبات-عدد الفروع المتشكلة على النبات-حجم المجموع الخضري بطريقة الإزاحة -الوزن الرطب والجاف ونسبة المادة الجافة: نسبة المادة الجافة =الوزن الجاف/الوزن الرطب ْX 100.

- مساحة المسطح الورقي مقدراً بالسم^2/نبات: تم الحساب وفقا لطريقة Glozer (2008) باستخدام برنامج Digimizer

-دليل المسطح الورقي = مساحة المسطح الورقي / المساحة التي يشغلها النبات

- تقدير الكلوروفيل الكلي: بواسطة جهاز الطيف الضوئي السبكتروفوتوميتر، وفق طريقة Lichtenthaler(1983):

الكلوروفيل الكلي = كلوروفيل a +كلوروفيل b

تركيز كلوروفيل a(ملغ/غ)=1,07 x OD عند 663 نانو متر- 0,09 x OD عند 644 نانو متر.

تركيز كلوروفيل b(ملغ/غ)=1,7 x OD عند 644 نانو متر - 0,28 x OD عند 663 نانو متر.

حيث OD تعبر عن الامتصاصية عند موجة ضوئية بطول663 او 644 مللي ميكرون

- **محتوى الأوراق من بعض العناصر المعدنية:** بطريقة الهضم الرطب للعينة الورقية وفق الطرائق المدرجة في الجدول(3)

الجدول (3)الطرق المتبعة في تحليل العينات الورقية لنبات الغريب

العنصر	الطريقة (Method)
N%	هضم بـ H2SO4 وSe (Novozamsky *et al.*, 1974)
P%	
K%	
Ca%	بطريقة الفرسينات EDTA (Richards,1954)

-قراءات المجموع الزهري :

تم أخذ القراءات على المجموع الزهري بمعدل قراءة كل يومين حيث تم تسجيل:

- موعد ظهور البراعم الزهرية- بداية الإزهار: الذي يتمثل بتفتح 5% من الأزهار في المعاملة - قمة الإزهار: الذي يتمثل بتفتح أكثر من 60% من الأزهار في المعاملة - نهاية الإزهار.

- متوسط عدد الأزهار الكلي على النبات- متوسط عدد الأزهار على الساق الزهرية- متوسط طول الساق الزهرية - متوسط قطر الأزهار على الساق الزهرية.

المجموع الجذري: تم قلع 3 نباتات من كل مكرر في بداية الإزهار وتم تقدير: حجم المجموع الجذري - الوزن الرطب والجاف ونسبة المادة الجافة.

النتائـج و المناقشة

- تحليل التربة بعد الزراعة:

يلاحظ من نتائج تحليل التربة في نهاية الموسم الزراعي (الجدول4) ارتفاع في قيم الناقلية الكهربائية باستثناء معاملة الشاهد T0 وانخفاض في قيم pH التربة المترافق مع انخفاض تركيز كل من كربونات الكالسيوم والكلس الفعال لا سيما في معاملة التسميد العضوي منفرداً أو مع التسميد الحيوي. كما يلاحظ زيادة كمية الأزوت في المعاملات المسمدة مع انخفاض تركيز كل من الفوسفور والبوتاسيوم.

الجدول(4) نتائج تحليل التربة للمعاملات المختلفة قبل وبعد الزراعة

المعاملة	التحليل الكيميائي						عجينة مشبعة	
	%	جزء بالمليون ppm		غرام/100 غرام تربة				
	%N	P	K	كربونات الكالسيوم	كلس فعال	مادة عضوية	pH	Ec ميليموز/سم
قبل الزراعة	0,3 c	20 a	59,5a	28 a	9,5a	0,66a	8,1a	0,94c
T0: شاهد	0,19 d	9,4 e	33,15e	26,8b	8,6b	0,32d	7,8a	0,83d
T1 :م.المزارع	0,54 a	14,77 b	48,22 b	23,15c	5,65c	0,45c	7,38b	1,08b
T2: عضوي	0,48 ab	11,75cd	45,56bc	22,95c	5,53c	0,52b	6,95c	1,06b
T3: حيوي	0,41 b	10,82de	42,01c	22,98c	5,75c	0,45c	6,65cd	1,04b
T4:عضوي مع حيوي	0,51 a	12,97bc	46 b	21,25d	4,95d	0,61a	6,58d	1,19a
LSD 5%	0,09	2,04	3,81	1,06	0,57	0,05	0,34	0,06

تأثير المخصب الحيوي و السماد العضوي في مواصفات المجموع الخضري: يتضح من الجدول (5) تفوق جميع المعاملات على معاملة الشاهد ولجميع المؤشرات الخضرية المدروسة. كما تفوقت المعاملتان T1 وT4 على بقية المعاملات في أغلب مؤشرات النمو الخضري المدروسة (طول النبات، عدد الأوراق، مساحة المسطح الورقي و دليله، وحجم المجموع الخضري)، ولم تسجل أية فروقات معنوية بينهما ولجميع المؤشرات السابقة باستثناء متوسط عدد الاوراق.

الجدول(5) بعض المؤشرات الخضرية للمعاملات المختلفة لنبات الغريب

المعاملـة	متوسط عدد الفروع على النبات	متوسط طول النبات(سم)	متوسط عدد الأوراق	حجم المجموع الخضري (سم^3)	مساحة المسطح الورقي (سم^2)	دليل المسطح الورقي
T0: شاهد	11,9 b	86،05 d	293 e	156,8 d	1080,2 d	3,6 d
T1 :م.المزارع	19,89 a	149,45 a	594,8 b	315 a	3028,19 a	10,1a
T2: عضوي	18,64 a	128,20 b	518 c	255 b	2414,98 b	8,5 b

T3: حيوي	12,61 b	118,45 c	422,4 d	208,3 c	1622,55 c	5,4 c
T4:عضوي مع حيوي	19,55 a	152,41 a	567,2 a	308,3 a	3007,42 a	10,02 a
LSD 5%	1,89	7,95	21,3	39,5	114,43	0,51

***تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى ثقة 95%**

نسبة المادة الجافة في المجموع الخضري:

تشير القراءات المسجلة في الجدول (6) إلى وجود بعض الفروقات المعنوية بين المعاملات المدروسة سواء في الوزن الرطب والجاف ونسبة المادة الجافة في المجموع الخضري.

الجدول(6) متوسط الوزن الرطب والجاف ونسبة المادة الجافة للمجموع الخضري للمعاملات المختلفة

المعاملــة	الوزن الرطب (غ)	الوزن الجاف (غ)	نسبة المادة الجافة%
T0: شاهد	158,40 c	31,73 d	20،03 b
T1 :م.المزارع	306,98 a	71,16 a	23,18 a
T2: عضوي	245,79 b	56,33 b	22.91 a
T3: حيوي	222,3 b	44,98 c	20,17 b
T4:عضوي مع حيوي	303,52 a	70,05 a	23,08 a
LSD 5%	23,82	7,98	0,92

***تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى ثقة 95%**

بالنسبة للوزن الرطب والجاف، حققت المعاملتان T1 و T4 أكبر قيمة للوزن الرطب (306,98 و303,52غ ،على التوالي) و الوزن الجاف (71.16 و 70.05 غ، على التوالي) متفوقتان على باقي المعاملات.

في حين لم تسجل فروق معنوية بين المعاملات الثلاث T1، T2 وT4 في نسبة المادة الجافة (23.18، 22.91 و23.08 %،على التوالي). كما تفوقت معاملة التسميد الحيوي T3 على معاملة الشاهد في الوزن الرطب والجاف، في حين لم يسجل فرق معنوي بينهما في نسبة المادة الجافة (20.17 و 20.03% ،على التوالي).

محتوى الكلوروفيل الكلي ومحتوى الأوراق من بعض العناصر الكبرى:

بينت النتائج الخاصة بمحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (الجدول7) تأثير كل من المخصب الحيوي والسماد العضوي في زيادة محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق ، حيث لم يسجل فرق معنوي بين المعاملة T4 بواقع (3,382مغ/غ) ومعاملة المزارع (2.289 مغ/غ).

كما ساهم استخدام المخصب الحيوي والسماد العضوي في زيادة محتوى المجموع الخضري من بعض العناصر الغذائية (N, P, K, Ca).

الجدول (7)متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي وتركيز بعض العناصر الكبرى (%) في المعاملات المدروسة

المعاملــة	محتوى الكلوروفيل الكلي مغ/غ	محتوى الأوراق من العناصر %			
		الآزوت	الفوسفور	البوتاسيوم	الكالسيوم
T0: شاهد	2,983 c	0،058 b	0,11 c	0,47 e	0,68 d
T1 :م.المزارع	3,289 ab	0,11 a	0,15 ab	0,58 b	0,91 a
T2: عضوي	3,202 b	0,08 b	0,14 b	0,53 d	0,80 b
T3: حيوي	3,199 b	0,07 b	0,14 b	0,56 c	0,75 c
T4:عضوي مع حيوي	3,382 a	0,12 a	0,16 a	0,61 a	0,95 a
LSD 5%	0,097	0,028	0,015	0,022	0,042

***تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى ثقة 95%**

تشير النتائج السابقة أن استخدام المخصب الحيوي والسماد العضوي كان له تأثير إيجابي في مؤشرات النمو الخضري المدروسة لنبات الغريب. يمكن تفسير هذه النتائج على أساس التأثير الإيجابي لكل من المخصب الحيوي والسماد العضوي في زيادة خصوبة التربة وتحسين خواصها، من خلال تخفيض رقم الـ pH وزيادة نشاط أحيائها الدقيقة وتحرير العناصر الغذائية الأساسية (N,P,K) من الأشكال غير المتاحة والتقليل من فقدانها (الجدول4). كما تقوم بتنشيط الجذور وزيادة امتصاص العناصر الغذائية (كما تشير نتائج تحليل الأوراق في الجدول7) مما يشجع على تحسين النمو الخضري وزيادة عدد الأوراق. بالإضافة لما سبق، إن إتاحة عنصر البوتاسيوم للنبات (الجدول7) والمترافق مع زيادة مساحة المسطح الخضري (الجدول5) يساهم في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل (الجدول7) وبالتالي زيادة نشاط عملية التمثيل الضوئي، من خلال تشجيع تشكل أنزيمات PEP كربوكسيلاز الضرورية لعملية التمثيل الضوئي وزيادة معدلات تثبيت Co_2 التي تعمل على زيادة معدلات نواتج التمثيل الضوئي، بالإضافة إلى دوره في تحميل هذه النواتج وحركتها في النسغ الكامل باتجاه أعضاء النبات المختلفة. كما أن إتاحة عنصر الفوسفور يشجع على تشكيل الكربوهيدرات وغيرها من المركبات العضوية الناتجة عن عملية التمثيل الضوئي ومركبات تخزين الطاقة ATP وADP التي يستخدمها النبات عند الإمتصاص الفعال للشوارد من محلول التربة أو عند تمثيل العديد من المركبات العضوية ضمن النبات مما ينعكس في المحصلة بشكل إيجابي على نمو النبات و زيادة نسبة المادة الجافة (Gharib *et al.*,2008 ؛ Hayat *et al.*,2010؛ Karishma *et al.*, 2011).

هذه النتائج تتفق مع نتائج العديد من الأبحاث سواء على نبات الغريب (Kumari *et al.*, 2014) أو على نباتات أخرى كالأقحوان (*Tina et al.*, 2015) والأستر (Kulkarni *et al.*, 1996) والغلاديولوس والزينيا (نصور وقاسم، 2013).

– تأثير إضافة المخصب الحيوي والسماد العضوي في مواصفات المجموع الزهري:

التأثير في بعض المؤشرات الزهرية:

يبين الجدول (8) أن المعاملات T0, T2, T3 بدأت بإعطاء البراعم الزهرية بشكل أبكر بمقدار 1 – 2 يوماً من المعاملتين T1 وT4، وقد تراوحت المدة اللازمة للدخول في الإزهار بين 143 يوماً للمعاملة T0 مقابل 149 يوماً في المعاملة T4، أما مدة الإزهار الكلية فقد تراوحت ما بين 31 يوماً للمعاملة T0 مقابل 36 يوماً للمعاملة T4.

جدول(8) بعض المؤشرات الزهرية مقدرة باليوم للمعاملات المختلفة لنبات الغريب (يوم).

المعاملة	عدد الأيام حتى:				
	موعد ظهور البراعم الزهرية	بداية الإزهار	قمة الإزهار	نهاية الإزهار	مدة الإزهار الكلية
T0: شاهد	110 d	143 d	160 d	174 d	31 d
T1 :م.المزارع	111,3 b	147 b	167 b	180 b	33 c
T2: عضوي	110,3 cd	145 c	163 c	178 c	33 c
T3: حيوي	110,7 c	144 cd	161 d	179 c	35 b
T4:عضوي مع حيوي	112,7 a	149 a	171 a	185 a	36 a
LSD 5%	0,65	1,75	1,3	1,5	0,75

***تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى ثقة 95%**

التأثير في بعض المواصفات النوعية:

أظهرت النتائج المبينة في الجدول(9) تفوق المعاملات T4,T2,T1 على المعاملتين T0 وT3 من حيث متوسط عدد الأزهار على النبات (56,29،53.13 و56.96) زهرة/النبات ،على التوالي). وكذلك الحال بالنسبة لمتوسط عدد السوق الزهرية على النبات ، فقد حققت المعاملات الثلاث السابقة أعلى القيم مع أفضلية للمعاملة T4 (11,23 ساقاً زهريةً)، في حين كانت أقل قيمة في المعاملة T0 (5.33).

أما بالنسبة لعدد الأزهار على الساق الزهرية وطول الساق الزهرية فنلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين T4وT1. كما لوحظ وجود اختلاف في قطر الزهرة بين المعاملات المدروسة، اذ تفوقت المعاملة T4على بقية المعاملات بما فيها معاملة المزارع بمتوسط قدره 7,88 سم ، وقد تفوقت جميع المعاملات على معاملة الشاهد والتي لم يتجاوز فيها قطر الزهرة 4.22 سم.

الجدول(9) عدد الازهار و السوق الزهرية و بعض خصائص الأزهار حسب المعاملات المدروسة

المعاملــة	متوسط عدد الأزهار/االنبات	متوسط عدد السوق الزهرية	متوسط عدد الأزهار/الساق الزهرية	متوسط طول الساق الزهرية (سم)	متوسط قطر الزهرة (سم)
T0: شاهد	23,81 c	5,33 c	4,46 c	34,51 d	4,22 d
T1 :م.المزارع	56,29 a	11,04 a	5,20 a	57,10 ab	7,54 b
T2: عضوي	53,13 a	10,83 a	4,81 b	54,96 b	7,06 c
T3: حيوي	39,46 b	8,69 b	4,54 bc	41,05 c	6,87 c
T4:عضوي مع حيوي	56,96 a	11,23 a	5,13 a	62,26 a	7,88 a
LSD 5%	3,93	0,55	0,28	6,42	0,29

***تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى ثقة 95%**

تشير مؤشرات النمو إلى أن معاملة النباتات بالمخصب الحيوي والسماد العضوي يسرع ويحسن مراحل النمو الخضري مما ينعكس إيجابياً على المراحل التكاثرية للنبات ومواصفات المجموع الزهري. يمكن تفسير ذلك على أساس التطور الجيد والسريع للمجموعين الجذري والخضري وزيادة فعالية التمثيل الضوئي والذي انعكس بشكل واضح على تطور المجموع الزهري وتحسين نوعيته، وذلك من خلال تأمين بعض العناصر الكبرى (N وP) والصغرى (Mg وZn) الهامة لعملية الإزهار، بالإضافة للمركبات العضوية الأخرى الناتجة عن عملية التمثيل الضوئي ،حيث تتعلق انتاجية أزهار القطف ونوعيتها بقوة النمو الخضري لمرحلة ما قبل الإزهار والتي تعتمد بدورها على مدى توفر العناصر الكبرى والصغرى في التربة وإتاحتها للنبات (Memon *et al*.,2013)

إن تحسن مواصفات المجموع الزهري يمكن أن يعزى لخصوبة التربة وارتفاع مستوى العناصر الغذائية المتاحة للنبات وخاصة الفوسفور، حيث أن نبات الغريب يستجيب بشكل جيد للتغذية المتوازنة من أجل إنتاج أعظمي من الأزهار وتحقيق نمو أفضل (Beniwal *et al*., 2006). فقد أظهرت أبحاثHabib and zaghloul (2012)على نبات الغريب، ونصور وقاسم (2013) على الغلاديولوس والزينيا، و*et al* Tina (2015) على الأقحوان، أن استخدام السماد العضوي قد ساهم في تحسين مواصفات المجموع الزهري. كما أشارت الأبحاث التي تناولت استخدام المخصب الحيوي ومنها *et al* Pandey (2018) و *et al* Kumari (2014) على نبات الغريب، وعبد اللطيف وخلف (2013) على القرنفل ونصور وصالح (2018) على الغلاديولوس إلى الأثر الايجابي لاستخدام المخصب الحيوي في تحسين مواصفات المجموع الزهري..

تأثير إضافة المخصب الحيوي والسماد العضوي في مواصفات المجموع الجذري:

تظهر النتائج في الجدول (10) إلى الدور الإيجابي للتسميد العضوي لاسيما إذا ترافق مع التسميد الحيوي في تطور المجموع الجذري لنبات الغريب. لم تسجل أي فروق معنوية بين معاملة المزارع (T1) ومعاملة التسميد العضوي منفرداً (T2) أو بوجود التسميد الحيوي (T4) ولجميع المؤشرات المدروسة الخاصة بالمجموع الجذري. كما تفوقت المعاملات الثلاث السابقة على كل من معاملة الشاهد والتسميد الحيوي ولجميع المؤشرات المدروسة.

الجدول (10) حجم المجموع الجذري والوزن الرطب و الجاف و نسبة المادة الجافة

المعاملة	حجم المجموع الجذري (سم^3)	الوزن الرطب (غ)	الوزن الجاف (غ)	نسبة المادة الجافة(%)
T0: شاهد	16,25 c	14,91 c	4,03 c	27,05 c
T1 :م.المزارع	28,19 a	20,78 a	6,07 a	29,21 a
T2: عضوي	28,66 a	20,52 a	5,89 a	28,70 a
T3: حيوي	20,33 b	18,26 b	5,11 b	27,97 b
T4:عضوي مع حيوي	29,33 a	21,08 a	6.10 a	28,96 a
LSD 5%	2,81	1,61	0,35	0,56

***تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى ثقة 95%**

إن التطور الجيد لجذور نبات الغريب وزيادة نسبة المادة الجافة فيها نتيجة لإستخدام المخصب الحيوي بوجود السماد العضوي ربما يعود إلى قدرة الاحياء الدقيقة على إنتاج الأكسينات التي تحفز تكوين الجذور وإنتاج الجبرلين الذي يزيد معدل نمو الجذور والسيتوكينين الذي يحفز نقل المواد الغذائية، إضافة إلى أن تعايش الفطريات مع جذور النبات يشكل حالة تعاون حيث يحصل الفطر على الكربون من الجذر كمصدر للطاقة في حين يمد الفطر هيفاته خارج الجذر ليقوم بالإمتصاص وإمداد النبات بالعناصر الغذائية (Turk *et al.*, 2006)، إضافة الى دور السماد العضوي في زيادة خصوبة التربة وزيادة فعالية الأحياء الدقيقة (Myint *et al.*,2010).

وجد Singh و Benjamin (2003) أن استخدام الأحياء الدقيقة على نبات القطيفة كان له دور إيجابي في تحفيز الجذور الجانبية وزيادة المساحة السطحية للجذور نتيجة إفراز هرمون IAA وهذا يساعد في زيادة انقسام الخلايا وزيادة تكوين الشعيرات الجذرية. وهذا يتوافق مع ما توصل اليه Shankar & Dubey (2005)على نبات الغلاديولوس، أن المخصبات الحيوية ساهمت في زيادة نسبة البكتريا المثبتة للآزوت والأكتينومايسيت في محيط الجذور ونسبة تعايش فطريات الميكوريزا على الجذور إضافة إلى زيادة نسبة الازوت والفوسفور والبوتاسيوم في التربة كل ذلك ساهم في زيادة خصوبة التربة وزيادة نمو وتطور الجذور.

أشار Pandey *et al*(2018) في دراسة على نبات الغريب بأن الأحياء الدقيقة أثناء تكاثرها تقوم بإفراز مواد منظمة للنمو مثل الجبرلينات والأوكسينات وحمض الأندول الخلي والسيتوكينينات والتي تحفز على تشكل الجذور الجانبية وزيادة انقسام الخلايا وزيادة تكوين الشعيرات الجذرية مما يساهم في زيادة امتصاص العناصر الغذائية وهذا بدوره يشجع على تحسين مواصفات المجموع الخضري وزيادة نسبة المادة الجافة في النبات بما فيها الجذور.

الاستنتاجات و التوصيات:

– أظهرت النتائج كفاءة استخدام المخصب الحيوي EM1 بوجود التسميد العضوي في نمو وإزهار نبات الغريب المزروع في تربة كلسية.

– استطاعت معاملة التسميد العضوي بوجود المخصب الحيوي (T4) مجاراة معاملة التسميد المعدني والعضوي (معاملة المزارع T1) في جميع المؤشرات المدروسة الخاصة بكل من المجموع الخضري والزهري والجذري.

– تفوقت المعاملة (T4) على معاملة المزارع في بعض المؤشرات الخضرية (كطول النبات ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي وبعض العناصر الكبرى)، و الزهرية (عدد السوق الزهرية و متوسط طولها، عدد الأزهار على النبات ومتوسط قطر الزهرة)، والجذرية (حجم الجذور ووزنها الرطب والجاف).

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

–استخدام المخصب الحيوي رياً عن طريق المجموع الجذري بمعدل 2مل/م^2 ولمرتين الأولى بعد أسبوع من الزراعة والثانية بعد الأولى بشهر بوجود السماد العضوي بمعدل 2كغ/م^2.

– إعادة دراسة المخصب الحيوي EM1 بتراكيز أخرى و في شروط زراعية أخرى (زراعة محمية، الكثافة النباتية، مواعيد الزراعة، ....) بما يخدم الإدارة المتكاملة للزراعة و يساهم في ترشيد استهلاك الأسمدة المعدنية، اضافة الى دراسة استخدام المخصب الحيويEM1 بطرق أخرى غير المجموع الجذري سواء باستخدام الرش الورقي أو الاثنين معا.

Reference

1-ABDULATIF, Z.A. and KHALAF ,Z.A. *Effect of bio-inculator and organic fertilizer in growth composition of Carnation (Dianthus Caryophllus)*.Alfurat Journal for Agricultural sciences,Vol.5,N^{o}.4, 2013,338-354.

2-A.P.N.A.N, (Asia-Pacific Natural Agriculture Network). *EM Application Manual for APNAN Countries*, 2nd ed., 2005 ,91.

3-BAGDE, U. S., PRASAD, R. and VARMA, A. *Interaction Of Mycobiont Piriformospora Indica With Medicinal Plants And Plants Of Economic Importance*. African Journal of Biotechnology, Vol. 9, N^{o}. 54, 2010, 9214-9226.

4-BENIWAL, B.S., AHLAWAT, V.P., SINGH, S. and DAHIYA, S.S. *Influence of N and P application on flower yield and nutrientcontent of chrysanthemum (Chrysanthemum morifolium Ramat.) cv. Flirt. Haryana*. J. Hort.Sci, Vol.35,N^{o}.1-2, 2006,79-80

5-BENJAMIN, M. and SINGH, B. P. *Effect of biofertilizers on growth and yield of African marigold*. National Symp. Recent Adv. Indian Flort., Vellanikkara, India, Kerala Agril. Univ,2003,14-15.

6-FAN, H. M., WANGA, X. W., SUN, X., LI, Y.Y. ,SUN, X. Z.and ZHENG, C. S. *Effects of humic acid derived from sediments on growth photosynthesis and chloroplast ultrastructure in chrysanthemum.* Sci. Hortic ,177,2014 ,118–123.

7-GHARIB,F.A.,MOUSSA,L.A., and MASSOUD,O.N.*effect of compost and biofertilizer on growth,yield and essential oil of sweet margoram (margorana hortensis plant*. international journal of agriculture and biology, Vol.10,N^{o}.4,2008, 381-387

8-GLOZER,K. *The dynamic model and chill accumulation* .Davis university of California department of plant sciences.2008.

9-HABIB,M.A.and ZAGHLOUL,M.S. *Effect of Chemical, Organic and Bio-Fertilization on Growth and Flowering of Chrysanthemum frutescens Plants*. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants, Vol.4,N^{o}.2,2012 ,186-194.

10-HAYAT ,R.,ALI,S.,AMARA,U.,KHALID.R.,and AHMAD,I. *soil beneficial bacteria and their role in plant growth promotion* .a review.ann microbial,60,2010,579-598.

11-HIGHA, T. *An Earth Saving Revolution*. Sunmark Publishers.Inc. Tokyo, Japan, 2006,145.

12-JI,R.,DONG,G.,SHI,W.,and JU,M. *Effects of Liquid Organic Fertilizers on Plant Growthand Rhizosphere Soil Characteristics of Chrysanthemum Academic Editor*: Iain Gordon, Journal Sustainability, Vol.9,N^{o}.5,2017,841.

13-JHON,R.,ASTFAN,G.and AL-RASHEED,A. *Soil and plant* .laboratory index. Icarda (international centre for agricultural researches in dry aras).Aleppo,Syria, 2003,172.

14-KARISHMA,A.; TANWA,A. and NEET,A . *Efficacy of Bioinoculants, Plant Growth Regulators and Nutrients in Prolonging Vase Life of Chrysanthemum indicum*. America - Eurasian J.Agric.and Environ .Sci,Vol.11,N^{o}.4,2011, 593-599.

15-KATTAB,M.;RASLAN,M.;NABIH,A.and SALIM,A.*effect of some fertilizer treatments on the growth of cormels of gladiolus and corms production*, Alexanddaria science Exchange journal ,Vol.37,N^{o}.4,2016,562 -573.

16-KULKARNI, B. S.; NALWADI,U.G., and GIRADDY,R.S. *Effect of vermicompost and vermiculture on growth and yield of china aster*. S. Indian Hort,vol. 44,N^{o}.1- 2,1996 ,33-35.

17-KUMARI,A., GOYAL. R.K., CHOUDHARY,M. and SINDHU, S.S. *Effect of different nitrogen levels and biofertilizers on growth yield and nutrient content of Chrysanthemum*, Ann. Agric. Res. New Series ,Vol.35,N^{o} .2, 2014,156-163.

18-LICHTENTHALER, H.K. *Chlorophyll fluorescence signatures of leaves during the autumnal chlorophyll breakdown* .Journal of plant physiology hydrobiology and remote sensing. vol .12,N^{o}.33,1983 , 199-200.

19-MEKAPOGU,M. KWON,O. HYUN,D. LEE,K. AHN,M. PARK,J. and JUNG ,J. *Identification of standard type cultivars in Chrysanthemum (Dendranthema grandiflorum) using SSR markers*. Horticulture, Environment, and Biotechnology ,61,2020,153–161.

20-MEMON,N.,BALOCH,M.A.and BURIRO,M. *Effect of zinc sulphate and iron sulphate on the growth and flower production of gladiolus hortulanus*. journal of agricultural technology,Vol.9,N^{o}.6,2013,1621-1630.

21-MUKHERJEE, A.K., DEY, A., ACHARYA, L., PALAI, S.K.,and PANDA, P.C. *Studies on genetic diversity in elite varieties of Chrysanthemum using RAPD and ISSR markers*. Indian J Biotechnol, 12,2013,161-169

22- MYINT, A. T., YAMA KAWA; Y. KAJIHARA and ZENMOY,T .*Application of different organic and mineral fertilizers on the growth, yield and nutrient accumulation of rice in a Japanese ordinary paddy field*. Sci. Word. J, Vol.5,N^{o}.2, 2010,47- 54

23-NASSOUR,M., GHANEM,G. and SALEH,M. *Effect of piriformospora indica as biofertilizers on growing and production of Gladiolus (Gladiolus hybrid)*.Master thesis ,faculty of agriculture, Tishreen university,2018,72.

24-NASSOUR,M.,HAIFA,S.and KASEM,R. *Effect of using organic fertilization on cut flowers production for Gladiolus hybrid and Zinnia elegans.*).Master thesis, faculty of agriculture, Tishreen university,2013,82.

25-NOVOZAMSKY,L.,VAN ECK,R.,SCHOUWENBURG,V.and WALINGS,I.total nitrogensdetermination in plant material by means of the indophenols-blue method.Neth.J.Agri sci.,22,1974,3-5

26-PANDEY,S.K.,PARASAD,V.M.,SINGH,V.K.,KUMAR,M.andSARAVANAN, S.2018. *Effect of bio-fertilizers and inorganic manures on plant growth and flowering of chrysanthemum (Chrysanthemum grandiflora) cv. Haldighati*. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry,2018, 637-642

27-RICHARDS,L.A.*diagnosis and improvement of saline and alkali soils*.usda agri handbook60,Washington,D.G.,1954,150P

28-SASSI, A.B., HARZALLAH-SKHIRI,F., BOURGOUGNON,N., and AOUNI,M. *Antimicrobial activities of four Tunisia Chrysanthemum species*. The Indian Journal of Medical Research, V0l.127,N^{o}2,2008 ,92-183.

29-SCHWINN, K.E., MARKHAM, K.R., GIVEN, N.K. *Floral flavonoids and their potential for pelargonidin biosynthesis in commercial Chrysanthemum cultivars*. Phytochemistry ,35 ,1994,145-150.

30- SHANKAR, D.,and DUBEY, P. *Effect of NPK, FYM and NPK + FYM on growth, flowering and corm yield of gladiolus when propagated through cormels*. J. Soils and Crops ,Vol.15,N^{o}.1,2005, 34-38.

31-SU,J., JIANG,J., ZHANG,F., LIU,y.,DING,L., CHEN,S., and CHEN,F . *Current achievements and future prospects in the genetic breeding of chrysanthemum*: a review Horticulture Research ,6,2019,109.

32-TINA, A., PEZHMAN, M. and ABBAS, H. *Effect of organic fertilizer and foliar application of humic acid on some quantitative and qualitative yield of Pot marigold.* Journal of Novel Applied Sciences. JNAS Journal, Vol.4,N^{o}.10, 2015, 1100-1103.
33-TISDALE, S . L., NELSON ,W.L., BEATON ,J.D., and HAVLIN,J.L. *Soil Fertility and Fertilizers*. 5th. Ed Macmillan Publ. Co. New York, NY, USA,1997.
34-TURK,M.A., ASSAF,T.A. ,HAMEED ,K.M., and Al-TAWAHA,A.M.*Significance of Mycorrhizae* .World Journal of Agricultural Sciences, Vol.2,N^{o}.1,2006, 16-20.
35-VERMA ,S.K., ANGADI ,S.G.,PATIL ,V.S. ,MOKASHI ,A.N.,MATHAD ,J.C. ,and MUMMMIGATTI,U.V. *Growth, yield and quality of chrysanthemum (Chrysanthemum morifolium Ramat.) Cv. Raja asinfluenced by integrated nutrient management.* Karnataka J. Agric. Sci.,Vol.24,N^{o} .5,2011 ,681-683.