تأثير السماد الحيوي EM1 والسماد العضوي Biosol-N والسماد النتروجيني في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول القطن

صالح محمد إبراهيم ميسر محمد عزيز
E-mail:slhibraheem@yahoo.com
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت تجربة حقلية لمعرفة التأثير الفسيولوجي لكل من التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني المعدني في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول القطن الأبلند (*Gossypium hirsutum* L.) صنف لاشاتا. نفذت التجربة في موقعين للموسم الزراعي الصيفي للعام 2010، الأول في حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية بكلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل، في مدينة الموصل،والموقع الثاني في قضاء الحويجة والذي يبعد (48كم) جنوب غرب مدينة كركوك. طبقت التجربة العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة عوامل وبثلاثة مكررات، وتضمنت التجربة ثلاثة مستويات من التسميد الحيوي EM1 (0 و 1 و 2 مل/لتر) وثلاثة مستويات من التسميد العضوي Biosol-N (0 و 250 و 500 كغم/هـ) و مستويين من التسميد النتروجيني (0 و 200 كغم/هـ). تشير النتائج الى ان إضافة التسميد الحيوي EM1 سببت زيادة معنوية قي جميع صفات النمو والحاصل ومكوناته المدروسة لموقعي الموصل والحويجة. كذلك أدى التسميد العضوي Biosol-N إلى زيادة معنوية في جميع صفات النمو والحاصل ومكوناته المدروسة في موقعي الموصل والحويجة. كان للتسميد النتروجيني تأثير معنوي في صفة الوزن الجاف للاوراق وصافي التمثيل الضوئي لموقعي الموصل والحويجة وفي صفة ارتفاع النبات ومعدل نمو المحصول بالنسبة لموقع الحويجة، وأثر التسميد النتروجيني معنوياً في جميع صفات الحاصل ومكوناته لموقعي الموصل والحويجة باستثناء صفتي متوسط عدد الجوز و تصافي الحليج بالنسبة لموقع الموصل.

الكلمات المفتاحية: السماد الحيوي، التسميد العضوي، التسميد النتروجيني، القطن.

المقدمة

يعد محصول القطن من أهم محاصيل الألياف من حيث المساحة والإنتاج ويحتل مركزاً مهماً في التجارة العالمية ولا يقتصر العمل بهذا المحصول على مجال الزراعة فحسب بل يتجاوزه إلى الكثير من المجالات الصناعية مما يدعو إلى الاهتمام به بوصفه محصولاً استراتيجياً وتحديد العوامل التي تؤدي إلى زيادة إنتاجيته. تدخل ألياف القطن التي تكون نسبتها حوالي 33٪ من وزن القطن الزهر في صناعة الغزل والنسيج. إن محصول القطن من المحاصيل الحقلية المجهدة للتربة، إذ يمكث مدة طويلة في الحقل ويحتوي على مجموع خضري كبير نسبياً مقارنة بكثير من المحاصيل الحقلية الأخرى وهذا ما يجعله من المحاصيل التي تحتاج إلى أرض خصبة وغنية بالعناصر الغذائية، لذلك يتوجب إضافة الكثير من الأسمدة لهذا المحصول باختلاف أنواعها ولاسيما السماد النتروجيني، فضلاً عن أن القطن أكثر حساسية لنقص النتروجين من المحاصيل الأخرى (Oosterhuis وآخرون، 2008) وأنّ إضافة الأسمدة النتروجينية إلى التربة المزروعة بالقطن تؤدي إلى زيادة معنوية ملحوظة في الإنتاج (مطر، 2010 و Selisepour و Rashidi،2011). إن للأسمدة عموماً والنتروجينية خصوصاً تأثيراً واضحاً في العمليات الفسيولوجية وزيادة النمو وإنتاجية القطن الزهر، فانخفاض مستوى عنصر النتروجين وجاهزيته يؤدي إلى انخفاض في تركيز الكلوروفيل ثم قلة في عملية البناء الضوئي مما يؤدي إلى انخفاض في نقل المواد الغذائية من الأوراق إلى الجوز وبالتالي انخفاض في كمية الحاصل (حمود، 2003). ترمي الزراعة الحديثة إلى الابتعاد قدر الإمكان عن الأسمدة الكيميائية لما لها من تأثير ضار على الإنسان والبيئة، واللجوء إلى بدائل التسميد الأخرى كالتسميد الحيوي والتسميد العضوي من أجل توفير غذاء صحي مع إنتاجية أكثر جودة وفي نفس الوقت المحافظة على بيئة صحية (El-Akabawy، 2000). ومن الأسمدة الحيوية المستخدمة السماد الحيوي EM1 وهو عبارة عن مستحضر حيوي يحتوي على مجموعة متوافقة من الكائنات الحية الدقيقة

البحث مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الثاني
تاريخ تسلم البحث 2013/11/4 وقبوله 2014/1/12

النافعة التي لها دور نشط وفعال في تحسين خصوبة التربة وهو مستحضر آمن من الناحية الصحية إذ إنّ الأحياء الدقيقة الموجودة فيه غير معدلة وراثياً ولا تحتوي على أي من المبيدات أو المواد الكيميائية الضارة، إن الفكرة الأساسية للسماد الحيوي EM1 هي أن الكائنات الحية الدقيقة المفيدة النشطة الموجودة فيه تعمل على تحسين صفات التربة الزراعية بصورة طبيعية وتجهيز النباتات بالعناصر الغذائية بشكل ممتاز (Ahmed وآخرون، 2000 و Das و Prasad، 2005). ومن فوائد الأسمدة الحيوية زيادة مؤكدة في المحصول وتحسين نوعية الحاصل وزيادة امتصاص النبات للعناصر الكبرى والصغرى وإمداد التربة بمواد تشجع نمو المحاصيل وتحسين خواص التربة الطبيعية والكيميائية (.A.P.N.A.N، 2005)، وإنه بالإمكان اعتماد السماد الحيوي EM1 بديلاً عن الأسمدة الكيميائية مع محاصيل مختلفة لزيادة إنتاجيتها في وحدة المساحة لكونه يعمل على تأمين التوازن الغذائي الذي تحتاجه نباتات المحاصيل المختلفة و بالتالي تحقيق الفائدة للمزارع بسبب قلة تكاليف هذا النوع من الأسمدة مقارنة بالأسمدة الكيميائية (الجبوري واخرون،2011)،وان اضافة السماد الحيوي EM1 مع الاسمدة الكميائية ادى الى زيادة في الحاصل ومكوناته لمحصول القطن (Abdulkhaliq واخرون، 2006). أما بالنسبة للسماد البيوسول (Biosol-N) فهو سماد عضوي من مصدر نباتي محضّر بطريقة تتوافق مع البيئة الطبيعية للنبات والتربة مما يساعد على تحسين خصوبة التربة وزيادة محتواها من المادة العضوية وهذا بدوره يؤدي إلى تنشيط الأحياء الدقيقة والفطريات النافعة والتي تساعد على تحرير العناصر الغذائية الضرورية وتجهيزها للنباتاتمساهمة بذلك في زيادة انتاج محصول القطن (عبد العزيز واخرون، 2008). أن للمادة العضوية تأثيراً إيجابياً في الخواص الطبيعية والكيميائية والحيوية للتربة فضلاً عن أنها مسئولة عن تحديد حوالي 50٪ من السعة التبادلية الكاتيونية للترب وتعطي بتحليلها مركبات بسيطة ومركبات غروية تدعى (الدبال) وينعكس ذلك على النمو الجيد للنبات، (بوعيسى وآخرون، 2006). ما تزال الدراسات التي تناولت تأثير التسميد الحيوي والعضوي في محصول القطن في العراق قليلة وقيد التجربة والبحث، لذلك فإن البحث يهدف إلى دراسة تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N وكذلك التسميد المعدني النتروجيني والتداخل بينهما في صفات النمو والحاصل والنوعية لمحصول القطن.

مواد وطرائق العمل

أجريت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي الصيفي لعام 2010 في موقعين الأول في حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية بكلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل، في مدينة الموصلوتربتها ذات نسجة مزيجية رملية ونتروجين كلي قدره (126) جزء بالمليون (ppm) وفسفور كلي قدره (6.94) جزء بالمليون (ppm) ومادة عضوية قدرها (0.45%) ودرجة تفاعل التربة pH قدره 7.19 والثاني في قضاء الحويجة الذي يبعد (48كم) جنوب غرب مدينة كركوك وتربتها ذات نسجة طينية ونتروجين كلي قدره (140) جزء بالمليون (ppm) وفسفور كلي قدره (3.45) جزء بالمليون (ppm) ومادة عضوية قدرها (0.66%) ودرجة تفاعل التربة PH قدره (7.17). وقد استخدم في هذه الدراسة صنف لاشاتا Lachata وهو صنف أسباني أدخل إلى العراق عن طريق البرنامج الوطني للقطن سجل واعتمد في العراق عام 2000. تضمنت التجربة 18معاملة عاملية، مثلت التوافيق بين ثلاثة مستويات من التسميد الحيوي EM1 (0 و 1 و 2 مل لكل لتر ماء مقطر) وثلاثة مستويات من التسميد العضوي البيوسول (Biosol-N) (0 و 250 و 500 كغم/هـ) اضيفت دفعة واحدة عند الزراعة ومستويين من التسميد النتروجيني (0 و 200 كغمN/هـ) وتم استخدام سماد اليوريا بوصفه مصدراً للنتروجين (46٪ N) وأضيف على دفعتين الأولى بعد إجراء عملية الخف والثانية بعد شهر من الدفعة الأولى (شاكر، 1999). طبقت تجربة عاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (.R.C.B.D) بثلاثة مكررات . تمت حراثة أرض التجربة باستخدام المحراث القرصي وبشكل متعامد وتم تمريز الأرض بالمرّازة، وتمت الزراعة لموقع الموصل بتاريخ 2010/4/26 وفي موقع الحويجة بتاريخ 2010/5/1 حيث تم نقع البذور لمدة ساعة قبل الزراعة بالسماد الحيوي EM1 حسب التراكيز المستخدمة في التجربة. ان السماد الحيوي EM1 الأصلي خامل، وعلية من الضروري ان يتم تنشيطه، وذلك حسب ما أورده America EM، (2009) بإضافة الكمية المطلوبة من EM1 إلى لتر واحد من الماء المقطر مع إضافة غرام واحد من سكر السكروز.

جدول (1): أهم مكونات السماد الحيوي EM1:

ت	نوع الكائن الدقيق	الجنس والنوع
1	بكتريا التمثيل الضوئي	*Rhodopseudomonus plustris*
		Rhodobacter sphacrodes
		Rhodospirillum
2	بكتريا حامض اللاكتيك	*Lactobacillus planatrum*
		lactobacillus casei
		Lactobacillus delbrueckii
		Lactobacillus fermentum
		Streptococcus laetis
3	الأكتينومايسيتس	*Phcomycetes spp.*
		Streptomyces spp.
4	الخمائر	*Saccharomycescerevisiae*
5	مذيبات الفسفور P-solubilizers	*Bacillus subtilis*
		Aerobacter
		Xanthomonas
		Aspergillus
		Penicillium
		Candida
6	بكتريا المثبتة للنيتروجين N- Fixing	*Azotobacter*
		Azospirillum
		Pseudomonas

المصدر: (Javaid و Mahmood، 2010)

جدول (2): مكونات سماد البيوسول –N (N – Biosol).

المكونات	النسبة المئوية ٪
المادة العضوية	85
نيتروجين	8 – 6
فسفور	0.5
بوتاسيوم	0.5
مغنيسيوم	0.1
كبريت	1.5

المصدر: (Bundeslehranstalt وآخرون، 1998).

وزعت المعاملات على الوحدات التجريبية بصورة عشوائية وتم فصل الوحدات التجريبية عن بعضها بمسافة (1.5 م) وبين مكرر وآخر (2م) واحتوت كل وحدة تجريبية على أربعة مروز بطول 4م، والمسافة بين مرز وآخر (0.75م)، وتمت زراعة البذور في جور وكانت المسافة بين جورة وأخرى 25سم ، أضيف سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (46٪ P_2O_5) بمعدل 120 كغم P_2O_5/ هـ دفعة واحدة عند الزراعة، وتم إجراء عملية الخف بعد حوالي أسبوعين من الزراعة بترك نبات واحد في الجورة وسقي الحقل حسب حاجة النبات، وتمت مكافحة الأدغال عن طريق العزق اليدوي مع مراعاة ان تكون ارض التجربة خالية من الادغال قدر الامكان.أخذت الجنية الأولى لموقع الموصل بتاريخ 6 / 10 / 2010 ولموقع الحويجة بتاريخ 2010/10/13 وأخذت الجنية الثانية لموقع الموصل بتاريخ 2010/11/5 ولموقع الحويجة 2010/11/10. تم أخذ عينة عشوائية مكونة من خمسة نباتات من المرزين الوسطيين لكل وحدة تجريبية وتمت دراسة الصفات التالية:

صفات النمو الخضري:

1- ارتفاع النبات (سم): ويمثل الارتفاع النهائي عند الجنيه الأولى، تم قياسه من قاعدة النبات حتى نهاية الساق الرئيسي.

2- المساحة الورقية (سم^2): أخذت مساحة الأوراق بواسطة أقراص معلومة المساحة وحسب المعادلة الآتية:

$$\text{مساحة الأوراق} = \frac{\text{الوزن الجاف لكل الأوراق}}{\text{الوزن الجاف لعشرة اقراص}} \times \text{مساحة الأقراص}$$

3- دليل المساحة الورقية Leaf area index (L.A.I): وهو يعبر عن نسبة مجموع مساحات أوراق النبات نسبةً للمساحة التي يشغلها النبات من الأرض (Hunt، 1982).

4- الوزن الجاف للأوراق(كغم/هكتار)

تم أخذ عينة مكونه من خمسة نباتات من كل وحده تجريبية وفصلت الأوراق عن السيقان والثمار عند مرحلة تفتح الجوز (احمد، 1987) وقدرتالمادة الجافة للأوراق بعدتجفيف العينات هوائيا و وضعها في أكياس ورقيه استنادا إلى Balgoan وآخرون، (1998) ثم وضعت العينات في فرن كهربائي في درجة حرارة (70مْ) مدة 72 ساعة إلى حين ثبات الوزن وقدرت المادة الجافة للأوراق بواسطة ميزان حساس وتم تحويلها إلى كغم/هكتار.

5- صافي التمثيل الضوئي (غم/سم^2/يوم) Net assimilation rate (N.A.R):

هو عبارة عن الزيادة في نواتج التمثيل الضوئي بوحدة مساحة الأوراق والزمن وقدّر من المعادلة الآتية (Hunt، 1982):

$$N.A.R = \frac{(W_2-W_1)\,(\text{Log. } A_2 - \text{Log.} A_1)}{(T_2-T_1)\,(A_2-A_1)}$$

W_2: الوزن الجاف الثاني للنبات (بعد 115 يوماً من الزراعه عند مرحلة تفتح الجوز)

W_1: الوزن الجاف الأول للنبات (بعد 30 يوماً من الزراعه، تكوين زوجين من الأوراق الحقيقية)

T_2 :الزمن الثاني في القياس الثاني (بعد 115 يوماً من الزراعه)

T_1: الزمن الأول في القياس الأول (بعد 30 يوماً من الزراعه)

A_2: المساحة الورقية الثانية (بعد 115 يوماً من الزراعه)

A_1: المساحة الورقية الأولى (بعد 30 يوماً من الزراعه)

6- معدل نمو المحصول غم/سم^2/يومC.G.R:

هو عبارة عن الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف للنبات بوحدة مساحة الأرض في وحدة الزمن وقدر حسب ألمعادله الاتيه (Hunt، 1982)

$$C.G.R = N.A.R \times L.A.I$$

N.A.R صافي التمثل الضوئي

L.A.I دليل المساحة الورقة

صفات الحاصل ومكوناته:

1- عدد الجوز / نبات (جوزة/نبات):

وتم حسابها بجمع عدد الجوزات السليمة والمتفتحة من خمسة نباتات أخذت عشوائياً وقسمت على عدد النباتات.

2- وزن القطن الزهر للجوزة (غم): هو وزن القطن الزهر بالغرامات للجوزة الواحدة، محسوباً من حاصل وزن القطن الزهر لخمسة نباتات أخذت عشوائياً مقسوماً على عدد الجوزات.

3- دليل البذرة (غم): هو وزن 100 بذرة بالغرام، ويستخرج عن طريق حساب متوسط وزن 100 بذرة أخذت عشوائياً من كل عينة بعد الحلج.

4- دليل التيلة (غم): وهو يعبر عن وزن الشعر الناتج من 100 بذره واستخرج من المعادلة الآتية:

$$\text{دليل التيلة} = \frac{\text{دليل البذرة} \times \text{تصافي الحلج}}{100 - \text{تصافي الحلج}}$$

5- تصافي الحلج (٪): ويعرف بأنه عدد الغرامات من القطن الشعر التي تنتج من 100 غم من القطن الزهر، ويمكن حسابه من المعادلة الآتية: (شاكر، 1999).

$$\text{تصافي الحلج} = \frac{\text{وزن القطن الشعر}}{} \times 100$$

وزن القطن الشعر + البذور

6- حاصل القطن الزهر الكلي (كغم/هكتار): تم تقديره بجني المرزين الوسطيين لكل وحدة تجريبية للجنية الأولى والثانية وتحويل الحاصل إلى مساحة هكتار.

تم أجراء التحليل الأحصائي لجميع النتائج على أساس تحليل التباين للصفات المدروسة حسب التجارب العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) بأستخدام الحاسوب وفق برنامج (نظام التحليل الأحصائي SAS-V9، 2002) وتمت المقارنة بين متوسطات المعاملات بأستخدام أختبار دنكن متعدد المدى بمستوى أحتمالية (5%) وحسب هذا الأختبار فإن المتوسطات المتبوعة بالأحرف الأبجدية المتشابهة لا تختلف عن بعضها معنويا" والمتبوعة بأحرف مختلفة فإنها تختلف عن بعضها معنويا" (الراوي وعبدالعزيز، 2000).

النتائج والمناقشة

صفات النمو الخضري:

ارتفاع النبات (سم):

أشارت النتائج الواردة في الجدول (3) إلى وجود فرق معنوي بين مستويات التسميد الحيوي EM1 في صفة ارتفاع النبات في موقعي الموصل والحويجة، وبلغ اعلى معدل للصفة (106.41 و 125.85 سم)عند مستوى التسميد الحيوي الثالثلموقعي التجربة على التوالي،في حين كان أقل معدل لارتفاع النبات عند معاملة عدم التسميد الحيوي إذ بلغ معدل الصفة (86.83 و 107.71سم)، لموقعي التجربة على التوالي، وقد يعود السبب في ذلك ان السماد الحيوي EM1 يحتوي على العديد من الكائنات الحية الدقيقة ومنها المثبتة للنتروجين والمذيبة للفسفور (الجدول 1) التي تزيد من امتصاص وجاهزية عنصري النتروجين والفسفور حيث ان النتروجين يزيد من انقسام وتوسع الخلايا ويدخل في تكوين الحامض الاميني Tryptophane و الذي يتكون منه منظم النمو أندول حمض ألخليك IAA الضروري في استطالة الخلايا النباتية (Taiz و Zeiger، 2002) كما ان الفسفور يلعب دورا مباشرا في انقسام الخلايا والنمو (عبد الجواد واخرون، 2007) وهذا بدوره يؤدي الى استطالة السلاميات وبالنتيجة زيادة ارتفاع النبات. سبب التسميد العضوي Biosol-N فرقاً معنويا في صفة ارتفاع النبات وفي كلا الموقعين إذ بلغ معدل الصفة (98.62 و 119.38 سم) لمستوى التسميد العضوي الثاني لموقعي الموصل والحويجة على التوالي والذي لم يختلف معنوياً عن مستوى التسميد العضوي الثالث الذي أعطى معدلا للصفة بلغ (97.92 و 118.71 سم) للموقعين على التوالي، في حين أعطت معاملة عدم التسميد العضوي اقل معدلاً للصفة بلغ (92.36 و 113.37 سم) لموقعي الموصل والحويجةعلى التوالي. وقد يعزي سبب هذه الزيادة إلى أن التسميد العضوي قد هيأ المناخ المناسب حول جذور النباتات من توفير العناصر الغذائية الضرورية وهذا ينعكس في تحسين صفات النمو ومنها صفة ارتفاع النبات وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره Lokesh، (2007) و علي وآخرون، (2009)، أما التسميد النتروجيني فلم يكن له تأثير معنوي في موقع الموصل وقد يعود ذلك الى نسجة التربة في موقع الموصل فهي ذات نسجة مزيجية رملية حيث كانت القيم لجميع الصفات المدروسة في هذا الموقع اقل مما علية في موقع الحويجة ذو التربة الطينية، في حين كان له تأثير معنوي في موقع الحويجة، إذ بلغ اعلى معدل الصفة (118.06سم) عند مستوى التسميد النتروجيني الثاني واقل معدل للصفة (116.25 سم) عند معاملة عدم التسميد النتروجيني، وقد يعزى سبب ذلك إلى أن عنصر النتروجين قد ساهم وبشكل فاعل بانقسام الخلايا واتساعها والذي انعكس بدوره في زيادة ارتفاع النبات.لم يكن لتداخل مستويات التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N أي تأثير معنوي في موقع الموصل، لكن في موقع الحويجة كان هناك تداخل معنوي عند مستوى التسميد الحيوي الثاث ومستوى التسميد العضوي الثاني إذ أعطى أعلى ارتفاع للنبات بلغ (129.88 سم) في حين أعطت معاملة عدم التسميد الحيوي والعضوي (102.40 سم)، وقد يعزى السبب في ذلك إلى أن نشاط الأحياء المجهرية الموجودة في التسميد الحيوي قد ازداد بوجود التسميد العضوي مما سبب زيادة في تحرر عنصر النتروجين والعناصر الأخرى مما ساهم في نشاط الخلايا وانقساماتها. ولم يكن هناك تداخل معنوي لكل من التسميد الحيوي EM1 والتسميد النتروجيني، التسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني، وكذلك التداخل بين أنواع التسميد الثلاثة.

جدول (3): تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في صفة ارتفاع النبات (سم) لموقعي التجربة.

موقع الموصل									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
84.30	81.66	صفر	صفر	91.27	85.96	82.98	95.42	92.36 ب	86.83 ج
87.40	85.70	250		93.46	87.70	86.55			
91.40	90.50	500		97.88	94.81	90.95			
93.50	92.23	صفر	1	99.37	96.51	92.86		98.62 أ	95.66 ب
96.83	94.96	250		97.11	105.49	95.90	97.18		
99.20	97.23	500		98.72	107.33	98.22			
102.56	99.90	صفر	2			101.23		97.92 أ	106.41 أ
107.93	105.86	250				111.10			
111.50	110.70	500				106.90			
موقع الحويجة									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
105.33	99.47	صفر	صفر	112.26	106.17	102.40 ح	116.25 ب	113.37 ب	107.71 ج
109.20	106.93	250		114.48	109.24	108.06 ز			
113.20	112.13	500		118.10	117.60	112.67 و			
115.66	115.33	صفر	1	120.66	118.22	115.50 هـ		119.38 أ	117.91 ب
120.80	119.60	250		118.40	124.98	120.20 ج د	118.06 أ		
118.20	117.87	500		119.03	126.72	118.03 د			
122.47	122.00	صفر	2			122.23 ج		118.71 أ	125.85 أ
132.00	127.77	250				129.88 أ			
125.70	125.20	500				125.45 ب			

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد يعني وجود فروق معنوية وعدم وجود الأحرف يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في اختبار دنكن المتعدد المدى.

المساحة الورقية (سم^2):

دلت النتائج الواردة في الجدول (4) على وجود فرق معنوي بين مستويات التسميد الحيوي EM1 في صفة المساحة الورقية لموقعي الموصل والحويجة، ففي موقع الموصل أعطى مستوى التسميد الحيوي الثاني أعلى معدلاً للصفة بلغ (7245.65 سم^2) في حين أعطى مستوى التسميد الحيوي الثالث معدلاً للصفة بلغ (5783.67 سم^2) واعطت معاملة عدم التسميد الحيوي EM1 أقل معدل لهذه الصفة بلغ (3172.61 سم^2)، أما بالنسبة لموقع الحويجة فقد بلغ أعلى معدل للصفة (9001.53 سم^2) عند مستوى التسميد الحيوي الثاني وأعطى مستوى التسميد الحيوي الثالث معدلاً للصفة بلغ (5850.63 سم^2) بينما أعطت معاملة عدم التسميد الحيوي EM1 أقل معدل لهذه الصفة بلغ (4242.68 سم^2). وقد يعزى ذلك الى تاثير التسميد الحيوي EM1 في زيادة امتصاص وجاهزية العناصر الغذائية و خاصة النتروجين و الفسفور. فعنصر النتروجين يؤثر تأثيرا كبيرا في انقسام وتوسع الخلايا وبالتالي زيادة المساحة الورقية وامتصاصها الاشعاع الشمسي بكميات كبيرة ومن ثم زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي، كذلك فان النتروجين يعمل على زيادة تركيز صبغة الكلوروفيل ويسهم في تزويد البلاستيدات الخضراء بالنتروجين مما يسهم في تاخير شيخوختها والحد من هدمها (البدراني، 2013)، اضافة الى دور الفسفور في عملية انقسام وتوسع الخلايا ودوره في زيادة عدد الشعيرات الجذرية التي تعمل على زيادة امتصاص العناصر الغذائية (الانصاري واخرون، 2011) كل هذه العوامل مجتمعةانعكست بصورة ايجابية على صفة المساحة الورقية للنبات، كان للتسميد العضوي Biosol-N تأثير معنوي في صفة المساحة الورقية في موقعي التجربة حيث تفوق مستوى التسميد العضوي الثاني في موقع الموصل باعطائه اعلى معدل للصفة بلغ (6371.75) وفي موقع الحويجة حقق مستوى التسميد العضوي الثالثاعلى معدل للصفة بلغ (7402.49سم^2) في حين أعطت معاملة عدم التسميد أقل معدل للصفة بلغ (4531.93 و 5237.35 سم^2) لموقعي الموصل والحويجة على التوالي، وربما يعود السبب إلى أن التسميد العضوي قد ساهم في زيادة تحرر العناصر المعدنية لاسيما عنصر النتروجين الذي له دور مهم في انقسام الخلايا المرستيمية والذي انعكس في زيادة المساحة الورقية. لميصل الفرق بين مستويات التسميد النتروجيني حد المعنوية في صفة المساحة الورقية لكلا موقعي الدراسة، إذ بلغ معدل الصفة (5665.22 و 6547.66 سم^2) عند مستوى التسميد (200 كغم/هـ)، في حين بلغ معدل الصفة عند معاملة عدم التسميد (5136.06 و 6182.23 سم^2) لموقعي الموصل والحويجة على التوالي. كان التداخل بين مستويات التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N معنوياً في موقعي الدراسة، إذ أعطى تداخل مستوى التسميد الحيوي الثاني ومستوى التسميد العضوي الثاني في موقع الموصل أعلى معدل للصفة بلغ (9635.91 سم^2)، أما في موقع الحويجة فقد أعطى تداخل مستوى التسميد الحيوي الثاني ومستوى التسميد العضوي الثالث أعلى معدل للصفة بلغ (10962.94سم^2)، وربما يعود السبب في ذلك أن التسميد الحيوي قد ازداد نشاطه بوجود التسميد العضوي وهذا ما سبب زيادة في صفات النمو.لم تصل تداخلات التسميد الحيوي والعضوي، التسميد العضوي والنتروجيني، التسميد الحيوي والعضوي والنتروجيني حد المعنوية لكلا موقعي الموصل والحويجة.

جدول (4): تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في صفة المساحة الورقية (سم^2) لموقعي التجربة.

موقع الموصل								
متوسط التسميد الحيوي EM1	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	EM1× Biosol-N	EM1 × النتروجيني	Biosol-N ×النتروجيني	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد النتروجيني (كغم/هـ)	
								صفر	200
3172.61 ج	4531.93 ب	5136.06	2589.15 د	2968.32	4342.03	صفر	صفر	2336.83	2841.47
			3119.76 د	3376.90	4721.83		250	2972.07	3267.45
			3808.92 ج د	6804.69	5900.18		500	3596.06	4021.78
7245.65 أ	6371.75 أ		5848.71 ب	7686.59	6843.32	1	صفر	5689.15	6008.27
		5665.22	9635.91 أ	5635.18	5165.98		250	8506.79	10765.02
			6252.32 ب	5932.16	5430.51		500	6218.14	6286.49
5783.67ب	5298.20 ب		5157.94 ب ج			2	صفر	5000.12	5315.76
			6359.57 ب				250	6221.67	6497.48
			5833.50 ب				500	5683.75	5983.25
موقع الحويجة									
متوسط التسميد الحيوي EM1	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	EM1× Biosol-N	EM1 × النتروجيني	Biosol-N ×النتروجيني	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد النتروجيني (كغم/هـ)	
								صفر	200
4242.68 ج	5237.35 ج	6182.23	3246.46 ز	4065.98	4997.84	صفر	صفر	2850.20	3642.73
			4566.63 و	4419.39	5476.87		250	4473.98	4659.29
			4914.94 و	8525.06	6317.06		500	4873.76	4956.13
9001.53 أ	6454.99 ب		7125.35 ج	9333.25	6595.92	1	صفر	7012.26	7238.44
		6547.66	8916.30 ب	5717.73	7231.80		250	8688.05	9144.54
			10962.94 أ	5983.53	7573.19		500	10588.67	11337.22
5850.63ب	7402.49 أ		5340.25 هـ و			2	صفر	5131.06	5549.44
			5882.04 د هـ				250	5789.15	5974.93
			6329.60 ج د				500	6232.98	6426.21

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد يعني وجود فروق معنوية وعدم وجود الأحرف يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في اختبار دنكن المتعدد المدى.

دليل المساحة الورقية:

سلكت صفة دليل المساحة الورقية سلوكاً مماثلاً لصفة المساحة الورقية، إذ يبين الجدول (5) وجود فرق معنوي بين مستويات التسميد الحيوي EM1 في صفة دليل المساحة الورقية في موقعي الموصل والحويجة فمستوى التسميد الحيوي الثاني أعطى أعلى معدل للصفة بلغ (3.86 و 4.80) وأعطى مستوى التسميد الحيوي الثالث معدلاً لهذه الصفة بلغ (3.08 و 3.12) في حين أعطت معاملة عدم التسميد الحيوي أقل معدل للصفة بلغ (1.69 و 2.26) لموقعي الموصل والحويجة على التوالي، ويرجع ذلك إلى زيادة المساحة الورقية ضمن نفس مستوى التسميد الجدول (4). اثر التسميد العضوي Biosol-N معنويا في صفة دليل المساحة الورقية ولكلا موقعي التجربة، فقد أعطى مستوى التسميد العضوي الثاني أعلى معدل للصفة بلغ (3.39) في موقع الموصل، في حين أعطى مستوى التسميد العضوي الثالث أعلى معدلاً للصفة في موقع الحويجة بلغ (3.94) وأعطت معاملة عدم التسميد الحيوي أقل معدل للصفة بلغ (2.41 و 2.79) لموقعي الموصل والحويجة على التوالي، ويعزى سبب ذلك إلى الزيادة الموجودة في المساحة الورقية والتي ربما كانت نتيجة لإعطاء فرصة للنمو الأفضل للنبات عند التسميد العضوي مما سبب زيادة في دليل المساحة الورقية.لم يصل الفرق بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة دليل المساحة الورقية لكلا موقعي الموصل والحويجة إلى حد المعنوية. كان هنالك تداخل معنوي بين التسميد الحيوي EM1 والعضوي Biosol-N في صفة دليل المساحة الورقية ولموقعي التجربة، إذ أعطى تداخل مستوى التسميد الحيوي الثاني ومستوى التسميد العضوي الثاني أعلى معدل للصفة في موقع الموصل بلغ (5.14)، وأعطى تداخل مستوى التسميد الحيوي الثاني ومستوى التسميد العضوي الثالث أعلى معدل للصفة في موقع الحويجة بلغ (5.84)، ويعود السبب في ذلك إلى زيادة المساحة الورقية في نفس التداخلات المذكورة. ظهر تداخل معنوي بين مستويات التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N لموقع الموصل، إذ تفوق تداخل التسميد الحيوي بمستواه الثالث مع التسميد العضوي بمستواه الثاني ،ولم تبلغ الاختلافات عند تداخلات التسميد الحيوي والعضوي لموقع الحويجة، التسميد الحيوي والنتروجيني، التسميد العضويوالتسميد النتروجيني، التسميد الحيوي والعضوي والنتروجيني لموقعي الموصل والحويجة حد المعنوية.

جدول (5): تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في صفة دليل المساحة الورقية لموقعي التجربة.

موقع الموصل									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
1.51	1.24	صفر	صفر	2.31	1.58	1.38 د	2.73	2.41 ب	1.69 ج
1.74	1.58	250		2.51	1.80	1.66 د			
2.14	1.91	500		3.14	3.62	2.03 ج د			
3.20	3.03	صفر	1	3.64	4.09	3.11 ب	3.02	3.39 أ	3.86 أ
5.74	4.53	250		2.75	3.00	5.14 أ			
3.35	3.31	500		2.89	3.16	3.33 ب			
2.83	2.66	صفر	2			2.75 ب ج		2.82 ب	3.08 ب
3.46	3.32	250				3.39 ب			
3.19	3.03	500				3.11 ب			
موقع الحويجة									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
1.94	1.52	صفر	صفر	2.66	2.16	1.73 ز	3.29	2.79 ج	2.26 ج
2.48	2.38	250		2.92	2.35	2.43 و			
2.64	2.59	500		3.36	4.67	2.62 و			
3.86	3.73	صفر	1	3.51	4.92	3.80 ج	3.49	3.44 ب	4.80 أ
4.87	4.63	250		3.85	3.04	4.75 ب			
6.04	5.64	500		4.03	3.19	5.84 أ			
2.95	2.73	صفر	2			2.84 هـ و		3.94 أ	3.12 ب
3.18	3.08	250				3.13 د هـ			
3.42	3.32	500				3.37 د هـ			

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد يعني وجود فروق معنوية وعدم وجود الأحرف يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في اختبار دنكن المتعدد المدى.

الوزن الجاف للأوراق (كغم/هـ) :

تظهر نتائج الجدول (6) وجود فرق معنوي بين مستويات التسميد الحيوي EM1 في صفة الوزن الجاف للأوراق لموقع الموصل فقد أعطى مستوى التسميد الحيوي الثالث أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (2713.63 كغم/هـ) وأعطى مستوى التسميد الحيوي الثاني (2041.19 كغم/هـ) فيما أعطت معاملة عدم التسميد الحيوي أقل معدل لهذه الصفة بلغ (1256.30 كغم/هـ)، وفي موقع الحويجة كان مستوى التسميد الحيوي EM1 متفوقاً في المستوى الثاني إذ بلغ أعلى معدل للصفة (4123.26 كغم/هـ) في حين بلغ معدل الصفة لمستوى التسميد الحيوي الثالث (3012.30 كغم/هـ) وأعطت معاملة عدم التسميد الحيوي أقل معدل لهذه الصفة بلغ (2053.33 كغم/هـ)، إن سبب ذلك يعود إلى زيادة معدل صفة المساحة الورقية كما يشير الجدول (4) وبالتالي زيادة وزن الأوراق. اثر التسميد العضوي Biosol-N معنويا في صفة الوزن الجاف للاوراق في كلا الموقعين الموصل والحويجة ،فقد تفوق مستوى التسميد العضوي الثاني في موقع الموصل باعطائه اعلى معدل للصفة بلغ (2191.11 غم) واعطى مستوى التسميد الثالث معدلا للصفة بلغ (2103.56 كغم/هـ) في حين اعطت معاملة عدم التسميد العضوي اقل معدل للصفة بلغ (1716.44كغم/هـ) ، وفي موقع الحويجة اعطى مستوى التسميد العضوي الثالث اعلى معدل للصفة بلغ (3557.78 كغم/هـ) وبلغ معدل الصفة لمستوى التسميد العضوي الثاني (3022.67 كغم/هـ) وكان اقل معدل للصفة عند معاملة عدم التسميد العضوي اذ بلغ (2608.44 كغم/هـ)،ويعزى ذلك الى الزيادة في صفة المساحة الورقية عند هذه المستويات كما يبن الجدول (4) وبالنتيجة ادى ذلك الى زيادة الوزن الجاف للاوراق، سبب التسميد النتروجينيفرقامعنويا في صفة الوزن الجاف للأوراق ولموقعي التجربة، إذ بلغ معدل الصفة عند مستوى التسميد النتروجيني الثاني (2099.95 و 3188.35 كغم/هـ) لموقعي الموصل والحويجة على التوالي. ويعزى سبب ذلك إلى تأثير التسميد النتروجيني في زيادة صفة صافي التمثيل الضوئي الجدول (7) وانعكس ذلك على صفة الوزن الجاف للأوراق. كان لتداخل التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N تأثيراً معنوياً في صفة الوزن الجاف للأوراق في موقع الموصل إذ أعطى تداخل مستوى التسميد الحيوي الثالث ومستوى التسميد العضوي الثاني أعلى معدل للصفة بلغ (3113.77 كغم/هـ)، وفي موقع الحويجة أعطى مستوى التسميد الحيوي الثاني ومستوى التسميد العضوي الثالث أعلى معدل للصفة بلغ (4935.55كغم/هـ)، ويعزى سبب ذلك إلى زيادة صفة صافي التمثيل الضوئي عند نفس التداخل المذكور.كما وجد تداخل معنوي بين التسميد الحيوي EM1 والتسميد النتروجيني في موقع الحويجة إذ أعطى التسميد الحيوي الثاني والتسميد النتروجيني الثاني أعلى معدل للصفة بلغ (4416.00 كغم/هـ) ويعزى سبب ذلك إلى زيادة النشاط الحيوي في السماد EM1 مما سبب زيادة في الصفة.ولم يصل تداخل التسميد الحيوي والعضوي، التسميد الحيوي والنتروجيني لموقع الموصل، التسميد العضوي والنتروجيني، التسميد الحيوي والتسميد العضوي والتسميد النتروجيني لموقعي الموصل والحويجة حد المعنوية.

جدول (6): تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في صفة الوزن الجاف للأوراق (كغم/هـ) لموقعي التجربة.

موقع الموصل									
متوسط التسميد الحيوي EM1	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	EM1× Biosol-N	EM1 × النتروجيني	Biosol-N ×النتروجيني	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد النتروجيني (كغم/هـ)	
								صفر	200
1256.30 ج	1716.44 ب	1907.46 ب	978.22 و	1171.55	1647.70	صفر	صفر	849.77	1106.66
			1288.00 هـ	1341.03	1785.18		250	1226.66	1349.33
			1502.66 هـ	1964.53	2043.25		500	1438.22	1567.11
2041.19 ب	2191.11 أ		1810.66 د	2089.77	2338.96	1	صفر	1769.77	1851.55
		2099.95 أ	2171.55 ج	2568.29	2031.40		250	2077.33	2265.77
			2141.33 ج	2858.96	2175.70		500	2100.44	2182.22
2713.63 أ	2103.56 أ		2360.44 ج			2	صفر	2323.55	2397.33
			3113.77 أ				250	2825.77	3401.77
			2666.66 ب				500	255.55	2777.77
موقع الحويجة									
متوسط التسميد الحيوي EM1	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	EM1× Biosol-N	EM1 × النتروجيني	Biosol-N ×النتروجيني	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد النتروجيني (كغم/هـ)	
								صفر	200
2053.33 ج	2608.44 ج	2937.58 ب	1527.55 ح	1960.88 د	2520.00	صفر	صفر	1406.22	1648.88
			2123.11 ز	2145.77 د	2696.88		250	2083.55	2162.66
			2509.33 و	3803.46 ب	2943.41		500	2392.88	2625.77
4123.26 أ	3022.67 ب		3485.77 ج	4416.00 أ	3101.93	1	صفر	3368.00	3603.55
		3188.35 أ	3948.44 ب	2971.26 ج	3349.33		250	3771.55	4125.33
			4935.55 أ	3053.33 ج	3766.22		500	4502.22	5368.88
3012.30 ب	3557.78 أ		2812.00 هـ			2	صفر	2785.77	2838.22
			2996.44 د هـ				250	2975.11	3017.77
			3228.44 ج د				500	3152.88	3304.00

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد يعني وجود فروق معنوية وعدم وجود الأحرف يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في اختبار دنكن المتعدد المدى.

صافي التمثيل الضوئي (ملغم/سم^2/يوم):

أدى التسميد الحيوي EM1 إلى وجود فروق معنوية في صفة صافي التمثيل الضوئي في موقعي الموصل والحويجة كما أشارت نتائج الجدول (7) فقد تحقق أعلى معدل للصفة (0.803 ملغم/سم^2/يوم) عند مستوى التسميد الحيوي الثالث في موقع الموصل، و (0.940 ملغم/سم^2/يوم) عند مستوى التسميد الحيوي الثاني في موقع الحويجة، وسجلت معاملة عدم التسميد الحيوي أقل معدل للصفة بلغ (0.578 و 0.626 ملغم/سم^2/يوم) لموقعي الموصل والحويجة على التوالي، وقد يعود ذلك الى كون عنصر النتروجين الذي تحرره الكائنات الدقيقة للسماد الحيوي EM1 يعمل على زيادة الاجزاء النباتية اضافة الى ذلك فانه يؤدي الى زيادة صبغة الكلوروفيل وعملية البناء الضوئي واطالة مدتهوتاخير شيخوخة الاوراق (العباوي، 2009 و Javid، 2005) فينعكس ذلك ايجابيا على صفة صافي التمثيل الضوئي. اثرت مستويات التسميد العضوي -Biosol معنويا في صفة صافي التمثيل الضوئي إذ كان الفرق معنويا لكلا موقعي التجربة، فقد تفوق مستوى التسميد العضوي الثاني في موقع الموصل إذ بلغ معدل الصفة (0.731 ملغم/سم^2/يوم)، وبلغ معدل الصفة عند مستوى التسميد العضوي الثالث معدلاً للصفة بلغ (0.694 ملغم/سم^2/يوم)، وأعطت معاملة عدم التسميد العضوي أقل معدل للصفة بلغ (0.636 ملغم/ سم^2/يوم). أما في موقع الحويجة فقد أعطت معاملة التسميد العضوي الثالث أعلى معدلاً للصفة بلغ (0.836 ملغم/سم^2/يوم)، وبلغ معدل الصفةعند مستوى التسميد العضوي الثاني (0.759 ملغم/سم^2/يوم)، في حين أعطت معاملة عدم التسميد العضوي أقل معدل للصفة بلغ (0.700 ملغم/سم^2/يوم)، إن سبب هذه الزيادة يرجع إلى الزيادة المعنوية في صفات النمو كارتفاع النبات،المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية الجدول (4 و 5) مما انعكس في زيادة معدل صفة صافي التمثيل الضوئي. كان للتسميد النتروجيني تاثيرا معنويا في صفة صافي التمثيل الضوئي لموقعي الموصل والحويجة، إذ بلغ اعلى معدل الصفة (0.702 و 0.781 ملغم/سم^2/يوم) عند مستوى التسميد النتروجيني الثاني وأقل معدل للصفة بلغ (0.672 و 0.749 ملغم/سم^2/يوم) عند معاملة عدم التسميد النتروجيني لموقعي الموصل والحويجة على التوالي، وقد يعود سبب ذلك إلى التاثير الايجابي للنتروجين في زيادة صبغة الكلوروفيل وعملية البناء الضوئي وتاخير شيخوخة الاوراق كل ذلك أدى إلى زيادة صفة صافي التمثيل الضوئي. وجد تداخل معنوي بين مستويات التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N لموقع الموصل، إذ تفوق تداخل التسميد الحيوي بمستواه الثالث مع التسميد العضوي بمستواه الثاني، إذ أعطى هذا التداخل أعلى معدل لصفة صافي التمثيل الضوئي بلغ (0.896 ملغم/سم^2/يوم)، ولم تبلغ الاختلافات عند تداخل التسميد الحيوي والعضوي لموقع الحويجة، التسميد الحيوي والنتروجيني، التسميد العضوي والتسميد النتروجيني، التسميد الحيوي والعضوي والنتروجيني لموقعي الموصل والحويجة حد المعنوية.

جدول (7): تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في صفة صافي التمثيل الضوئي(ملغم/سم^2/يوم) لموقعي التجربة.

موقع الموصل								
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
0.534	0.510	صفر	صفر	0.628	0.563	0.522 ز	0.672 ب	0.636 ج	0.578 ج
0.614	0.557	250		0.644	0.593	0.585 و			
0.631	0.622	500		0.708	0.672 هـ	0.627 هـ			
0.664	0.643	صفر	1	0.755	0.688	0.653 د هـ		0.731 أ	0.680 ب
0.723	0.701	250		0.681	0.781	0.712 ج	0.702 أ		
0.677	0.673	500		0.707	0.825	0.675 د			
0.735	0.731	صفر	2			0.733 ج		0.694 ب	0.803 أ
0.928	0.865	250				0.896 أ			
0.813	0.746	500				0.780 ب			
موقع الحويجة									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
0.588	0.560	صفر	صفر	0.691	0.616	0.574	0.749 ب	0.700 ج	0.626 ج
0.639	0.616	250		0.708	0.637	0.628			
0.683	0.671	500		0.740	0.910	0.677			
0.835	0.818	صفر	1	0.778	0.971	0.826		0.759 ب	0.940 أ
0.964	0.891	250		0.814	0.721	0.927	0.781 أ		
1.110	1.020	500		0.858	0.737	1.067			
0.702	0.695	صفر	2			0.699		0.836 أ	0.729 ب
0.731	0.714	250				0.722			
0.778	0.753	500				0.765			

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد يعني وجود فروق معنوية وعدم وجود الأحرف يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في اختبار دنكن المتعدد المدى.

معدل نمو المحصول (ملغم/سم^2/يوم):

أشار الجدول (8) إلى وجود فرق معنوي بين مستويات التسميد الحيوي EM1 في صفة معدل نمو المحصول ولكلا موقعي التجربة، إذ تفوق مستوى التسميد الحيوي الثاني في كلا موقعي التجربة، وبلغ اعلى معدل للصفة (2.63 و 4.60 ملغم/سم^2/يوم) وأقل معدل للصفة بلغ (0.99 و1.42ملغم/سم^2/يوم) عند معاملة عدم التسميد الحيوي في موقعي الموصل والحويجة على التوالي، ويعزى ذلك ان التسميد الحيوي EM1 الذي يعمل على زيادة امتصاص وجاهزية عنصر النتروجين وله الاثر في زيادة الاجزاء النباتية التي تسهم في عملية البناء الضوئي وتزيد من سرعة النمو العام للنبات وتشجع نمو الاوراق واتساعا وتؤخر شيخوختها حيث يشير الجدول (5 و 7) إلى زيادة صفة دليل المساحة الورقية وصافي التمثيل الضوئي، وهذا بدوره انعكس على زيادة صفة معدل نمو المحصول. كما وجد فرقاً معنويا بين مستويات التسميد العضوي Biosol-N في صفة معدل نمو المحصول ولموقعي التجربة، إذ تفوق مستوى التسميد العضوي الثاني في موقع الموصل وبلغ معدل الصفة (2.55 ملغم/سم^2/يوم)، في حين تفوق مستوى التسميد العضوي الثالث في موقع الحويجةالذي سجل معدلاً للصفة بلغ (3.53 ملغم/سم^2/يوم) واعطت معاملة عدم التسميد العضوي أقل معدل للصفة بلغ (1.59 و 2.03 ملغم/سم^2/يوم) عند معاملة عدم التسميد الحيوي لموقعي الموصل والحويجة على التوالي. لم يصل الفرق بين مستويي التسميد النتروجيني حد المعنوية لصفة معدل نمو المحصول في موقع الموصل إلا هذا الفرق وصل حد المعنوية في موقع الحويجة اذ اعطى مستوى التسميد النتروجيني الثاني أعلى معدل للصفة بلغت (2.91 ملغم/ سم^2/يوم) وبلغ أقل معدل للصفة (2.61 ملغم/سم^2/يوم) عند معاملة عدم التسميد، ويعود سبب هذه الزيادة إلى التفوق الموجود في صفات النمو كالمساحة الورقية ودليل المساحة الورقية وصافي البناء الضوئي كما يشير الجدول (4 و 5 و 7) التي من شأنها أن تزيد من معدل هذه الصفة. كان هنالك تداخل معنوي بين مستويات التسميد الحيوي والعضوي في موقع الموصل لصفة معدل نمو المحصول إذ بلغ أعلى معدل للصفة عند تداخل المستوىالثانيمن التسميد الحيوي EM1 والمستوى الثاني من التسميد العضوي Biosol-N (3.64ملغم/سم^2/يوم)، في حين أعطت معاملة عدم التسميد أقل معدل للصفة بلغ (0.726 ملغم/سم^2/يوم). ويعود سبب تلك الزيادة إلى الزيادة في معدل المساحة الورقية وصافي البناء الضوئي. ولم تصل تداخلات التسميد الحيوي والتسميد العضوي لموقع الحويجة، التسميد الحيوي والنتروجيني، التسميد العضوي والنتروجيني، التسميد الحيوي والعضوي والنتروجيني لموقعي الموصل والحويجة حد المعنوية.

جدول (8): تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في صفة معدل نمو المحصول (ملغم/سم^2/يوم) لموقعي التجربة.

موقع الموصل									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
0.81	0.63	صفر	صفر	1.51	0.91 ب	0.72 د	1.89	1.59 ج	0.99 ب
1.08	0.88	250		1.67	1.08 ب	0.98 د			
1.36	1.20	500		2.28	2.42 أ	1.28 د			
2.11	1.94	صفر	1	2.81	2.84 أ	2.03 ج		2.55 أ	2.63 أ
4.17	3.11	250		1.89	2.35 أ	3.64 أ	2.18		
2.25	2.21	500		2.06	2.61 أ	2.2 ج			
2.08	1.95	صفر	2			2.10 ج		1.98 ب	2.48 أ
3.18	2.86	250				3.02 أ ب			
2.59	2.26	500				2.42 ب ج			
موقع الحويجة									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
1.13	0.85	صفر	صفر	1.93	1.34	0.99 ز	2.61 ب	2.03 ج	1.42 ج
1.57	1.45	250		2.14	1.49	1.51 و			
1.79	1.72	500		2.59	4.31	1.75 هـ و			
3.23	3.06	صفر	1	2.86	4.90	3.14 ج		2.78 ب	4.60 أ
4.69	4.13	250		3.32	2.19	4.41 ب	2.91 أ		
6.77	5.75	500		3.74	2.34	6.26 أ			
2.05	1.88	صفر	2			1.97هـ و		3.53 أ	2.26 ب
2.31	2.18	250				2.25 د هـ			
2.66	2.49	500				2.58 د			

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد يعني وجود فروق معنوية وعدم وجود الأحرف يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في اختبار دنكن المتعدد المدى.

صفات الحاصل ومكوناته:

عدد الجوز/نبات (جوزة/نبات):

أوضحت نتائج الجدول (9) وجود فرق معنوي بين مستويات التسميد الحيوي EM1 في صفة عدد الجوز بالنبات لموقعي التجربة، ففي موقع الموصل تفوق مستوى التسميد الحيوي EM1 الثالث وبلغ معدل الصفة (18.76 جوزة/نبات)، أما في موقع الحويجة فقد تفوق مستوى التسميد الحيوي الثاني، وبلغ معدل الصفة (20.41 جوزة/نبات)، وأعطت معاملة عدم التسميد الحيوي أقل معدل للصفة بلغت (6.99 و 12.81 جوزة/نبات) لموقعي الموصل والحويجة على التوالي، ويعود سبب هذه الزيادة إلى زيادة صفتي المساحة الورقية وصافي التمثيل الضوئي كما مبين بالجدولين (4 و 7)، كما ان التسميد الحيوي EM1 يؤدي إلى زيادة توفر العناصر الغذائية للجوز مما قد يسبب في قلة تساقط عدد الجوز وبالتالي زيادة في معدل هذه الصفة. اثر التسميد العضوي Biosol-N معنويا في صفة عدد الجوز الكلي فقد تفوق مستوى التسميد العضوي الثالث في موقع الموصل، إذ سجل أعلى معدل لصفة عدد الجوز بالنبات بلغ (14.91 جوزة/نبات)، وفي موقع الحويجة فقد تفوق مستوى التسميد العضوي الثاني إذ بلغ معدل الصفة (18.43 جوزة/نبات)، في حين أعطت معاملة عدم التسميد العضوي أقل معدل للصفة بلغ (9.81 و 15.00 جوزة/نبات) لموقعي الموصل والحويجة على التوالي وقد يعزى ذلك الى التاثير الايجابي للتسميد العضوي في زيادة النمو العام للنبات والذي ينعكس على زيادة صفة عدد الجوز بالنبات. لم يكنتأثير التسميد النتروجيني معنوياً في موقع الموصل، إذ بلغ معدل الصفة (11.68 و 12.86 جوزة/نبات) لمعاملة عدم التسميد النتروجيني ومستوى التسميد النتروجيني الثاني، وبالنسبة لموقع الحويجة فقد كان تأثير التسميد النتروجيني معنويا في متوسط عدد الجوز بالنبات إذ أعطى مستوى التسميد النتروجيني الثاني أعلى معدل للصفة بلغ (17.08 جوزة/نبات)، وترجع هذه الزيادة الى زيادة صفة صافي التمثيل الضوئي ومعدل نمو المحصول كما يوضح الجدولين (7 و 8). كان تداخل التسميد الحيويEM1 والتسميد العضوي Biosol-N معنويا، فقد تفوق تداخل مستوى التسميد الحيوي الثالث ومستوى التسميد العضوي الثالث في متوسط عدد الجوز بالنبات في موقع الموصل وبلغ (23.93 جوزة/نبات)، وفي موقع الحويجة فقد تفوق تداخل مستوى التسميد الحيوي الثاني ومستوى التسميد العضوي الثاني فبلغ معدل الصفة (22.54 جوزة/ نبات). لم يكن هناكتداخل معنوي بين التسميد الحيوي والنتروجيني، التسميد العضوي والنتروجيني، التسميد الحيوي والعضوي والنتروجيني لموقعي الموصل والحويجة.

جدول (9): تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في صفة عدد الجوز/نبات (جوزة/نبات) لموقعي التجربة

موقع الموصل								
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
5.29	4.55	صفر	صفر	9.50	6.65 د	4.92 و	11.68	9.81 ج	6.99 ج
7.68	7.22	250		10.13	7.32 د	7.45 هـ و			
9.00	8.18	500		11.40	10.91 ج	8.59 د هـ و			
10.31	10.00	صفر	1	12.77	11.22 ج	10.15 د هـ		12.08 ب	11.06 ب
11.06	10.57	250		14.13	17.47 ب	10.82 ج د هـ	12.86		
12.30	12.15	500		15.70	20.04 أ	12.23 ج د			
14.77	13.97	صفر	2			14.37 ج		14.91 أ	18.76 أ
19.56	16.41	250				17.99 ب			
25.81	22.04	500				23.93 أ			
موقع الحويجة									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
10.98	9.78	صفر	صفر	14.66	12.36	10.38 ح	16.30 ب	15.00 ج	12.81 ج
14.98	14.70	250		15.33	13.27	14.84 و			
13.86	12.58	500		18.15	20.03	13.23 ز			
18.90	18.59	صفر	1	18.69	20.78	18.74 ب ج		18.43 أ	20.41 أ
22.87	22.21	250		16.09	16.52	22.54 أ	17.08 أ		
20.58	19.28	500		17.22	17.19	19.93 ب			
16.13	15.61	صفر	2			15.87 هـ و		16.65 ب	16.86 ب
18.23	17.55	250				17.89 ج د			
17.22	16.40	500				16.81 د هـ			

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد يعني وجود فروق معنوية وعدم وجود الأحرف يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في اختبار دنكن المتعدد المدى.

وزن القطن الزهر للجوزة (غم):

أظهرت النتائج في الجدول (10) وجود فرق معنوي بين مستويات التسميد الحيوي EM1 في معدل وزن القطن الزهر للجوزة في موقعي الموصل والحويجة إذ بلغ معدل الصفة عند مستوى التسميد الحيوي الثاني (4.89 و 4.63 غم) لموقعي الموصل والحويجة على التوالي، واعطت معاملة عدم التسمبد الحيوي اقل معدل للصفة بلغ (3.22 و 3.66 غم) لموقعي التجربة على التوالي وقد يعزى سبب التفوق إلى تاثير التسميد الحيوي في توفر وجاهزية عنصر النتروجين والذي يؤدي الى زيادة النمو العام للنبات مقارنة بمعاملة عدم التسميد من خلال زيادة صفة ارتفاع النبات ،المساحة السطحية للورقة ،معدل صافي التمثيل الضوئي ومعدل نمو المحصول كما يتضح من الجدول (3 و 4 و 7 و 8) ومن ثم زيادة كفاءة البناء الضوئي وزيادة النقل إلى المصبات الرئيسية (الجوز) واذي انعكس على زيادة معدلوزن القطن الزهر للجوزة. كان تأثير التسميد العضوي Biosol-N معنوياً في معدل وزن القطن الزهر للجوزة في موقعي التجربة، ففي موقع الموصل تفوق مستوى التسميد العضوي الثاني إذ بلغ معدل الصفة (4.41 غم)، أما في موقع الحويجة فقد تفوق مستوى التسميد العضوي الثالث وبلغ معدل الصفة (4.38 غم)، في حين اعطت معاملة عدم التسميد العضوي اقل معدل للصفة بلغ (3.75 و 3.95غم) لموقعي الموصل والحويجة على التوالي، ويعود سبب تلك الزيادة هو زيادة صفات النمو ارتفاع النبات ،المساحة السطحية للورقة ، معدل صافي التمثيل الضوئي ومعدل نمو المحصول الجدول (3 و 4 و 7 و 8) عند هذين المستويين ومن ثم زيادة كفاءة البناء الضوئي والذي ينعكس في زيادة النقل الى جوز القطن وبالتالي زيادة وزن الجوزة. كان تأثير التسميد النتروجيني في صفة معدل وزن القطن الزهر للجوزة معنوياً ولموقعي التجربة، إذ بلغ اعلى معدل الصفة (4.16 و 4.23 غم) عند مستوى التسميد النتروجيني الثاني واقل معدل للصفة (3.98 و 4.10) عند معاملة عدم التسميد النتروجيني لموقعي الموصل والحويجة على التوالي، وقد يعود ذلك إلى إن التسميد النتروجيني أدى الى زيادة صفة الوزن الجاف للاوراق وصافي التمثيل الضوئي الجدولين (6 و 7) وبالنتيجة زيادة وزن الجوزة.وجد تداخل معنوي بين مستويات التسميد الحيوي والعضوي في موقع الموصل، إذ بلغ أعلى معدل لوزن القطن الزهر للجوزة عند تداخل المستوى الثاني من كل من التسميد الحيوي والعضوي (5.31 غم)، ويعزى سبب هذه الزيادة إلى وجود زيادة في معظم صفات النمو عند هذا التداخل وبالنتيجة زيادة في معدل الصفة.لم يصل التداخل حد المعنوية بين التسميد الحيوي والعضوي لموقع الحويجة، التسميد الحيوي والنتروجيني، التسميد العضوي والنتروجيني، التسميد الحيوي والعضوي والنتروجيني لموقعي الموصل والحويجة.

جدول (10): تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في صفة وزن القطن الشعرللجوزة (غم) لموقعي التجربة.

موقع الموصل									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
2.95	2.59	صفر	صفر	3.65	3.11	2.77 ز	3.98 ب	3.75 ج	3.22 ج
3.73	3.59	250		3.85	3.33	3.66 هـ			
3.30	3.15	500		4.29	4.77	3.22 و			
4.67	4.51	صفر	1	4.54	5.01	4.59 ب		4.41 أ	4.89 أ
5.56	5.06	250		4.01	4.07	5.31 أ	4.16 أ		
4.80	4.74	500		4.10	4.15	4.77 ب			
3.93	3.86	صفر	2			3.89 د هـ		4.05 ب	4.11 ب
4.32	4.23	250				4.27 ج			
4.19	4.14	500				4.16 ج د			
موقع الحويجة									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
3.56	3.04	صفر	صفر	3.85	3.55	3.30	4.10 ب	3.95 ج	3.66 ج
3.77	3.70	250		4.05	3.77	3.73			
3.98	3.91	500		4.12	4.57	3.94			
4.46	4.42	صفر	1	4.20	4.71	4.44		4.16 ب	4.63 أ
4.63	4.53	250		4.32	4.18	4.58	4.23 أ		
5.02	4.75	500		4.45	4.22	4.88			
4.12	4.09	صفر	2			4.11		4.38 أ	4.20 ب
4.20	4.15	250				4.18			
4.34	4.30	500				4.32			

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد يعني وجود فروق معنوية وعدم وجود الأحرف يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في اختبار دنكن المتعدد المدى.

دليل البذرة (غم):

سببت إضافة التسميد الحيوي EM1 فرقاً معنويا في صفة دليل البذرة في موقعي الموصل والحويجة كما أشارت نتائج الجدول (11) إذ تفوق مستوى التسميد الحيوي الثاني في صفة دليل البذرةلموقعي الموصل والحويجة بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ (12.23 و 13.45 غم) على التوالي في حين بلغ أقل معدل للصفة (10.39 و 11.36 غم) عند معاملة عدم التسميد الحيوي EM1 لموقعي التجربة على التوالي، إن الزيادة المتحققة تعزى إلى أن التسميد الحيوي قد ساهم وبشكل فعّال في زيادة وزن الجوزمن خلال توفير العناصر الغذائية المهمة في تلك المرحلة كما يبن الجدول (10) وبالتالي زيادة وزن البذور. كما يتضح وجود فرق معنوي بين مستويات التسميد العضوي Biosol-N في صفة دليل البذرة، إذ تفوق مستوى التسميد العضوي الثالث في موقع الموصل حيث بلغ معدل الصفة (11.79 غم)، في حين تفوق مستوى التسميد العضوي الثاني في موقع الحويجة وبلغ معدل الصفة (12.84غم)، واعطت معاملة عدم التسميد اقل معدل للصفة بلغ (10.95 و 11.96غم) لكلا موقعي الموصل والحويجة،ويعود سبب هذه الزيادة في معدل الصفة الى الزيادة في معدل صفة عدد الجوز كما يشير الجدول (9) كانان هنالك فرقاً معنويا بين مستويي التسميد النتروجيني في صفة دليل البذرة ولموقعي التجربة، فقد تفوق مستوى التسميد النتروجيني الثاني فبلغ معدل الصفة (11.47 و 12.57 غم) لموقعي الموصل والحويجة على التوالي،بينما اعطت معاملة عدم التسميد اقل معدل للصفة بلغ (11.28 و 12.57 غم) لكلا موقعي الموصل والحويجة، ويعود السبب في ذلك إلى تفوق المستوى المذكور في معدل صفة وزن الجوزة الواحدة الجدول (9) مما انعكس على زيادة معدل هذه الصفة. كان التداخل بين مستويات التسميد الحيوي EM1 والعضوي Biosol-N معنوياً لصفة دليل البذور ولموقعي التجربة، ففي موقع الموصل كان تداخل المستوى الثاني من التسميد الحيوي والمستوى الثالث من التسميد العضوي متفوقاً بتسجيله أعلى معدل للصفة بلغ (12.87 غم)، في حين أعطت معاملة عدم التسميد أقل معدل للصفة بلغ (9.75 غم). أما في موقع الحويجة فقد تفوق تداخل مستوى التسميد الحيوي EM1 الثاني ومستوى التسميد العضوي Biosol-N الثاني إذ بلغ معدل صفة دليل البذرة (13.91 غم)، وأعطت معاملة عدم التسميد (10.42 غم)، ويعود سبب ذلك إلى زيادة نشاط الأحياء المجهرية الموجودة في التسميد الحيوي EM1 بوجود التسميد العضوي Biosol-N مما ساهم في تحرير العناصر المعدنية وبشكل متوازن وبالتالي زيادة بناء الخلايا ومن ثم زيادة وزن البذور. وجد تداخل معنوي بين التسميد الحيوي والنتروجيني في موقع الموصل، إذ تفوق مستوى التسميد الحيوي الثاني ومستوى التسميد النتروجيني الثاني في صفة دليل البذور إذ بلغ معدل الصفة (12.41 غم)، في حين أعطت معاملة عدم التسميد اقل معدل للصفة بلغ (10.20 غم)، وربما يعود السبب في ذلك إلى أن التسميد النتروجيني قد وفّر جزءاً من الطاقة اللازمة للأحياء المجهرية الموجودة في التسميد الحيوي EM1 وبالتالي زاد من النشاط الحيوي في التربة والذي انعكس في نشاط الفعاليات الحيوي المختلفة للنبات وبالنتيجة زيادة وزن البذور (Higa، 2006). كما وجد تداخل معنوي بين التسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في موقع الموصل في صفة دليل البذرة، إذ تفوق تداخل مستوى التسميد العضوي الثالث ومستوى التسميد النتروجيني الثاني بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ (11.91 غم) في حين أعطت معاملة عدم التسميد أقل معدل للصفة بلغ (10.83 غم)، ويعود سبب تلك الزيادة إلى التحرر المتوازن للعناصر المعدنية المتوفرة في التسميد العضوي إضافة إلى وجود عنصر النتروجين الموجود في التسميد النتروجيني.لميصلتداخل التسميد الحيوي EM1 والنتروجيني، التسميد العضوي Biosol-N والنتروجيني لموقع الحويجة وكذلك تداخل التسميد الحيوي EM1 والعضوي Biosol-N والنتروجيني لموقعي الموصل والحويجة حد المعنوية في هذه الصفة.

جدول (11): تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في صفة دليل البذرة (غم/100بذرة) لموقعي التجربة

موقع الموصل									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
10.00	9.50	صفر	صفر	10.83 هـ	10.20 هـ	9.75 ح	11.28 ب	10.95 ج	10.39 ج
10.50	10.35	250		11.08 د	10.58 د	10.42 ز			
11.25	10.75	500		11.36 ج	12.25 ب	11.00 هـ			
12.00	11.75	صفر	1	11.41 ج	12.41 أ	11.87 ج	11.47 أ	11.39 ب	12.33 أ
12.25	12.25	250		11.66 ب	11.41 ج	12.25 ب			
13.00	12.75	500		11.91 أ	11.42 ج	12.87 أ			
11.25	11.25	صفر	2			11.25 هـ		11.79 أ	11.41 ب
11.50	11.50	250				11.50 د			
11.50	11.50	500				11.50 د			
موقع الحويجة									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
10.83	10.00	صفر	صفر	11.78	11.08	10.42 و	12.30 ب	11.96 ج	11.36 ج
12.25	11.83	250		12.13	11.63	12.04 د هـ			
11.83	11.41	500		12.72	13.37	11.62 هـ			
13.13	12.95	صفر	1	12.97	13.53	13.05 ب	12.57 أ	12.84 أ	13.45 أ
14.00	13.83	250		12.38	12.44	13.91 أ			
13.43	13.33	500		12.58	12.52	13.38 ب			
12.41	12.41	صفر	2			12.41 ج د		12.49 ب	12.48 ب
12.66	12.50	250				12.58 ج			
12.51	12.41	500				12.45 ج د			

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد يعني وجود فروق معنوية وعدم وجود الأحرف يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في اختبار دنكن المتعدد المدى.

دليل التيلة (غم):

يوضح الجدول (12) وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد الحيوي EM1 في صفة دليل التيلة ولكلا الموقعين إذ بلغ أعلى معدل للصفة في موقع الموصل (6.12 غم) عند المستوى الثاني، وأعطت معاملة عدم التسميد الحيوي أقل معدلاً لها بلغ (4.89 غم)، أما في موقع الحويجة فأعطى مستوى التسميد الحيوي الثالث أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (7.53 غم) في حين بلغ أقل معدل للصفة (6.29 غم) عند معاملة عدم التسميد، ويعزى سبب هذه الزيادة إلى تفوق نفس المستوى في صفتي دليل البذور وتصافي الحليج كما بين الجدولين (12 و13). اثرت مستويات التسميد العضوي Biosol-N معنويا في صفة دليل التيلة لموقعي التجربة، إذ حقق مستوى التسميد العضوي الثالث تفوق معنوي في موقع الموصل إذ بلغ معدل الصفة (5.79 غم)، في حين بلغ اقل معدل للصفة (5.22 غم) عند معاملة عدم التسميد العضوي، أما في موقع الحويجة فقد حقق مستوى التسميد العضوي الثاني أعلى معدلاً لدليل التيلة بلغ (7.19 غم)، وبلغ أقل معدل للصفة عند معاملة عدم تسميد العضوي (6.62 غم) ويعود سبب الزيادة هذه إلى زيادة معدل دليل البذرة الجدول (11) فيالمستويات المذكورة في كلا الموقعين.اعطى التسميد النتروجيني فرق معنوي في صفة دليل التيلة ولموقعي التجربة، إذ حقق مستوى التسميد النتروجيني الثاني أعلى معدل للصفة بلغ (5.59 و 7.01 غم) وكان اقل معدل للصفة (5.39 و 6.85) في موقعي الموصل والحويجة على التوالي، ويعود سبب ذلك إلى زيادة صفة دليل البذور عند نفس المستوى المذكور الجدول (12). كان لتداخل مستويات التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N تأثيراً معنوياً في صفة دليل التيلة ولموقعي التجربة، إذ حقق تداخل المستوى الثاني من التسميد الحيوي ومستوى التسميد العضوي الثالث في موقع الموصل أعلى معدل للصفة بلغ (6.59 غم)، وحقق تداخل مستوى التسميد الحيوي الثالث ومستوى التسميد العضوي الثاني في موقع الحويجة أعلى معدل للصفة بلغ (7.80 غم)، وأعطت معاملة عدم التسميد أقل معدل للصفة بلغ (4.52 و 5.78 غم) لموقع الموصل والحويجة على التوالي، أما تداخل مستويات التسميد الحيوي EM1 والتسميد النتروجيني كان معنوياً في موقع الموصل، إذ تفوق تداخل مستوى التسميد الحيوي الثاني ومستوى التسميد النتروجيني الثاني أعلى معدل للصفة بلغ (6.31 غم)، بينما أعطت معاملة عدم التسميد أقل معدل للصفة بلغ (4.81 غم)، بينما لم يصل الفرق بين مستويات التسميد الحيوي والنتروجيني في موقع الحويجة حد المعنوية. ظهر تداخل معنوي بين مستويات التسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في موقع الموصل، إذ تفوق تداخل مستوى التسميد العضوي الثالث ومستوى التسميد النتروجيني الثاني في إعطائه أعلى معدل للصفة بلغ (6.00 غم)، في حين كان أقل معدل للصفة عند معاملة عدم التسميد (5.17 غم)، ولم يصل التداخل بين مستويات التسميد العضوي والنتروجيني حد المعنوية في موقع الحويجة. أما التداخل الثلاثي بين التسميد الحيوي EM1 والعضوي Biosol-N والنتروجيني فكان معنوياً في موقع الموصل، فقد حقق تداخل مستوى التسميد الحيوي الثاني والمستوى التسميد العضوي الثالث ومستوى التسميد النتروجيني الثاني قد أعلى معدل لدليل التيلة بلغ (7.12 غم)، في حين أعطت معاملة عدم التسميد أقل معدل للصفة بلغ (4.39 غم). ولم يصل التداخل الثلاثي حد المعنوية في موقع الحويجة.

جدول (12): تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في صفة دليل التيلة (غم) لموقعي التجربة.

موقع الموصل									
متوسط التسميد الحيوي EM1	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	EM1× Biosol-N	EM1 × النتروجيني	Biosol-N ×النتروجيني	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد النتروجيني (كغم/هـ)	
								صفر	200
4.89 ج	5.22 ج	5.39 ب	4.52 ز	4.81 د	5.17 هـ	صفر	صفر	4.39 ك	4.64 ي ك
			4.95 و	4.96 د	5.28 د هـ		250	4.87 ط ي	5.03 ح ط
			5.19 هـ	5.92 ب	5.40 ج د		500	5.16 ز ح ط	5.23 و ز ح
6.12 أ	5.45 ب		5.85 ب	6.31 أ	5.50 ب ج	1	صفر	5.83 ب ج د	5.86 ب ج د
		5.59 أ	5.92 ب	5.44 ج	5.59 ب		250	5.89 ب ج	5.95 ب ج
			6.59 أ	5.50 ج	6.00 أ		500	6.05 ب	7.12 أ
5.47 ب	5.79 أ		5.31 د هـ			2	صفر	5.30 و ز ح	5.33 هـ-ح
			5.48 ج د				250	5.46هـ و ز	5.51هـ و
			5.60 ج				500	5.56 د هـ و	5.65 ج د هـ
موقع الحويجة									
متوسط التسميد الحيوي EM1	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	EM1× Biosol-N	EM1 × النتروجيني	Biosol-N ×النتروجيني	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد النتروجيني (كغم/هـ)	
								صفر	200
6.29 ج	6.62 ج	6.85 ب	5.78 ز	6.16	6.49	صفر	صفر	5.51	6.06
			6.72 هـ	6.43	6.75		250	6.67	6.76
			6.38 و	6.92	7.14		500	6.32	6.46
6.95 ب	7.19 أ		6.84 د هـ	6.98	7.25	1	صفر	6.84	6.86
		7.01 أ	7.05 ج د	7.46	6.92		250	7.03	7.08
			6.95 د هـ	7.60	7.01		500	6.89	7.01
7.53 أ	6.96 ب		7.24 ج			2	صفر	7.14	7.33
			7.80 أ				250	7.70	7.90
			7.55 ب				500	7.53	7.57

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد يعني وجود فروق معنوية وعدم وجود الأحرف يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في اختبار دنكن المتعدد المدى.

تصافي الحليج (%):

أشار الجدول (13) إلى وجود فرق معنوي بين مستويات التسميد الحيوي EM1 في صفة النسبة المئوية لتصافي الحليج في موقعي الموصل والحويجة، ففي موقع الموصل بلغ أعلى معدل للصفة (36.57 %) وذلك عند مستوى التسميد الحيوي الثاني. أما في موقع الحويجة فقد تفوق مستوى التسميد الحيوي الثالث معنوياً إذ بلغ معدل الصفة (36.57 %). اما اقل معدل للصفة بلغ (34.31% و 34.91%) لموقع الموصل والحويجة على التوالي، ويعزى السبب في ذلك زيادة معدل صفة دليل البذور والتيلة الجدولين(11 و 12). اثر التسميد العضوي Biosol-N معنويا في صفة تصافي الحليج، ففي موقعي الموصل والحويجة تفوق مستوى التسميد العضوي الثالث في صفة تصافي الحليج إذ بلغ معدل الصفة (36.09 و 36.15 %) واعطت معاملة عدم التسميد اقل معدل للصفة بلغ (34.75 و 35.44) في موقعي الموصل والحويجة على التوالي ويعود ذلك الى الزيادة الحاصلة في صفة دليل البذرة ودليل التيلة عند اضافة التسميد العضوي مقارنة بمعاملة عدم التسميد الجدولين (11 و 12). كان للتسميد النتروجيني تأثيراً معنوياً في موقع الحويجة، اذ تفوق مستوى التسميد النتروجيني الثاني في صفة تصافي الحليج وبلغ معدل الصفة (35.87 %)، في حين بلغ معدل الصفة عند معاملة عدم التسميد (35.68 %)، ويعزى سبب هذه الزيادة إلى زيادة صفة دليل البذرة دليل التيلة كما بين الجدولين (11 و 12). لميصل تداخل التسميد الحيوي والعضوي، التسميد الحيوي والنتروجيني، التسميد العضوي والنتروجيني، التسميد الحيوي و العضوي والنتروجيني لموقعي الموصل والحويجة حد المعنوية.

جدول (13): تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في النسبة المئوية لتصافي الحليج (%) لموقعي التجربة

موقع الموصل									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
34.04	33.87	صفر	صفر	34.69	34.25	33.95	34.97	34.75 ب	34.31 ب
34.39	34.31	250		34.80	34.37	34.35			
34.67	34.58	500		34.99	35.71	34.62			
35.56	35.50	صفر	1	35.10	37.44	35.53	35.62	35.04 ب	36.57 أ
35.83	35.73	250		35.21	34.94	35.78			
40.92	35.90	500		36.96	35.05	38.41			
34.80	34.72	صفر	2			34.76		36.09 أ	34.99 ب
35.06	34.94	250				35.00			
35.29	35.15	500				35.22			
موقع الحويجة									
التسميد النتروجيني (كغم/هـ)		التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	Biosol-N ×النتروجيني	EM1 × النتروجيني	EM1× Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد الحيوي EM1
200	صفر								
34.63	34.29	صفر	صفر	35.36	34.78	34.46	35.68 ب	35.44 ج	34.91 ج
34.94	34.80	250		35.53	35.02	34.87			
35.49	35.26	500		35.66	35.82	35.37			
35.67	35.63	صفر	1	35.81	35.88	35.65	35.87 أ	35.73 ب	35.85 ب
35.92	35.82	250		36.02	36.44	35.87			
36.06	36.01	500		36.28	36.71	36.03			
36.27	36.15	صفر	2			36.21		36.15 أ	36.57 أ
36.56	36.37	250				36.46			
37.31	36.80	500				37.05			

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد يعني وجود فروق معنوية وعدم وجود الأحرف يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في اختبار دنكن المتعدد المدى.

حاصل القطن الزهر الكلي (كغم/هـ):

سبّب التسميد الحيوي EM1 فرقاً معنويا بين مستويات التسميد الحيوي EM1 في صفة حاصل القطن الزهر الكلي في موقعي الموصل والحويجة وكما يبين الجدول (14)، إذ تفوق مستوى التسميد الحيوي الثالث في موقع الموصل بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ (4524.95 كغم/هـ) وبلغ أقل معدل للصفة (1221.93 كغم/هـ) عند معاملة عدم التسميد الحيوي، أما في موقع الحويجة فقد تفوق مستوى التسميد الحيوي الثاني إذ بلغ حاصل القطن الزهر الكلي (5055.67 كغم/هـ) في حين أعطت معاملة عدم التسميد الحيوي أقل معدلاً للصفة بلغ (2533.73 كغم/هـ)، ويرجع سبب ذلك إلى الزيادة في صفة عدد الجوز الكليالجدول (9) والذي انعكس على زيادة حاصل القطن الزهر الكلي .كما وجد فرق معنوي بين مستويات التسميد العضوي Biosol-N في حاصل القطن الزهر الكلي لموقعي التجربة، ففي موقع الموصل تفوق مستوى التسميد العضوي الثالث إذ حقق أعلى معدل للصفة بلغ (3688.38 كغم/هـ) في حين أعطت معاملة عدم التسميد العضوي أقل معدل للصفة بلغ (2074.01 كغم/هـ)، أما في موقع الحويجة فقد تفوق مستوى التسميد العضوي الثاني إذ أعطى أعلى حاصل قطن زهر كلي بلغ (4157.01 كغم/هـ)، وبلغ اقل معدل للصفة (3260.09 كغم/هـ) إن سبب الزيادة في هذه الصفة يعود الى زيادة صفة عدد الجوز كما يشير الجدول (9). حقق التسميد النتروجيني تفوقاً معنوياً في صفة حاصل القطن الزهر الكلي، إذ بلغ معدل الصفة عند مستوى التسميد النتروجيني الثاني أعلى معدلاً له (3181.52 و 3929.82 كغم/هـ) لموقعي الموصل والحويجة على التوالي واعطت معاملة التسميد اقل معدل للصفة بلغ (2583.31 و 3650.93 كغم/هـ) ويعزى ذلك الى الزيادة الحاصلة في وزن الجوزة كما مبين بالجدول (10). كان لتداخل مستويات التسميد الحيوي EM1 والعضوي Biosol-N تأثيراً معنوياً في حاصل القطن الزهر الكلي، إذ حقق تداخل المستوى الثالث من كل من التسميد الحيوي والعضوي أعلى معدل للصفة بلغ (6461.44 كغم/هـ). لم يصل تداخل التسميد الحيوي والعضوي لموقع الحويجة، التسميد الحيوي والنتروجيني، التسميد العضوي والنتروجيني، التسميد الحيوي والعضوي والنتروجيني لموقعي الموصل والحويجة حد المعنوية في صفة حاصل القطن الزهر الكلي. نستنتج من هذه الدراسة أن اضافة السماد الحيوي EM1 والعضوي Biosol-N أدى ألى زيادة في جميع صفات النمو والحاصل لمحصول القطن كما ان هذه الاضافة تعمل على زيادة الاستفادة من السماد النتروجيني المضاف للتربة وانه من الممكن ان تحل الاسمدة الحيوية والعضوية محل جزء من الأسمدة الكيمياوية، وبأستمرار أستخدام هذه الاسمدة لعدة سنوات متتالية منالممكن الأستغناء عن التسميد الكيمياوي وهذا يوفر تكاليف التسميد العالية من جهة ويحافظ على سلامة البيئة من جهة أخرى.

جدول (14): تأثير التسميد الحيوي EM1 والتسميد العضوي Biosol-N والتسميد النتروجيني في صفة حاصل القطن الزهر الكلي (كغم/هـ) لموقعي التجربة.

موقع الموصل									
متوسط التسميد الحيوي EM1	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	EM1× Biosol-N	EM1 × النتروجيني	Biosol-N ×النتروجيني	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد النتروجيني (كغم/هـ)	
								صفر	200
1221.93 ج	2074.01 ج	2583.31 ب	726.46 د	1131.08 د	1974.55	صفر	صفر	628.17	824.74
			1459.05 د	1312.76 د	2173.46		250	1385.62	1532.47
			1480.30 د	2702.76 ج	2660.14		500	1379.51	1581.08
2900.35 ب	2884.85 ب		2498.46 ج	2759.32 ج	3109.55	1	صفر	2414.01	2582.91
		3181.52 أ	3079.17 ج	3826.10 ب	3115.24		250	2876.34	3281.99
			3124.41 ج	5223.80 أ	4261.52		500	3087.80	3159.02
4524.95 أ	3688.38 أ		2997.10 ج			2	صفر	2881.46	3112.73
			4116.32 ب				250	3718.44	4514.20
			6461.44 أ				500	4878.41	8044.47
موقع الحويجة									
متوسط التسميد الحيوي EM1	متوسط التسميد العضوي Biosol-N	متوسط التسميد النتروجيني	EM1× Biosol-N	EM1 × النتروجيني	Biosol-N ×النتروجيني	التسميد الحيوي EM1 (مل/لتر)	التسميد العضوي Biosol-N (كغم/هـ)	التسميد النتروجيني (كغم/هـ)	
								صفر	200
2533.73 ج	3260,09ب	3650.93 ب	1851.42	2379.97	3136.40	صفر	صفر	1609.76	2093.08
			2964.02	2687.51	3383.79		250	2905.20	3022.85
			2785.76	4875.27	4056.45		500	2624.94	2946.57
5055.67 أ	4157.01 أ		4450.76	5393.79	4257.57	1	صفر	4392.92	4508.59
		3929.82 أ	5517.48	3686.02	3759.93		250	5375.24	5659.72
			5198.79	3877.42	4148.11		500	4892.24	5505.34
3781.71 ب	3954.02 أ		3478.10			2	صفر	3406.52	3549.68
			3989.52				250	3888.91	4090.13
			3877.52				500	3762.62	3992.421

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد يعني وجود فروق معنوية وعدم وجود الأحرف يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في اختبار دنكن المتعدد المدى.

المصادر

1- احمد، رياض عبد اللطيف (1987). فسلجة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة. دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل، العراق .ص 494.

2- الأنصاري، مجيد محسن وعبدالحميد أحمد اليونس وغانم سعدالله حساوي ووفقي شاكر الشماع (2011). مبادئ المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الطبعة الثانية. ص .280

3- البدراني، وحيدة علي احمد وابراهيم احمد الرومي (2013). تاثير مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني (اليوريا) على بعض صفات النمو لصنفي الحنطة (*Ttriticum* spp.)مجلة ابحاث التربية الاساسية المجلد (12) العدد (3) 723- 732.

4- بوعيسى، عبد العزيز حسن و غياث أحمد علوش (2006). خصوبة التربة وتغذية النبات، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، اللاذقية، الجمهورية العربية السورية.

5- الجبوري، خالد خليل، خالد محمد داؤد و وليد محمد شيت العبد ربه (2011). استخدام تقنية التخصيب المخصب الحيوي EM1 على بعض المحاصيل الحقلية الهامة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد 11 (2) : 97-104

6- حمود، واثق فلحي (2003). تأثير الكثافة النباتية ومستويات مختلفة من الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية في حاصل ونوعية صنفين من القطن، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

7- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. الطبعة الثانية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

8- شاكر، أياد طلعت (1999). محاصيل الألياف، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

9- العباوي، امجد ذنون خليل ابراهيم (2008). التأثير الفسيولوجي للكثافة النباتية ومستويات وتجزئة إضافة السماد النتروجيني في صفات نمو وحاصل القطن. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

10- عبد العزيز، محمد نايف السلتي وعمار وفيق زيود (2008). استجابة صفات التبكير والنمو والانتاج في محصول القطن للتسميد العضوي والمعدني (b). مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية المجلد 30 (4):187 - 199.

11- علي، محمد مبارك، عبد الرزاق عبد اللطيف جاسم و رجاء مجيد حميد (2009). استجابة بعض صفات القطن *Gossypiumhirsutum* L. لنظم الحراثة والأسمدة. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 1 (1) : 150 – 160.

12- مطر، عمر علي أحمد (2010). تأثير التسميد النتروجيني والبوتاسي في صفات الحاصل ومكوناته ومواصفات التيلة في القطن (*Gossypiumhirsutum* L.) صنف لاشاتا، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت، العراق.

13- Abdul Khaliq, M. Kaleem Abbasi, and Tahir Hussain, (2006). Effect of inte- grated use of Organic and Inorganic nutrient sources with effective microorganisms (EM) on seedcotton yield in Pakistan.Biosource Tech- nology, 97 (8): 967-972.

14- Ahmed, I., M. Hiza and I. John. (2000). Cotton Production Through Integrated plant Nutrition System. Pakistan Journal of Biological Sciences, 3 (4) : 647 – 676.

15- A. P. N. A. N, (Asia-Pacific Natural Agriculture Network). (2005). EM App- lication Manual For APNAN Countries. The Third Edition . PP:91.
16- Balgoan, R.O; R.J. Jones and H.G. Holmes. (1998). Digestibility of some tropical browse species varying in tannin content. Animal feed Sci. Te- chnol., 76 (1-2): 77 - 88.
17- Bundeslehranstalt, H.; B. F. Wein and Obstbau. (1998). Result of Exami- nations of the Medium-term Effect of Two Humus Fertilizers on Soil and Vine, Summary 1995-1998, Wiener Strabe 74, 3400 Klosterneuburg / Aus- tria. PP: 40.
18- Das, Anup andM. Prasad. (2005). Effect of Nitrogen, FYM and Biofertilizer on dry matter accumulation, yield and NPK removal by cotton.madras Agric.J., 92(7-9):387-391.
19- El-Akabawy, M. A. (2000). Effect of some biofertilizers and farmyard manure on yield and nutrient uptake of egyptian clover grown on loamy sand soil. Egypt. J. Agric. Res., 78 (5).
20- EM America, Inc (2009). EM For Field Crops (Annuals). Publishing F.C.
21- Higa, T. (2006). An Earth Saving Revolution. (English translation.) Sunmark Publishers, Inc. Tokyo. Japan., PP: 280.
22- Hunt, R. (1982). Plant growth curves: The Functional approach to plant growth analysis. London. Edward Arnold, PP: 248.
23- Javaid, A., and N. Mahmood. (2010). Growth and nodulation response of soybean to biofertilizers. Pakistan Journal of Botany, 42:863-871.
24- Lokesh, B. S., T. A. Malabasari, B. S. Vyakaranahal, N. K. Biradar Patil and Y. K. Oosterhuis D.M, A. A. Okuba, and M. M. Mozaffavi. (2008). Effect of Soil-Applied Nitrogen Fertilizer Rate on the Nitrogen Content of Cotton Flowers. AAES Research Series, 558:43-45.
25- Selisepour, M. and M. Rashidi (2011). Effect Different Application Rates of Nitrogen on Yield and Quality of Cotton. American – Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 10 (3) : 366 – 370.
26- Taiz, L. and E. Zeiger (2002). Plant Physiology. Publisher: Sinauer Associates. Third Edition. PP:690.

Effect of biofertilizer EM1, organic fertilizer Biosol-N and nitrogen fertilizer on the growth properties, yield and its components in cotton

Saleh M.Ibraheem Moyassar M. Aziz
College of Agric.and Forestry University of Mosul

Abstract

This study was carried out to determine the physiological effect of each of biofertilizer EM1, organic fertilizer Biosol-N and metal nitrogen fertilizer on growth and yield and its' components of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Varity Lachata. The study included a field experiment at two locations through 2010 season. The first location at The Experimental Station of Field Crops Department, collage of Agriculture and Forestry - University of Mosul, while the second at Al-Hawija (48 km) away southwest of Kirkuk. Three factors were tested using factorialrandomized complete block design. with three replications, the factors included three levels of Biofertilizer (EM1) (0 , 1 and 2 ml / liter) and three levels of Organic fertilizer (Biosol-N) (0 , 250 and 500 kg / ha) and two levels of nitrogen fertilizer (0 and 200 kg N / ha) respectively. The results indicates that Biofertilizer EM1 caused significant increasing in all growth properties, yield and its' components at Mosul and Al-Hawija locations. Organic fertilizer "Biosol-N" showed significant increase in all growth properties, yield and its'components at Mosul and Al-Hawija locations. The Nitrogen fertilization had a significant effect on dry weight of leaves and net assimilation rate at Mosul and Al-Hawija locations, plant high and crop growth rate at Al-Hawija location.The effect of nitrogen fertilization was significant for all yield and it's components at Mosul and Al-Hawija locations except No. of bolls, ginning outturn at Mosul location.

Keywords: Biofertilizer, Organic fertilization, Nitrogen fertilization, Cotton.