مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (1) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (1) 2018

Effect of EM1 on the growth and productivity of Lettuce(*Lactuca sativa* L.)

Dr. Nasr Sheikh Suleiman *

(Received 23 / 10 / 2017. Accepted 8 / 1 /2017)

□ ABSTRACT □

The effect of different levels (0,5 and 10 ml/L) of EM1 on Lettuce growth and productivity was studied, using complete randomized design with 4 treatments.

Lettuce plants were grown in nursery garden of tishreen university 2017.

The results showed that foliar spray of Lettuce plants with EM1 had a positive effect on studied parameters .

Spraying plants with 10 ml/L of EM1 gave a significant increase in leaf area, plant high, and weight of Lettuce and total yield.

Key Words: Lettuce, EM1, Growth, Yield.

* **Associate Professor of Horticulture – Faculty of Agriculture, Tishreen University- Lattakia - Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (1) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (1) 2018

دراسة أثر معاملة نباتات الخس *Lactuca sativa*.L بالمخصب الحيوي EM1 في النمو وكمية الإنتاج

د.نصر شيخ سليمان*

(تاريخ الإيداع 23 / 10 / 2017. قبل للنشر في 8 / 1 / 2017)

□ ملخّص □

نفذ هذا البحث في مشتل جامعة تشرين للموسم الزراعي 2017 واستخدم في التجربة التصميم العشوائي الكامل، هدف هذا البحث إلى دراسة أثر المعاملة بتراكيز مختلفة من المخصب الحيوي EM1 (0،5،10) مل/ل في نمو وإنتاجية نباتات الخس.

أظهرت النتائج أن المعاملة بالمخصب الحيوي لاسيما بالتركيز الأعلى (10) مل/ل كان له أثر ايجابي في جميع مؤشرات النمو والإنتاجية المدروسة (عدد الأوراق، وزن الرأس ومساحة المسطح الورقي وحجمه وإنتاجية وحدة المساحة) حيث تفوقت معاملة الرش والسقاية بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز 10مل/ل معنويا على باقي المعاملات.

الكلمات المفتاحية: الخس، المخصب الحيوي EM1، النمو، الإنتاجية.

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

مقدمة:

يتبع الخس *Lactuca sativa* الفصيلة المركبة *Asteracea* وتعود دلائل زراعته الأولى إلى سنة 2680 ق.م "ويعتبر من المحاصيل الورقية الطازجة التي تنتشر زراعتها تحت ظروف جوية تميل إلى البرودة، وهو النوع الوحيد في جنس الخس الذي يزرع لأغراض تجارية ويحتل المرتبة الرابعة من حيث كمية الاستهلاك والمرتبة السادسة والعشرين وفقاً للقيمة الغذائية من أصل تسع وثلاثين من نباتات الخضار والفاكهة ذات القيمة الغذائية العالية، فأوراقه غنية بالمواد الغذائية وخاصة الفيتامينات والأملاح والزيوت والبروتين. يحتوي كل 100غ مادة طازجة على: كربوهيدرات 2.5 غ، بروتين 2.1غ ، ماء 93.4 غ، دهون 0.3 غ، ألياف 0.5غ ، عناصر معدنية 1.2غ، كالسيوم310 مغ، فوسفور 80مغ، حديد 1 مغ، فيتامين A 1650 وحدة دولية، ثيامين 0.09 مغ، ريبوفلافين0.13 مغ، فيتامين C10 مغ (Gopalan and Balaraman, 1966).

بلغ حجم الإنتاج العالمي من الخس والهندباء البرية حسب منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAOSTAT) 2014 واللذين جمعتهما المنظمة معاً في الإحصاء لأغراض تنظيمية في سنة (2010) 23,622,366 طن وكانت الصين الأولى في الإنتاج وشغلت وحدها 53% من هذه النسبة تلتها الولايات المتحدة بـ17% فالهند بـ 4%. ومع أن الصين هي المنتج العالمي الأول للخس إلا أن غالبية محاصيلها تستخدم في إطعام الماشية أما على صعيد التصدير فإن أسبانيا تحتل المرتبة الأولى تليها الولايات المتحدة.

يعد الخس في سورية من الخضر الورقية الاقتصادية الواسعة الانتشار وبخاصة في المنطقة الساحلية فهو ينتج في عروات متعددة (خريفية وربيعية)، حيث بلغت المساحة المزروعة به 2522 هـ بإنتاجية 55598 طن عام 2006 في حين بلغت المساحة المزروعة به عام(2015) 2247 هـ بإنتاجية 44252 طن

كان يتم تحسين النمو الخضري للنباتات بشكل عام والخضار الورقية بشكل خاص عن طريق العديد من عمليات الخدمة ومن أهمها التسميد بالعناصر الغذائية واستخدام منظمات النمو وفي الوقت الحاضر أصبحت المخصبات الحيوية تشغل حيزاً من سوق الاستهلاك حيث بدأ مع منتجين صغار ثم بدأ يتحول إلى أسلوب واسع الانتشار. يعتبر المخصب الحيوي EM 1 أحد المنتجات التجارية الاقتصادية ذو الفعالية السريعة وغير الضار للإنسان والحيوان والنبات، ويحتوي على العديد من العناصر الغذائية التي تؤدي إلى زيادة نمو وإنتاج النبات، كما يستخدم لتقليل الأثر الضار للأسمدة المعدنية في التربة، فضلاً عن كونه مادة دبالية مخصبة للتربة و تعد إحدى الوسائل الحديثة المهمة التي تجنب الآثار السلبية الناجمة عن استعمال الأسمدة المصنعة والتي تعمل على إحداث مشاكل كثيرة (تلوث التربة والمياه) وزيادة محتوى منتجات الخضار من النترات وما تتركه من أثار سلبية على صحة الإنسان والحيوان.

تعتبر المخصبات الحيوية عنصراً مهماً من عناصر تقليل الضرر الناتج عن استخدام الأسمدة الكيميائية وتعوض جزء كبير من الاحتياجات السمادية ويّوفر الكثير من المال، كما أن بروز مشكلة التلوث البيئي بالنترات والنتريت لفتت انتباه الباحثين إلى إمكان استخدام المخصبات الحيوية العضوية بهدف تقليل كميات الأسمدة المعدنية المضافة للتربة الأمر الذي يؤدي إلى تقليل تلوث البيئة وزيادة كمية الإنتاج وتحسين نوعيته وخفض تكلفة الإنتاج (vessey, 2003).

تعود الدراسات الأولى للمخصبات الحيوية إلى مطلع القرن العشرين عندما قام الباحثون الروس باستخدام البكتيريا وخاصة بكتيريا الازوتوبكتر والبكتيريا المحللة للفوسفات في زيادة محتوى التربة من الآزوت والفوسفات القابل

للامتصاص (Dommergues and Mangenot, 1970)،تعمل المخصبات الحيوية من خلال نشاطها الحيوي على توفير بعض العناصر الغذائية في حين يقوم بعضها الآخر في المساعدة بإمداد النبات بالعناصر الغذائية اللازمة لنموها وبذلك يمكن الاستغناء عن كل أو جزء من الأسمدة الكيميائية التي تحتوي على العنصر المطلوب كما يعمل بعضها على توفير توازن في منظمات النمو من خلال نشاط الكائنات الدقيقة التي يحتويها المخصب الحيوي في حين تساهم المركبات الكيميائية العضوية مثل أحماض الهيوميك والفولفيك والأسكوربيك واللاكتيك في تحسين النمو الخضري (الشبيني، 2004). وأشار Santra (2006) أن المخصبات الحيوية تساهم في تحسين النمو الخضري ونوعية المحصول وزيادة المردود الاقتصادي.

أجريت العديد من الأبحاث لدراسة أثر المخصبات الحيوية على نباتات الخس، ففي دراسة أجراها Sarhan عام 2012 على نبات الخس تم استخدام المخصب الحيوي(Azotobacter) مع مستويات منخفضة من الآزوت (يوريا) (100–200–300)كغ/هـ على شكل يوريا بوجود شاهد بدون مخصب حيوي وبدون أزوت أظهرت النتائج أن إضافة المخصب الحيوي لـ 100 كغ/هـ من الآزوت أعطى أعلى ارتفاع للنبات وعدد الأوراق للنبات الواحد وأقل تراكم للنترات في المجموع الخضري وأفضل إنتاجية.

تناولت دراسة قام بها Devasinghe and Kularathna عام 2016 أثر رش نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM في الإنتاج والنوعية ، أظهرت النتائج أن رش نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM بتركيز 1:20 (ماء :مخصب حيوي) ساهم في ارتفاع محتوى الأوراق من الآزوت وأعطى أفضل نوعية للنباتات.

لم يقتصر استخدام المخصبات الحيوية على الخضار الورقية فحسب وإنما شمل استخدامها العديد من نباتات الخضار والمحاصيل الحقلية أظهرت دراسة Ramos وزملاؤه (1972) بأن نباتات البندورة المعاملة بالمخصبات الحيوية والنامية في ترب فقيرة كانت ذات نمو كبير جدا بالمقارنة مع نباتات الشاهد.

بينت نتائج تركي عام (2012) على نبات الفاصولياء المزروعة في الأراضي الرملية أن التأثير المتداخل لكل من معاملة التسميد الكيماوي ومخلوط سلالات الريزوبيوم أعطت زيادة معنوية في معدل النمو الخضري (عدد الأفرع المتشكلة على النبات وارتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الطازج والجاف للنبات) والمحصول الكلي ونسبة المحصول التسويقي.

كما بين فرج (2008) عند دراسته تأثير ثلاثة أنواع من المخصبات الحيوية (Rhizobacterin و Phosphoriein و Microbein) على ثلاث أصناف من البطاطا أن نباتات البطاطا المعاملة بـ Rhizobacterin أعطت أعلى وزن للدرنات وأعلى نسبة لعدد الدرنات التسويقية.

درس الدسوقي عام(2004)، أهمية المخصبات الحيوية في التخفيف من الكمية الكلية المضافة من الآزوت وأثرها الإيجابي في تحسين نمو محصول القمح من خلال استخدام بذور معاملة ببكتيريا الأزوتوبكتريا وبإضافة السماد الآزوتي بكمية أقل من الموصى بها مقارنتها ببذور غير معاملة مع إضافة الكمية الموصى بها من الآزوت أظهرت النتائج أن البذور المعاملة بوجود كمية محففة من كمية الآزوت أعطت محصولاً كلياً مساوي لمثيلاتها المسمدة بالكمية الكاملة من الأزوت.

كما بين(Okorski *et al.*, 2010) أن تطبيق EM1 إلى التربة مع المكافحة الكيميائية يساهم في تثبيط مرض الذبول الفيوزارمي في الباذلاء ويزيد المحصول ، كما أن الرش الورقي به مقترناً مع المكافحة الكيميائية لمرض

الذبول قد زادت من التبادل الغازي في أوراق الباذلاء وقد وجد أن أعلى نسبة للتمثيل الضوئي الصافي وناقلية الثغور وتركيز ثاني اوكسيد الكربون كان عند الرش الورقي به.

نظراً للأهمية الغذائية والطبية والاقتصادية لنباتات الخس ولكونها من الخضر الورقية الطازجة التي تحتاج لإضافة كميات كبيرة من العناصر الغذائية، وخاصة الآزوت، فضلاً عن التسميد الإضافي الذي يقدم للنبات على عدة دفعات، وما نتج عنه من تراكم النترات في أجزاء النبات المختلفة، إضافة لارتفاع أسعار الأسمدة الكيميائية والعضوية و أجور نقلها، بدأ في السنوات الأخيرة التركيز على استخدام المخصبات الحيوية كونها مصادر غذائية آمنة رخيصة الثمن تسهم في زيادة معدل النمو و كمية الإنتاج وتحسين نوعيته.

فقد هدف البحث إلى دراسة أثر المخصب الحيوي EM1 في نمو نباتات الخس وكمية الإنتاج تحت ظروف المنطقة الساحلية .

طرائق البحث و مواده:

1- **مكان تنفيذ البحث:** تم إجراء البحث في مشتل جامعة تشرين للموسم الزراعي 2016- 2017 . تميزت تربة الموقع بقوام طيني رملي كلسي (44 % رمل و 14 % سلت ، 42 % طين) ذات محتوى متوسط من المادة العضوية و الآزوت، و محتوى جيد من الفوسفور والبوتاسيوم.

2- المادة النباتية:

استخدم في التجربة الصنف Parris Island إنتاج شركة Ferry Moras الأمريكية، نباتاته كبيرة الحجم، يمتاز برؤوس كبيرة، الأوراق الخارجية لونها أخضر غامق، الاوراق الداخلية باهتة، انتاجه مرتفع، حلو المذاق.

3- المخصب الحيوي المستخدم:

استخدم في الدراسة المخصب الحيوي EM1، وهو مركب تجاري إنتاج شركة الأنام على شكل سائل، يتكون من مجموعة من الكائنات الحية الدقيقة النافعة المتوافقة أهمها : بكتيريا ممثلة ضوئياً(Photosynthetic bacteria)، بكتيريا حامض اللاكتيك(Lactic Acid bacteria)،الأكتينومايست(Actinomycetes)، الخمائر(Yeasts) والفطريات(Fungi)، كما يحتوي على العناصر المعدنية الأساسية الضرورية لنمو النبات وهي: الآزوت 23مغ/ل، الفوسفور 4 مغ/ل، البوتاسيوم 21 مغ/ل، الكالسيوم 48 مغ/ل، المغنزيوم27 مغ/ل.

4- تحضير الارض وزراعة الشتول:

تم تحضير الأرض بإجراء حراثة أولية للتربة على عمق حوالي 30 سم، أضيفت الأسمدة العضوية بمعدل 4 كغ/م^2 زبل بقري متخمر، بالإضافة إلى سماد معدني مركب بطئ الذوبان يحتوي على العناصر المعدنية N,P,K (12:6:18) بمعدل 60 غ/م^2 قبل الزراعة، ثم جرى تخطيط الأرض إلى خطوط تبعد عن بعضها 70 سم، تم إضافة اليوريا بكمية 15غ/م^2 بعد الشتل بـ 4 أسابيع.

5- زراعة الشتول :

زرعت الشتول بتاريخ2016/12/7 في خطوط أحادية بمسافات زراعية 70×40 سم وبكثافة 12.5نبات/م^2.

6- معاملات التجربة:

استعمل في التجربة ثلاث معاملات:

شاهد: بدون مخصب حيوي

M1 :سقي النباتات بالمخصب الحيوي EM1 بمعدل 5مل/ل بعد 30 يوماً من زراعة الشتول إضافة إلى رش النباتات بنفس التركيز السابق بعد 60 يوماً من زراعة الشتول.

M2 :سقي النباتات بالمخصب الحيوي EM1 بمعدل 10مل/ل بعد 30 يوماً من زراعة الشتول إضافة إلى رش النباتات بنفس التركيز السابق بعد 60 يوماً من زراعة الشتول

7- القراءات المأخوذة:

تم تسجيل القراءات الآتية :

-متوسط وزن النبات /غ.

-متوسط قطر النبات /سم/ من أعلى قمة الأوراق.

-متوسط ارتفاع النبات /سم/.

-متوسط وزن الرأس الملتفة /غ/.

-متوسط وزن الساق الحاملة للأوراق/غ/.

-متوسط ارتفاع الساق الحاملة للأوراق/سم/.

-متوسط عدد الأوراق/نبات.

-متوسط طول الورقة للأوراق غير الملتفة/سم.

-متوسط عرض الورقة للأوراق غير الملتفة /سم.

-متوسط وزن الورقة في النبات غ.

-مساحة المسطح التمثيلي(سم^2/نبات) بطريقة الأقراص(Watson ,1958).

-حجم الرأس/سم^3 وفق المعادلة = مربع قطر النبات ×ارتفاع النبات ×0.52.

-كمية الإنتاج في وحدة المساحة كغ/م^2.

8- التحليل الاحصائي: اعتمد تصميم القطاعات العشوائية الكاملة حيث تضمنت الدراسة ثلاث معاملات بثلاث مكررات للمعاملة الواحدة وبمعدل عشر نباتات في المكرر الواحد وقد بلغ عدد النباتات الكلي في التجربة التجربة 90 نباتاً.

حللت النتائج إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat-12 (استخدم تحليل التباين البسيط One Way Anova) لمقارنة الفروق بين المتوسطات وحساب قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى 5%.

9- الحصاد: تم قلع نباتات الخس بتاريخ 19 /2017/3 حيث تم جمع إنتاج كل مكرر من كل معاملة و إنتاج كل معاملة على حده .

النتائج والمناقشة:

1- أثر معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 في متوسط وزن النبات وقطره وارتفاعه ووزن الرأس الملتفة:

تظهر النتائج أن معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 كان له أثر ايجابي في كل من وزن وقطر وارتفاع النبات ووزن الرأس الملتفة كما هو موضح في الجدول (1):

جدول (1) أثر معاملة نباتات الخس في متوسط وزن النبات وقطره وارتفاعه ووزن الرأس الملتفة.

المعاملة	وزن النبات غ	قطر النبات سم	ارتفاع النبات سم	وزن الرأس الملتفة غ
الشاهد	696.3 c	32.2 c	32 b	296.5 c
M1	917.5 b	36.5 b	37.25 a	396.3 b
M2	1245 a	40.5 a	39.13 a	459.2 a
LSD 5%	130.1	3.66	2.22	40.596

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه في العمود الواحد لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال0.05 .**

كما يتضح من الجدول (1) أن معاملة النباتات بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز 10مل/ل (M2) أعطى زيادة معنوية في كل من وزن وقطر وارتفاع النبات ووزن الرأس الملتفة بمقدار(548.7غ/نبات، 8.3 سم/نبات، 7.1 سم/نبات، 162.7 غ/نبات) على التوالي مقارنة مع الشاهد وبلغت نسبة الزيادة (78.8، 25.8، 22.3، 54.49)% على التوالي، كما حققت المعاملة (M1) زيادة معنوية وبلغت (221.2 غ/نبات، 4.3 سم/نبات، 5.5 سم/نبات ، 99.8 غ/نبات) على التوالي بنسبة زيادة 31.35، 13، 22.3، 33.7)% على التوالي مقارنة مع الشاهد، كما تفوقت المعاملة (M2) على المعاملة (M1) بالنسبة لكل من المعايير السابقة.

2- أثر معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 في متوسط وزن الساق الحاملة للأوراق وطولها :

أظهرت النتائج أن معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 كان له أثر ايجابي في كل من وزن الساق الحاملة للاوراق وطولها جدول (2):

جدول (2) أثر معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 في متوسط وزن الساق الحاملة للأوراق وطولها

المعاملة	متوسط وزن الساق الحاملة للأوراق غ	متوسط طول الساق الحاملة للأوراق سم
الشاهد	78.75 C	7.8 c
M1	82.5 b	8.3 b
M2	133.75 a	10.75 a
LSD 5%	2.267	0.236

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه في العمود الواحد لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال0.05 .**

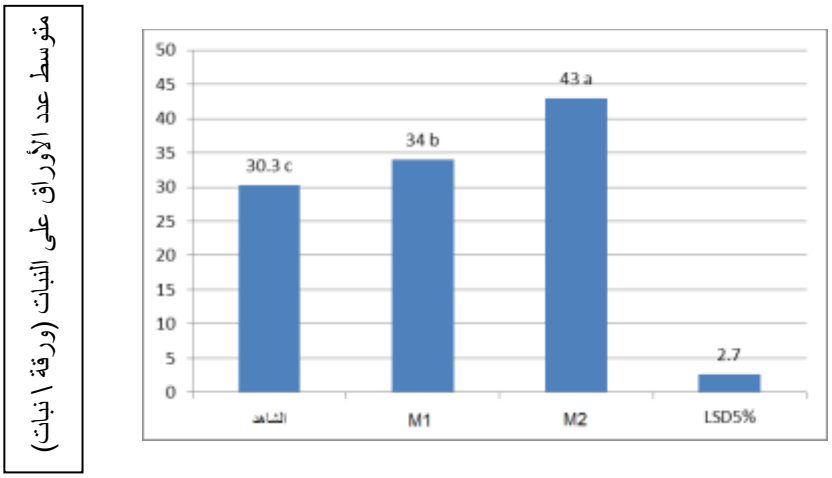
ويتضح من الجدول (2) أن معاملة نباتات الخس بتركيز 10مل/ل(M2) أعطى زيادة معنوية في كل من متوسط وزن الساق الحاملة للاوراق ووزنها بمقدار (55 غ/ساق و 2.95 سم) على التوالي مقارنة مع الشاهد بنسبة

زيادة (69.8 و 37.8)% على التوالي للمعاير السابقة مقارنة مع الشاهد، في حين أن معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز 5مل/ل (M1) أعطى زيادة في المعايير السابقة بمقدار (3.75 غ/ساق و 0.5 سم) على التوالي مقارنة مع الشاهد بنسبة زيادة (4.8 و 6.4) % على التوالي مقارنة مع الشاهد.

وبمقارنة المعاملتين M2 و M1 يتضح تفوق المعاملة (M2) على المعاملة (M1) في المعايير السابقة وبفروق معنوية.

3- أثر معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 في عدد الأوراق على النبات:

كان لمعاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 أثر ايجابي في متوسط عدد الأوراق على النبات مقارنة مع الشاهد شكل (1):



الشكل (1) أثر معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 في متوسط عدد الاوراق على النبات (ورقة /نبات).

حيث أدت معاملة النباتات بتركيز 10 مل/ل (M2) الى زيادة معنوية في متوسط عدد الأوراق على بمقدار 12.7 ورقة/نبات مقارنة مع الشاهد بنسبة زيادة 41.9%، في حين أن معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز 5 مل/ل (M1) أعطت زيادة معنوية بمقدار 3.7 ورقة/نبات بنسبة زيادة 12.25% مقارنة مع الشاهد، وبمقارنة المعاملتين M2 و M1 يتضح تفوق المعاملة M2 معنوياً .

4- أثر معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 في متوسط طول الورقة وعرضها ووزنها :

تظهر النتائج الواردة في الجدول (3) أن معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز 10مل/ل (M2) أعطى زيادة في متوسط طول الورقة وعرضها ووزنها وذلك بمقدار (4.4 سم، 0.9 سم، 5.5 غ/ورقة) على التوالي مقارنة مع الشاهد بنسبة زيادة 18.7، 5.7، 27) % للمعاير السابقة على التوالي مقارنة مع الشاهد .

جدول(3) أثر معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 في متوسط طول الورقة وعرضها ووزنها

المعاملة	طول الورقة سم	عرض الورقة سم	وزن الورقة غ
الشاهد	23.7	15.6	20.4
M1	26.7	15.2	24.6
M2	28.14	16.5	25.9
LSD 5%	1.3	0.58	1.93

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه في العمود الواحد لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال0.05 .**

كما حققت المعاملة (M1) زيادة معنوية في كل من متوسط طول الورقة و متوسط وزن الورقة على النبات بمقدار 3 سم و 4.2 غ/ورقة على التوالي مقارنة مع الشاهد بنسبة زيادة 12.7% و21%، كما تفوقت المعاملة M2 على المعاملة M1 بالنسبة لمتوسط طول الورقة وعرضها بفروق معنوية.

5-أثر معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 في مساحة المسطح الورقي وحجم الرأس وكمية الانتاج:

تظهر النتائج الواردة في الجدول (4) الأثر الايجابي لمعاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1، في كل من مساحة المسطح الورقي وحجم الرأس وكمية الانتاج، وأن معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز 10مل/ل (M2) أعطى زيادة معنوية في كل من مساحة المسطح الورقي وحجم الرأس وكمية الانتاج بمقدار 2498 سم2/نبات، 15726 سم3، 6.9 كغ/م2) على التوالي مقارنة مع الشاهد بنسبة زيادة(45.1، 89، 79.3)% على التوالي مقارنة مع الشاهد.

جدول (4) أثر معاملة نباتات الخس بالمخصب الحيوي EM1 في مساحة المسطح الورقي وحجم الرأس وكمية الانتاج

المعاملة	مساحة المسطح الورقي سم^2/نبات	حجم الرأس سم^3/نبات	كمية الانتاج كغ/م^2
الشاهد	5543 ^{c}	17725 ^{C}	8.7 ^{c}
M1	6370 ^{b}	25853 ^{b}	11.47 ^{b}
M2	8041.9 ^{a}	33451 ^{a}	15.6 ^{a}
LSD 5%	113.9	340.42	2.16

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه في العمود الواحد لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال0.05 .**

كما يتضح من الجدول السابق أن المعاملة M1 قد حققت زيادة معنوية في المعايير السابقة بمقارنة مع الشاهد وبلغت (827سم^2/نبات، 8128 سم^3، 2.8 كغ/م^2) على التوالي مقارنة مع الشاهد بنسبة زيادة (14.9، 46، 32)% على التوالي مقارنة مع الشاهد، كما تفوقت المعاملة M2 على المعاملة M1 بالنسبة لكل من مساحة المسطح الورقي وحجم الرأس وكمية الانتاج بفروق معنوية.

المناقشة:

تعزى الزيادة في صفات النمو وكمية الإنتاج عند استخدام المخصب الحيوي EM1 إلى عدة أسباب منها أن المخصب الحيوي يعمل على خفض pH التربة مما يعمل على زيادة إتاحة العناصر الغذائية للنبات مما ينعكس على زيادة النمو الخضري من خلال زيادة فعالية عملية التركيب الضوئي وبعض العمليات الفسيولوجية الأخرى، ويزيد نسبة المادة العضوية في التربة ويقلل من كمية العناصر الثقيلة في الترب المعاملة(EMRO،2003).

كما يمكن أن تعزى الزيادة في صفات النمو الخضري إلى زيادة الآزوت الحر القابل للامتصاص والذي يعمل على زيادة الفعاليات الفسيولوجية كانقسام الخلايا وزيادة حجمها من خلال التأثير على بعض منظمات النمو كالأوكسينات إضافة إلى تشجيع النتروجين للعمليات الحيوية كالتركيب الضوئي مما يزيد من المواد الكربوهيدراتية المصنعة وبالتالي زيادة في النمو الخضري وهذا ينعكس ايجابيا على صفات كمية الإنتاج، إن هذه الزيادات في النمو الخضري وصفات كمية الإنتاج اتفقت مع ما توصل إليه (Ahmed *et al*،1993) حيث أشار الى دور المخصب

الحيوي EM1 في زيادة إنتاج بعض المحاصيل مثل الأرز والحنطة والقطن والذرة وبعض الخضروات وأوضح بأن زيادة الإنتاج كانت كبيرة إذا ما قورنت مع استخدام المخصبات الكيميائية .

كما تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Hussain *et al*،1995) من أن استخدام المخصب الحيوي EM1 أدى إلى تغيير الخصائص الفيزيائية للتربة خصوصا عند استخدامه بشكل متداخل مع السماد الحيواني مما انعكس ايجابياً على امتصاص العناصر الغذائية وبالتالي زيادة الغلة.

كما اتفقت هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها(Jilani ,1997) من أن استخدام المخصب الحيوي EM1 يزيد من معدل نمو النبات نتيجة زيادة في تثبيت النتروجين الجوي وزيادة في إتاحة الفوسفور وزيادة في تحليل المادة العضوية.

كما أن تطبيق المخصب الحيوي EM1 يزيد فعالية الكائنات الدقيقة في منطقة نمو الجذور (الرايزوسفير) وهو مرتبط بشدة مع استقلاب النبات حيث انها تؤثر في تحولات العناصر المغذية في التربة وفي تشكل الجذور.إذ أن زيادة القدرة على امتصاص العناصر الغذائية يؤثر بشكل مباشر على عملية التمثيل الضوئي وزيادة النمو الخضري (Okorski et al,2010).

كذلك فإن استخدام EM1 على وسط نمو النباتات تعمل على زيادة النمو والانتاجية نتيجة زيادة ثباتية الاغشية الخلوية والمحتوى المائي وتركيز العناصر المعدنية (N، P، K،Fe ، Zn، Ca) ونسبة K/Na و Mg/Na Ca/Na (Talaat *et al*,2014).

كما وجد أن رش الأوراق بالمخصب الحيوي EM1 يزيد معنويا تطور الجذور والمحتوى المائي وتركيز العناصر المعدنية والوزن الجاف (Ibrahim and Pub,2013).

وقد يعزى زيادة نمو النباتات إلى دور البكتريا المصنعة ضوئيا بتصنيع مواد مفيدة من مفرزات الجذور والمواد العضوية أو الغازات الضارة مثل (Hydrogen sulfid)، باستعمال أشعة الشمس وحرارة التربة كمصدر للطاقة وتنتج الأحماض الأمينية والأحماض النووية والسكريات وغيرها من المواد الفعالة بيولوجياً وكلها تحسن نمو النبات . وإن بكتريا حمض اللاكتيك تنتج حمض اللاكتيك الذي يعتبر مطهراً قوياً ومزيل للميكروبات الضارة ويحسن تحلل المواد العضوية، كما تزيد هذه البكتريا تخمر وتحلل المواد العضوية مثل اللجنين والسيللوز وبذلك تزيل العوامل غير المرغوبة للمواد العضوية غير المتحللة الأمر الذي يساعد في زيادة نمو النبات كما تعمل الخمائر على تصنيع مواد مفيدة لنمو النبات مثل الأحماض الأمينية والسكريات المفرزة من البكتريا المصنعة ضوئياً والمواد العضوية وجذور النبات، كما تنشط المواد الفعالة بيولوجياً مثل الهرمونات والأنزيمات المنتجة من قبل الخمائر الانقسام الخلوي (Talaat *et al*,2014).

وقد وجد أن تطبيق EM1 قادر على انتاج مضادات أكسدة وتعمل على عكس تطور الجذور الحرة من الأوكسجين إذ تساهم هذه الجذور الحرة في تطور بعض الأمراض في حين أن مضادات الأكسدة التي ينتجها EM تلغي او تعكس فعالية الأوكسجين، وتعتبر فعالية ميكروبات الرايزوسفير مرتبطة مع استقلاب النبات فهي تؤثر في تحول المغذيات في التربة ولها تأثير في تشكل الجذور حيث أن تحسين وزيادة امتصاص العناصر المعدنية تؤثر بشكل مباشر في التمثيل الضوئي والنمو الخضري للنبات (Higa,2003)، كذلك تعمل الميكروبات الموجودة في الرايزوسفير على تحسين امتصاص العناصر المعدنية وكذلك حركتها في النبات، عندما يطبق EM على التربة أو على سطح الأوراق تتزايد مجتمعات البكتريا الممثلة ضوئياً والمثبتة للآزوت الجوي بشكل كبير وترتبط هذه الظاهرة مع نمو النباتات

الأكثر قوة وتعطي محصولاً أعلى كما تتحسن نوعية المحصول (زيادة فيتامين C والسكريات في الثمار) بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة بالـ EM (Jilani, 1997).

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات :

1. يساهم استخدام EM1 في زيادة معدل النمو النباتي من حيث طول النبات، عدد الاوراق، مساحة المسطح التمثيلي، وزن النبات، حجمه وانتاجه.
2. حقق التركيز 10مل/ل نتائج افضل من التركيز 5مل/ل .

التوصيات:

1. استخدام مركب EM1 رشاً على أوراق الخس ومضافاً مع مياه الري لتحسين نمو النباتات وانتاجيتها.
2. دراسة تراكيز اخرى لهذا المخصب الحيوي على نباتات نبات خضار أخرى.

المراجع:

المراجع العربية:

1-تركي، نيفين صالح: *تأثير بعض الأسمدة الحيوية و العضوية في نمو محصول نباتات الفاصولياء النامية في الأراضي الرملية* : رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة أسيوط ، مصر . 120 ص.2012

2-الدسوقي، محمود محمد: *اهمية التسميد الحيوي مع التسميد النتروجيني المعدني المنخفض لتحسين نمو محصول القمح*، مجلة اسيوط للعلوم الزراعية-المجلد 35 ، العدد 2. 2004.

3-الرضيمان،خالد نصر: *تلوث البيئة بالاسمدة الكيميائية النتروجينية أسبابه ومخاطره*. سلسلة الاصدارات العلمية للجمعية السعودية للعلوم الزراعية، رقم الاصدار (67) الرياض. المملكة العربية السعودية. 2004.

4-الشبيني، جمال محمد: *التسميد الحيوي، معهد بحوث الاراضي والمياه والبيئة*، مركز البحوث الزراعية، المكتبة المصرية. 2004.

5-فرج، محمد ابراهيم: *تأثير التسميد الحيوي في صفات وجودة بعض اصناف البطاطا*، رسالة ماجستير، كليةالزراعة، جامعة اسيوط، مصر.99 ص. 2008.

المراجع الأجنبية:

1. AHMED,R.T;HUSSAIN,G;JIHANI,S.A.;SHAHID,S;NAHEED,A.ANDABBA S,M.A:*Use of EM for sustainable crop prodaction in PakistanSaraburi*. Thailand. pp.15-27.1993.

2. DEVASINGHE,U and KULARATHNA,L. *Effect of effective microorganisms and vermiwash on yield and quality of lettuce (lactucasativa.L)in hydroponic cultivation, international journal of chemical*, Environmental and biological(IJCEBS) v4.I1.2016.

3. DOMMERGUES and MANGENOT,F: *Ecologie microbinne dusol*. Paris EL-Akabawy,M.A:Effect of some biofertilizers and farmyard manure on yield and nutrient uptake of egyption clover grown on lomy sand soil.Egypt.J.Agric.Res,78(5). 2000.

4. DONALDD, W: *Dictionary of plant lore*, Academic press.2007.

5. EMRO:*Reclamation of saline –alkai soils using EM technologe Pakistan* .2003.

6. FAO STAT : statistics Database; Food and Agriculture organization of the united Nation.2014.

7. GOPALAN, R. AND BALARAMAN, A.A: Health Bulletin of India Council of Medical Research. Special Report Series No. 42. pp. 12-16.1966.

8. HIGA, T. *Effective microorganisms - Their role in Kyusei Nature Farming. In: J.F.Parr, et al*. (eds.), Proceedings of the 3rd International Nature Farming Conference. USDA ; Washington, 20-23. 2003.

9. HUSSAIN ,G.;JILANI ,S.A. AND JAVAID,T: Development of nature farming for sustainable crop production with EM technology in Pakistan.pp.71-78.1995.

10. IBRAHIM , ZALIKHA R. PUB .*Effect of foliar application of ascorbic acid ,Zn sea weed extract (sea)fors and biofertilizer (EM1) on vegetative growth and root length of olive (olea europaee) trans plants* cv.Moj Blanca, Internachional journal of pure and applied sciences and technology , vol.17.2013.

11. JILANI,S.A:*Utilization of organic amendments and EM-1 to enhance soil quality for sustainable crop production* .Ph.D .thesis,University of Agriculture.Faisalabad_Pakistan.1997.

12. OKOURSKI, A. JACK OLSZEWSKI, KATARZYNA GLOWACKA, SYLWIN OKORSKA AGNIESZKA PSZCZOLKOWKO. *The effect of the application of the biological control Agent EM1 on GAS Exchang parameters and production of pisum sativum infected with Fusarium oxy spurum schlecht,* Acta Agrobonica, vol.63(2) :105-115.2010.

13. RAMOS,A.,J.M.BAREA .*nitrogen fixing microorganism and its possible influence on soil fertility.* Agrochimica 16:345-350.1972.

14. SANTRA, S.C: *Special issue on Biofertilizer*. ENVIS Center on environmental Biotechnology , V9 .2006.

15. SARHAN , TAHA Z . *Effect of Bio Fertilizer and Different levels of Nitrogen (urea) on growth* , Yeild and Quality of lettuce .2012.

16. TALAAT,N., AHMED , GHENIEM,NEGDI T. ABDELHAMID BAHA SHAWKY. *Effective microorganisms inporove growth performances after nutrition acquisition and induc compatible Suloble acucumadation in common Bean (phaseolus vulgaris .L) plant subjected in salinity stress*.Plant growth regulation .vol,75,pp281-295.2014.

17. VESSEY.J.K:*plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers*.J.plant soil, v255,N2.551-586.2003.

18. Watson,D.J1958: The dependence of net assimilation rate on leaf area index. Ann Bot. Lond .N.S.,22,pp: 37-54.