Mesopotamia J. of Agric. ISSN:2224-9796(Online) مـــجـلـة زراعـــة الـرافـــدين
Vol. (41) No. (2) 2013 ISSN: 1815-316x (Print) المجلد (41) العدد (2) 2013

التاثير الفسيولوجي للسماد الحيوي EM1 والتسميد النتروجيني وازالة الورقة تحت العرنوص في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

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

الخلاصة

أجريت تجربة حقلية لمعرفة تأثير كل من التسميد الحيوي EM1 و التسميد النتروجيني وازالة الورقة تحت العرنوص في صفات النمو وحاصل الحبوب و مكوناته وصفات الحبوب النوعية لمحصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). نفذت التجربة في موقعين، الأول في مدينة الموصل والثاني في منطقة السلامية التي تقع على بعد حوالي 34 كم جنوب مدينة الموصل في الموسم الزراعي الخريفي لعام 2009. أستخدم في التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وفق نظام الألواح المنشقة المنشقة بثلاثة مكررات، وتضمنت التجربة أربعة مستويات من التسميد الحيوي EM1 (0، 0.5، 1، 1.5 مل/لتر)، ومستويين من التسميد النتروجين (0، 120كغمN/هـ) ومعاملتي ازالة الورقة تحت العرنوص وعدم ازالتها. وضعت مستويات التسميد النتروجيني ومستويات التسميد الحيويEM1 وعامل ازالة الورقة تحت العرنوص في الألواح الرئيسية والثانوية وتحت الثانوية على التوالي. تشير النتائج الى تفوق معاملة التسميد النتروجيني 120كغم N/هـ معنويا على معاملة المقارنة في صفات: التزهير الذكري والانثوي، ارتفاع النبات، المساحة الورقية، دليل المساحة الورقية والحاصل الجاف للاوراق والسيقان. حاصل الحبوب ومكوناته: طول العرنوص، عدد صفوف العرنوص، عدد حبوب الصف، وزن 500 حبة، حاصل الحبوب ودليل الحصاد. صفات الحبوب النوعية: النسبة المئوية للبروتين وحاصل البروتين والنسبة المئوية للزيت وحاصل الزيت ولكلا الموقعين. وكان هناك فرق معنوي بين مستويات التسميد الحيوي EM1 في جميع صفات النمو وحاصل الحبوب ومكوناته وصفات الحبوب النوعية المدروسة أعلاه لموقعي التجربة. كما تفوقت معاملة عدم ازالة الورقة تحت العرنوص معنويا في جميع الصفات المدروسة قياسا الى معاملة ازالة الورقة تحت العرنوص وللموقعين.

كلمات دالة: السماد الحيوي، التسميد النيتروجيني، الورقة تحت العرنوص، الذرة الصفراء.

تاريخ تسلم البحث: 2011/10/17 وقبوله: 2012/4/9.

المقدمـة

الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) تنتمي للعائلة النجيلية Poaceae، و تأتي في المرتبة الثالثة من حيث المساحة المزروعة والإنتاج العالمي (Anonymous، 2008). إن معدل الإنتاج في وحدة المساحة للذرة الصفراء في العراق مازال منخفضا بالمقارنة مع المعدل العالمي، مما يتطلب النهوض بالكفاءة الإنتاجية لهذا المحصول. وتعد الأسمدة الكيماوية بصورة عامة والأسمدة النتروجينية بالأخص، عاملاً محدد للإنتاجية في وحدة المساحة، وفي الوقت نفسه تزداد أهميتها تحت ظروف العراق المناخية، حيث ان التربة العراقية تفتقر بشكل عام الى المادة العضوية وبعض العناصر الغذائية الضرورية من جهة و من جهة أخرى فان الذرة الصفراء تعد من المحاصيل المستنزفة للتربة حيث تمتص كميات كبيرة من النتروجين والعناصر الغذائية الأخرى خلال موسم النمو (الجبوري وانور، 2009). يعتبر النتروجين من العناصر الغذائية الضرورية التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة (Hopkins، 1999)، كما انه يؤدي دورا هاما في تكوين وتقوية المجموعة الجذرية فضلا عن المشاركة في تكوين الكلوروفيل والأحماض النووية (Pandey وآخرون، 2000)، وان جاهزية عنصر النتروجين في التربة من العوامل المهمة في زيادة نمو وتحسين النبات (Postage، 1982). لذلك أصبحت الحاجة ماسة لاستعمال الأسمدة النتروجينية لرفع كفاءة المجموع الخضري عبر تسريع العمليات الحيوية المختلفة في انتاج المواد العضوية ومن ثم زيادة المادة الجافة وتحسين نوعية الحاصل (Peltoman، 1995). ومع الاستخدام المتنامي لهذه الأسمدة الكيماوية فهنالك تأثيرات جانبية علي البيئة وتهديداً خطيراً لصحة الإنسان، فضلاً عن الأثر المباشر لتلك الكيماويات علي الكائنات الدقيقة النافعة الموجودة في التربة. لذلك بدأ الاتجاه الى تقليل استخدام الأسمدة الكيميائية والاهتمام بتقنيات الاسمدة الحيوية من أجل توفير غذاء صحي مع إنتاجية أكثر وجودة عالية وفي الوقت نفسه المحافظة علي بيئة نقية ونظيفة. وتتضمن هذه التقنيات استخدام الكائنات الحية الدقيقة المفيدة لغرض توظيفها في تحسين صفات للتربة، وحفظ أتزان العناصر الغذائية فيها وتحويلها إلى الصورة الذائبة والميسرة التي

يحتاجها النبات (زكي، 2007). ومن هذه التقنيات الحديثة استخدام السماد الحيوي EM1 الذي يحتوي علي مجموعة متوافقة من الكائنات الحية الدقيقة النافعة والتي لها دور نشط وفعال في تحسين خصوبة الترب، وهو مستحضر آمن من الناحية الصحية حيث أن الأحياء الدقيقة الموجودة به غير معدلة وراثياً، ولا يحتوي علي أي مبيدات أو مواد كيميائية ضارة (Anonymous، 2005). من العوامل التي تحدد الانتاجية في محاصيل الحبوب ورقة العلم لانها المسوؤلة عن انتاج المادة الجافة خلال مراحل النمو ونضج الحبة (جابر، 2003)، اضافة الى ان تراكم المادة الجافة يعتمد بالدرجة الاولى على الورقة تحت العرنوص (كوبرلو، 2004) وبالنظر الى قلة الدراسات في مجال استخدام السماد الحيوي EM1 مع التسميد النتروجيني وازالة الورقة تحت العرنوص في الذرة الصفراء، فإن هذه الدراسة تهدف ألى معرفة التأثير الفسيولوجي للتسميد الحيوي والنتروجيني وازالة الورقة تحت العرنوص في صفات النمو والحاصل ومكوناته وصفات الحبوب النوعية لمحصول الذرة الصفراء وصولا ألى التقليل من أستخدام الأسمدة الكيمياوية لما لهذه الأسمدة من تأثير ضار على التربة والبيئة وزيادة تكاليف الأنتاج الزراعي.

مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه التجربة خلال الموسم الزراعي الخريفي لعام 2009، وتضمنت تجربة حقلية في موقعين، الأول في منطقة السلامية التي تقع على بعد 34 كم جنوب شرق مدينة الموصل، والثاني في احد الحقول الزراعية في مركز مدينة الموصل. تضمنت التجربة 16 معاملة عاملية، مثلت التوافيق بين أربعة تراكيز من السماد الحيوي EM1 (0، 0،5، 1، 1،5 مل لكل لتر ماء مقطر) ومستويين من التسميد النتروجيني (صفر، 120 كغمN /هكتار) وقد استخدم سماد اليوريا 46% مصدرا للنتروجين، وأضيف بدفعتين، نصف الكمية عند الزراعة والنصف الأخر بعد 40 يوم من الزراعة نثراً وعلى خط يبعد 5 سم من خط الزراعة، وعامل إزالة الورقة تحت العرنوص وعدم إزالتها. أستخدم في هذه الدراسة الصنف بحوث 106 الذي تم الحصول علية من مديرية البحوث الزراعية التطبيقية التابعة لمديرية زراعة نينوى. طبقت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام الألواح المنشقة المنشقة بثلاث مكررات، حيث احتلت مستويات التسميد النتروجيني والسماد الحيوي EM1 وإزالة الورقة تحت العرنوص الألواح الرئيسية والثانوية وتحت الثانوية على التوالي. واحتوت كل وحدة تجريبية على أربعة مروز بطول 4م، وبمسافة 75سم بين مرز و آخر، والمسافة بين الجورة والأخرى 20 سم وتم توزيع المعاملات على الوحدات التجريبية بصورة عشوائية، وتم فصل الوحدات التجريبية عن بعضها بمسافة 1.5م وبين المكررات 2م. حرثت ارض التجربة حراثتين متعامدتين وتم تنعيمها وتسويتها وتمت الزراعة في موقع السلامية بتاريخ 2009/7/12 وفي موقع الموصل 2009/7/13، 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 بواسطة إضافة الماء (الخالي من الكلور) والسكروز او المولاس او أي سكر مثل سكر الفواكه (A.P.N.A.N، 2005). وتم تحضير السماد الحيوي حسب ما أورده Anonymous (2009) وذلك بإضافة الكمية المطلوبة منEM1 إلى 1 لتر من الماء المقطر مع إضافة 1 غرام واحد من سكر السكروز. أضيف سماد سوبرفوسفات الكالسيوم الثلاثي (46٪ P_2O_5) وبمعدل 100 كغم P_2O_5/هـ دفعة واحدة عند الزراعة، و تم اجراء خف النباتات بترك نبات واحد في كل جورة وري الحقل حسب حاجة النبات، و أجريت مكافحة الأدغال عن طريق اجراء العزق اليدوي مع مراعاة ان تكون ارض التجربة خالية تقريبا من الأدغال. تم اخذ عينة عشوائية مكونة من عشرة نباتات من المرزين الوسطين لكل وحدة تجريبية وكانت الصفات المدروسة كالاتي:

صفات النمو : وشملت

1- عدد الأيام من الزراعة الى 75٪ تزهير ذكري

2- عدد الأيام من الزراعة الى 75٪ تزهير أنثوي

3- ارتفاع النبات (سم).

4- المساحة الورقية/نبات (سم^2): تم قياس المساحة الورقية الكلية حسب الطريقة التي اتبعها Birch و آخرون (1998) و هي المساحة الورقية= طول الورقة × أقصى عرض لها × 0.75

5- دليل المساحة الورقية: وهو حاصل قسمة المساحة السطحية الورقية للنبات على مساحة الارض التي يحتلها ذلك النبات (Birch وآخرون، 1998).

6- الحاصل الجاف للأوراق و السيقان (طن/هـ): فصلت الاوراق عن السيقان وقدر الحاصل الجاف لكل منها

والنبات الكامل، إذ جففت العينات هوائيا وعلى درجة حرارة الغرفة ثم جففت العينات بواسطة فرن كهربائي على درجة حرارة 105 درجة مئوية لمدة 3 ساعات بعد وضعها في اكياس ورقية (A.O.AC. 1980) وتم تقديره بواسطة ميزان الكتروني ثم حسب معدل الوزن الجاف للنبات الواحد وضرب بعدد النباتات في الهكتار الواحد.

حاصل الحبوب و مكوناته : وشملت حساب

1- طول العرنوص (سم) .

2- عدد صفوف العرنوص .

3- عدد حبوب الصف.

4- وزن (500) حبة (غم).

5- حاصل الحبوب في وحدة المساحة (طن/هـ): تم تقديره من حصاد نباتات المرزين الوسطيين من كل وحدة تجريبية و تفريط عرانيصها، ثم تم حساب الحاصل بـ طن/هـ بطريقة النسبة و التناسب وتعديل الوزن على أساس رطوبة 15.5٪ (الساهوكي، 1990).

6- دليل الحصاد: باستخدام المعادلة التي ذكرها Birch وآخرون (1999) وهي:

$$\text{دليل الحصاد} = \frac{\text{حاصل الحبوب}}{\text{الحاصل البيولوجي}} \times 100$$

صفات الحبوب النوعية: وهي:-

1- النسبة المئوية للبروتين وحاصل البروتين الخام: قدرت النسبة المئوية للبروتين الخام في الحبوب باستخدام طريقة كلدال Kjeldahel لتقدير النتروجين كما أوردها Apente (2002)، وتم حساب النسبة المئوية للبروتين من المعادلة الآتية:

النسبة المئوية للبروتين الخام= النسبة المئوية للنتروجين× 5.72 (Apente، 2002). تم تقدير حاصل البروتين الخام من ضرب النسبة المئوية للبروتين الخام في حاصل الحبوب لوحدة المساحة.

2- النسبة المئوية للزيت وحاصل الزيت (طن/هـ): تم تقدير النسبة المئوية للزيت باستخدام جهاز Soxhlet كما ورد في (Anonymous، 1980). أما بالنسبة لحاصل الزيت فتم تقديره من ضرب النسبة المئوية للزيت في حاصل الحبوب لوحدة المساحة.تم تحليل البيانات للصفات المدروسة إحصائيا باستخدام الحاسب الآلي بالاعتماد على برنامج SAS/STAT (2009)، بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام الألواح المنشقة المنشقة لكل موقع على حده كما أورده الراوي وخلف الله (2000)، استخدم اختبار دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال 5% للمقارنة بين متوسطات المعاملات لكل مصدر من مصادر التباين ذي التأثير المعنوي (Duncan، 1955).

النتائج و المناقشة

تأثير التسميد النتروجيني

صفات النمو:

عدد الأيام من الزراعة الى 75٪ أزهار ذكري وانثوي: تشير النتائج الواردة في الجدول (1) الى ان التسميد النتروجيني تسبب في انخفاض معنوي في عدد الأيام اللازمة للوصول الى 75٪ أزهار ذكري وانثوي وفي موقعي الموصل والسلامية. واعطى مستوى التسميد النتروجيني الثاني اقل معدل لصفة ازهار ذكري بلغ 57.241 و 58.121 وأزهار أنثوي بلغ 64.038 و64.121 يوم، في حين أعطت معاملة المقارنة اعلى معدل لصفة ازهار ذكري بلغ 66.556 و 66.256 وأزهار أنثوي بلغ 72.120 و 72.825 يوم في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. و قد يعود سبب التبكير في التزهير الى ان نبات الذرة الصفراء من المحاصيل ذات الاستجابة الموجبة للنتروجين (Nitrogen Positive Crops) بعكس محاصيل الحنطة والشعير، اذ تؤخر الإضافات العالية من النتروجيني كلا من التزهير والنضج (اليونس وآخرون، 1987) كما إن حوالي 39٪ من النتروجيني الممتص من قبل نبات الذرة الصفراء يستخدم في تكوين الأعضاء الذكرية والأنثوية وان توفره يساعد على نمو و تطور الأعضاء التكاثرية (Duete و آخرون، 2008).

ارتفاع النبات (سم): اثر التسميد النتروجيني معنويا في صفة ارتفاع النبات وفي كلا الموقعين الجدول (1). اذ تفوق مستوى التسميد النتروجيني الثاني بإعطائه اعلى معدل للصفة بلغ 191.121و191.301 سم، بينما أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 163.382 و 163.201 سم في موقعي الموصل و السلامية

على التوالي. وقد ترجع الزيادة في صفة طول النبات، ان التسميد النتروجيني يزيد من انقسام وتوسع الخلايا وزيادة تفرع الجذور وزيادة وقدرتها على امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة والذي يؤدي الى زيادة ارتفاع النبات (الجبوري وانور، 2009).

المساحة الورقية/نبات (سم^2): ادى التسميد النتروجيني الى حدوث زيادة معنوية في صفة المساحة الورقية وفي موقعي الموصل و السلامية كما يشير الجدول (1). إذ نلاحظ تفوق مستوى التسميد النتروجيني الثاني بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ 5168.221 و 4979.451 سم^2، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 3789.321 و 3787.201 سم^2 في موقعي الموصل و السلامية على التوالي، وقد يعزى السبب في ذلك إلى كون عنصر النتروجين يؤثر تأثيرا كبيرا في انقسام و توسع الخلايا وبالتالي اتساع الورقة، إضافة إلى ذلك إن زيادة عنصر النتروجين تعمل على زيادة تركيز صبغة الكلوروفيل في الأوراق ومن ثم زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي مما ينعكس ايجابيا على المساحة الورقية للنبات (Darren وآخرون، 2000).

دليل المساحة الورقية: سلكت صفة دليل المساحة الورقية سلوكا مماثلا لصفة المساحة الورقية، حيث تدل النتائج المبينة في الجدول (1) الى وجود فرق معنوي بين مستوى التسميد النتروجيني في صفة دليل المساحة الورقية وفي موقعي الموصل و السلامية. فقد تفوق مستوى التسميد النتروجيني الثاني بإعطائه اعلى معدل للصفة بلغ 3.459 و 3.302 بينما أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 2.532 و 2.520 في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. إن سبب زيادة صفة دليل المساحة الورقية ترجع الى زيادة المساحة الورقية بزيادة مستوى التسميد النتروجيني كما مبين في الجدول (1).

الحاصل الجاف للأوراق والسيقان (طن/هـ): سببت إضافة التسميد النتروجيني فرق معنوي في صفة الحاصل الجاف للأوراق والسيقان و في كلا الموقعين الموصل والسلامية كما تشير نتائج الجدول(1). وبلغ أعلى معدل للصفة 14.782 و 14.582 طن/هـ عند مستوى التسميد النتروجيني الثاني، اما اقل معدل للصفة فبلغ 13.226 و 13.110 طن/هـ عند معاملة المقارنة في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. ان سبب زيادة الحاصل الجاف للأوراق والسيقان يعود الى ان التسميد النتروجيني سبب زيادة في صفة المساحة الورقية إضافة الى زيادة ارتفاع النبات الجدول (1).

صفات الحاصل و مكوناته:

طول العرنوص (سم): أثر التسميد النتروجيني تأثيرا معنويا في صفة طول العرنوص وفي موقعي الموصل السلامية كما تدل النتائج الواردة في الجدول (2). وحقق مستوى التسميد النتروجيني الثاني اعلى معدل للصفة بلغ 19.901 و 19.322 سم، أما معاملة المقارنة فقد أعطت اقل معدل للصفة بلغ 17.212 و 17.112سم في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يعزى ذلك إلى تأثير التسميد النتروجيني في زيادة ارتفاع النبات و المساحة الورقية كما مبين في الجدول (1)، فضلا عن تأثير عنصر النتروجين في زيادة تركيز الكلوروفيل و انقسام وتوسع الخلايا و الذي يؤدي الى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي (Darren وآخرون، 2000) وهذا ما انعكس على طول العرنوص.

عدد صفوف العرنوص: توضح النتائج الواردة في الجدول (2) زيادة معنوية في صفة عدد صفوف العرنوص و في موقعي الموصل والسلامية كما حيث تفوق مستوى التسميد النتروجيني الثاني بإعطاء اعلى معدل للصفة بلغ 15.685 و 15.312 صف، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 13.402 و 13.156 صف في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. وقد تعزى الزيادة في عدد صفوف العرنوص بزيادة مستوى التسميد النتروجيني، الى اثر النتروجين في زيادة انقسام وتوسع الخلايا اضافة الى زيادة معدل صفة المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية (الجدول 1) و بالتالي زيادة المساحة السطحية المعرضة للضوء و من ثم تحسين ظروف النمو و الذي انعكس في زيادة معدل هذه الصفة.

عدد حبوب الصف: يشير الجدول (2) الى وجود فرق معنوي في صفة عدد حبوب الصف وفي كلا الموقعين اذ بلغ اعلى معدل للصفة عند مستوى التسميد النتروجيني الثاني 36.385 و 36.123 حبة، بينما اقل معدل للصفة كان عند معاملة المقارنة 32.131 و 31.702 حبة في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. ربما يعود السبب في ذلك إلى إن النتروجين أدى إلى التبكير في بزوغ ألحريره بزيادة انقسام خلايا ألحريره في المنطقة الطرفية العليا من العرنوص في الوقت الذي تكون فيه حبوب اللقاح جاهزة لتلقيح مبايض تلك المنطقة من العرنوص وبالتالي زيادة عدد الحبوب المتكونة على صفوف العرنوص (Cirilo وآخرون، 2009). بالإضافة الى اثر التسميد النتروجيني في زيادة المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية (الجدول 1)

فتزداد كفاءة عملية التمثيل الضوئي ونتيجة لذلك تزداد المادة الجافة التي يصنعها النبات وتوفير ما يكفي لملئ اكبر عدد من الحبوب.

وزن 500 حبة (غم): اعطى التسميد النتروجيني فرق معنوي في صفة وزن 500 حبة وفي كلا موقعي التجربة كما يظهر الجدول (2). وتفوق مستوى التسميد النتروجيني الثاني بإعطاء اعلى معدل للصفة بلغ 157.523 و 157.123 غم، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 154.212 و 154.011 غم في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يعود السبب في زيادة صفة وزن 500 حبة إلى اثر النتروجين في إطالة المدة الفعالة لامتلأ الحبوب و تأخير شيخوخة الأوراق و زيادة تركيز الكلوروفيل (Darren وآخرون، 2000)، وزيادة المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية (الجدول 1)، مما يزيد من توفير مصدر كفوء لإنتاج المادة الجافة و بالتالي زيادة وزن الحبة.

حاصل الحبوب (طن/هـ): اثر التسميد النتروجيني معنويا في معدل صفة حاصل الحبوب كما يشير الجدول (2) ولكلا الموقعين. وبلغ أعلى معدل للصفة 11.930 و 11.554 طن/هـ عند مستوى التسميد النتروجيني الثاني، اما اقل معدل للصفة فبلغ 8.817 و 8.524 طن/هـ عند معاملة المقارنة في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. ان الزيادة في معدل هذه الصفة يرجع الى اثر التسميد النتروجيني في زيادة صفة طول العرنوص وعدد صفوف العرنوص وعدد حبوب الصف ووزن 500 حبة (الجدول 2) والذي انعكس على صفة حاصل الحبوب.

دليل الحصاد: يبين الجدول (2) وجود فرق معنوي في صفة دليل الحصاد وفي موقعي الدراسة الموصل والسلامية. ونلاحظ تفوق مستوى التسميد النتروجيني الثاني بإعطائه اعلى معدل للصفة بلغ 40.723 و 40.402٪، بينما أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 36.510 و 6.022٪ في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يعزى السبب في ذلك الى اثر النتروجين في زيادة حاصل الحبوب بنسبة اكبر مما علية الزيادة في الحاصل الجاف للأوراق و السيقان (الجدولين 2،1).

صفات الحبوب النوعية:

النسبة المئوية للبروتين وحاصل البروتين الخام (طن/هـ): تشير النتائج الموضحة في الجدول (3) وجود فرق معنوي بين معاملتي التسميد النتروجيني في صفة النسبة المئوية للبروتين وحاصل البروتين لكلا الموقعين. اذ اعطى مستوى التسميد النتروجيني الثاني اعلى معدل لصفة النسبة المئوية للبروتين بلغ 11.273 و 11.188٪، قياسا إلى معاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ 9.333 و 9.142٪ في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. وبالنسبة لصفة حاصل البروتين فتشير نتائج الجدول (3) الى تفوق مستوى التسميد النتروجيني الثاني بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ 1.345 و 1.293 طن/هـ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 0.823 و0.779 طن/هـ في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. وقد يعزى زيادة النسبة المئوية للبروتين بزيادة مستوى التسميد النتروجيني، ان النتروجين هو احد المكونات الأساسية للأحماض الامينية، اذ يدخل النتروجين في تركيب مجموعة الأمين للأحماض الامينية (Heldt، 2005)، و الأحماض الامينية تمثل الحجر الأساسي في بناء البروتين. اما الزيادة في حاصل البروتين فتعود الى اثر النتروجيني الايجابي في زيادة معدل صفة النسبة المئوية للبروتين وحاصل الحبوب (الجدولين 2،3)

النسبة المئوية للزيت وحاصل الزيت (طن/هـ): تبيّن نتائج الجدول (3) وجود فرق معنوي في صفة النسبة المئوية للزيت وحاصل الزيت وفي موقعي التجربة فقد تفوق مستوى التسميد النتروجيني الثاني بإعطاء اعلى معدل لصفة النسبة المئوية للزيت بلغ 6.182 و 6.070٪، في حين بلغ اقل معدل للصفة 5.116 و 5.090٪ عند معاملة المقارنة وفي موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وبالنسبة لصفة حاصل الزيت فتشير نتائج الجدول (3) إلى تفوق مستوى التسميد النتروجيني الثاني بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ 0.738 و0.701 طن/هـ، وأعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 0.451 و 0.434 طن/هـ في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. و تعود الزيادة في حاصل الزيت الى زيادة حاصل الحبوب والنسبة المئوية للزيت (الجدولين 6،5).

تأثير التسميد الحيوي EM1

صفات النمو:

عدد الأيام من الزراعة الى 75 ٪ إزهار ذكري وانثوي: تبين النتائج الواردة في الجدول (4) ان التسميد الحيوي EM1 أدى الى حدوث انخفاض معنوي في عدد الأيام من الزراعة إلى 75٪ أزهار ذكري وانثوي و في موقعي الموصل و السلامية. إذ أعـطى مستـوى التـسميد الحيويEM1 الرابع اقل معـدل لصـفة أزهار

ذكري بلغ 61.601 و 61.400 يوم واقل معدل لصفة الأزهار الأنثوي بلغ 66.310 و 66.214 يوم، في حين أعطت معاملة المقارنة أعلى معدل لصفة أزهار ذكري بلغ 63.212 و 63.256 يوم وأعلى معدل لصفة الأزهار الأنثوي بلغ 71.298 و 71.821 يوم في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. وقد يعزى ذلك إن التسميد الحيوي EM1 أدى إلى زيادة في امتصاص العناصر الغذائية وخاصة عنصر النتروجين، حيث أن التسميد الحيوي EM1 يحتوي على بعض أنواع الإحياء المهجرية المثبتة للنتروجين (زكي، 2007)، فالذرة الصفراء من المحاصيل ذات الاستجابة الموجبة للنتروجين (اليونس وآخرون، 1987)، كما إن حوالي 39٪ من النتروجين الممتص من قبل نبات الذرة الصفراء يستخدم في تكوين الأعضاء الذكرية والأنثوية (Duete وآخرون، 2008).

ارتفاع النبات (سم): سببت زيادة التسميد الحيويEM1 زيادة معنوية في صفة ارتفاع النبات كما يبين الجدول (4) وفي موقعي الموصل و السلامية. واعطى مستوى التسميد الحيوي EM1 الرابع أعلى معدل للصفة بلغ 179.511 و 179.711 سم، في حين أعطت معاملة عدم المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 175.221 و175.021 سم في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. وقد يعود السبب في ذلك إن التسميد الحيوي EM1 يؤثر في زيادة امتصاص العناصر الغذائية و خاصة النتروجين، إذ إن النتروجين يزيد من انقسام وتوسع الخلايا ويدخل في تكوين الحامض الاميني Tryptophane والذي يتكون منه منظم النمو أندول حمض ألخليك IAA الضروري في استطالة الخلايا النباتية (Taiz وZeiger، 2002) والذي بدوره يؤدي الى استطالة السلاميات ومن ثم زيادة ارتفاع النبات.

المساحة الورقية/نبات (سم^2): اثرت مستويات التسميد الحيوي EM1 معنويا في صفة المساحة الورقية الجدول (4) وفي كلا الموقعين. إذ تحقق أعلى معدل للصفة عند مستوى التسميد الحيوي EM1 الرابع فبلغ 4622.111 و4478.821 سم^2، في حين أعطت معاملة عدم التسميد الحيوي EM1 اقل معدل للصفة بلغ 4342.201 و 4314.212 سم^2 في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. وقد يعزى ذلك إن التسميد الحيوي EM1 أدى إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية وخاصة النتروجين، فمن المعروف إن عنصر النتروجين يؤثر تأثيرا كبيرا في انقسام وتوسع الخلايا وبالتالي أتساع الورقة إضافة إلى ذلك فان النتروجين يعمل على زيادة تركيز صبغة الكلوروفيل في الأوراق ومن ثم زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي (Darren وآخرون، 2000)، مما ينعكس ايجابيا على المساحة الورقية للنبات.

دليل المساحة الورقية: تشير النتائج الواردة في الجدول (4) الى وجود فرق معنوي بين مستويات التسميد الحيوي EM1 في صفة دليل المساحة الورقية وفي موقعي الموصل و السلامية. وأعطى مستوى التسميد الحيوي EM1 الرابع أعلى معدل للصفة بلغ 3.082 و 2.992، أما اقل معدل للصفة فقد كان عند معاملة المقارنة إذ بلغت 2.892 و 2.880 في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وترجع هذه الزيادة في هذه الصفة الى الزيادة في المساحة الورقية بزيادة مستوى التسميد الحيويEM1 الجدول (4).

الحاصل الجاف للأوراق و السيقان (طن/هـ): أعطت مستويات التسميد الحيويEM1 تأثير معنوي في صفة الحاصل الجاف للأوراق والسيقان وفي كلا الموقعين الموصل والسلامية كما بين الجدول (4). فقد تحقق أعلى معدل للصفة عند مستوى التسميد الحيوي EM1 الرابع حيث بلغ 14.178 و 13.967 طن/هـ، قياسا إلى معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل للصفة بلغ 3.922 و 13.730 طن/هـ في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. يرجع السبب في زيادة الحاصل الجاف للأوراق و السيقان الى زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية الجدول (4) بزيادة التسميد الحيوي EM1.

صفات الحاصل و مكوناته:

طول العرنوص (سم): كان لمستويات التسميد الحيوي EM1 تاثير معنوي في صفة طول العرنوص و في كلا الموقعين كما بين الجدول (5). فقد بلغ اعلى معدل للصفة عند مستوى التسميد الحيوي EM1 الرابع 18.985 و 18.582سم، أما معاملة المقارنة فقد اعطت اقل معدل للصفة بلغ 18.312 و18.021 سم في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يعود السبب إن التسميد الحيويEM1 أدى إلى زيادة صفة المساحة الورقية وارتفاع النبات كما يدل الجدول (4)، والتي قد تعمل على زيادة عملية التمثيل الضوئي وتراكم المادة الجافة بالنبات، فضلاً عن توفيره لعنصر النتروجين الذي يزيد من تركيز الكلوروفيل وانقسام وتوسع الخلايا، هذه العوامل مجتمعة ساهمت في زيادة طول العرنوص.

عدد صفوف العرنوص: أثرت مستويات التسميد الحيوي EM1 معنويا في عدد صفوف العرنوص و في موقعي الموصل والسلامية كما اشارت النتائج الواردة في الجدول (5) تفوق مستوى التسميد الحيوي EM1 الرابع بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ 14.787 و 14.421 صف، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل

للصفة بلغ 14.202 و14.011 صف في موقعي الموصل و السلامية على التوالي .وقد يرجع ذلك إلى اثر التسميد الحيوي EM1 في زيادة طول العرنوص كما في الجدول (5) والمساحة الورقية ودليل المساحة الورقية الجدول (4) والتي قد تعمل على زيادة المساحة السطحية المعرضة للضوء،و من ثم تحسين ظروف النمو التي تساعد على زيادة معدل هذه الصفة.

عدد حبوب الصف: كان لزيادة مستويات التسميد الحيوي EM1 تاثيرا معنويا في صفة عدد حبوب الصف وفي كلا موقعي التجربة كما تشير النتائج الواردة في الجدول (5). و تحقق أعلى معدل لهذه الصفة عند مستوى التسميد الحيوي EM1 الرابع إذ بلغ 34.465 و34.221 حبة في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 34.008 و33.612 حبة في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. وقد يعزى ذلك إن التسميد الحيوي EM1 أدى إلى زيادة طول العرنوص كما هو مبيّن في الجدول (4)، كما انه يزيد من امتصاص العناصر الغذائية و خاصة النتروجين الذي يساعد في التبكير في بزوغ الحريرة نتيجة زيادة انقسام خلاياها في الوقت الذي تكون فيه حبوب اللقاح جاهزة لتلقيح مبايض النورة المؤنثة (Cirilo وآخرون، 2009)، مما ينعكس ايجابيا في زيادة عدد حبوب الصف.

وزن 500 حبة (غم): أعطت زيادة مستويات التسميد الحيوي EM1 فرق معنوي في صفة وزن 500 حبة وفي كلا موقعي التجربة كما دلت النتائج المبينة في الجدول (5). فقد تفوق مستوى التسميد الحيوي EM1 الرابع بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ 156.154 و155.860 غم، أما معاملة المقارنة فقد اعطت اقل معدل للصفة بلغ 155.605 و155.221 غم في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. ويمكن أن يعزى السبب في ذلك إلى اثر التسميد الحيويEM1 في توفير النتروجين الذي يسهم بشكل كبير في ملئ الحبوب في الذرة الصفراء (Pandey و آخرون، 2001)، كما يسبب في إطالة المدة الفعالة لامتلأ الحبوب عن طريق تقليل شيخوخة الأوراق و زيادة تركيز الكلوروفيل، فضلاً عن زيادة المساحة الورقية و دليل المساحة الورقية الجدول (4)، وبالتالي توفير مصدر كفؤ لإنتاج المادة الجافة، وان البذور هي مصب للمادة الجافة، و بالتالي زيادة وزن الحبة.

حاصل الحبوب (طن/هـ): سببت زيادة مستويات التسميد الحيويEM1 فرقا معنويا في صفة حاصل الحبوب وفي كلا موقعي التجربة كما يبين الجدول (5). وتحقق أعلى معدل للصفة عند مستوى التسميد الحيويEM1 الرابع إذ بلغ 10.649 و10.501طن/هـ، أما اقل معدل للصفة فقد كان عند معاملة المقارنة حيث بلغ 10.138 و 10.024 طن/هـ في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. ان الزيادة في صفة حاصل الحبوب بزيادة مستوى التسميد الحيويEM1 يرجع إلى اثر التسميد الحيويEM1 في زيادة صفة طول العرنوص وعدد صفوف العرنوص وعدد حبوب الصف ووزن 500 حبة كما يشير الجدول (5) والذي انعكس على صفة حاصل حبوب و حدة المساحة.

دليل الحصاد: لزيادة مستوى التسميد الحيويEM1 تأثير معنوي في صفة دليل الحصاد كما يوضح الجدول (5) وفي موقعي الموصل والسلامية. إذ تفوق مستوى التسميد الحيويEM1 الرابع بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ 38.946 و38.766٪، في حين سجل اقل معدل لهذه الصفة عند معاملة المقارنة بلغ 38.300 و38.082٪ في موقعي الموصل و السلامية على التوالي. و يعزى ذلك إلى اثر التسميد الحيويEM1 في زيادة حاصل الحبوب بنسبة اكبر مما هي علية الزيادة في الحاصل الجاف للأوراق و السيقان، (الجدولين 4،5).

صفات الحبوب النوعية:

النسبة المئوية للبروتين وحاصل البروتين الخام (طن/هـ): أشارت النتائج الواردة في الجدول (6) الى وجود فرق معنوي بين مستويات التسميد الحيويEM1 في صفة النسبة المئوية للبروتين وحاصل البروتين وفي كلا الموقعين. اذ تفوق مستوى التسميد الحيويEM1 الرابع بإعطائه أعلى معدل لصفة النسبة المئوية للبروتين بلغ 10.374 و10.228٪، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 10.246 و10.117٪ في موقعي الموصل و السلامية على التوالي، أما بالنسبة لصفة حاصل البروتين فتشير نتائج الجدول (6) إلى تفوق مستوى التسميد الحيوي EM1 الرابع أيضا بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ 1.121 و1.069 طن/هـ، في حين اقل معدل للصفة كان عند معاملة المقارنة إذ بلغ 1.053 و1.009 طن/هـ في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يعزى ذلك إلى زيادة امتصاص النتروجين بسبب التسميد الحيويEM1، والذي يدخل في تركيب الأحماض الامينية التي تمثل الحجر الأساس في بناء البروتين (Heldt، 2005) مما ينعكس بشكل ايجابي في زيادة النسبة المئوية للبروتين. وترجع الزيادة في حاصل

البروتين بزيادة مستوى التسميد الحيويEM1 إلى اثر التسميد الحيويEM1 الايجابي في زيادة صفة حاصل الحبوب والنسبة المئوية للبروتين (الجدولين 5،6).

النسبة المئوية للزيت وحاصل الزيت (طن/هـ): يبين الجدول (6) وجود فرق معنوي بين مستويات التسميد الحيويEM1 في صفة النسبة المئوية للزيت وحاصل الزيت وفي موقعي التجربة. وحقق مستوى التسميد الحيوي EM1 الرابع أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 5.696 و5.630٪، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 5.609 و5.544٪ في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. أما بالنسبة لصفة حاصل الزيت فتشير نتائج الجدول (6) الى تفوق مستوى التسميد الحيويEM1 الرابع بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ 0.616 و0.588 طن/هـ، بينما أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفة بلغ 0.576 و0.552 طن/هـ في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يرجع ذلك إلى إن التسميد الحيويEM1 أدى إلى زيادة المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية الجدول (4) وبالتالي زيادة كفاءة النبات في اعتراض الضوء و زيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي، فضلاً عن ذلك فان التسميد الحيوي EM1 يسهم في امتصاص النبات للعناصر الغذائية و منها الفسفور (زكي، 2007)، الذي يعد ضرورياً في تكوين مركب الطاقة ATP، وإن تكوين الزيت و تخزينه في النباتات يحتاج إلى طاقة كبيرة بالمقارنة مع الطاقة التي يحتاجها النبات لتكوين و تخزين البروتين (Heldt، 2005)، كل ذلك انعكس على زيادة صفة النسبة المئوية للزيت. أما بالنسبة للزيادة الحاصلة في صفة حاصل الزيت فذلك يرجع إلى أثر التسميد الحيويEM1 الايجابي في زيادة كل من حاصل الحبوب و النسبة المئوية للزيت، كما مبين في الجدولين (5،6).

تأثير ازالة الورقة تحت العرنوص

صفات النمو:

عدد الأيام من الزراعة إلى 75% إزهار ذكري وانثوي: تشيرالنتائج المبينة في الجدول (7) إلى وجود فرق معنوي بين معاملتي ازالة الورقة تحت العرنوص وبدون ازالتها في صفة عدد الأيام من الزراعة الى 75٪ أزهار ذكري وانثوي ولكلا الموقعين. اذ بلغ معدل الصفة 61.319 و61.421 يوم ازهار ذكري و67.320 و67.220 يوم ازهار انثوي عند ازالة الورقة في موقعي الموصل والسلامية على التوالي، اما معاملة عدم ازالة الورقة فاعطت معدلا بلغ 63.621 و62.754 يوم ازهار ذكري و 8.822 و68.554 يوم ازهار انثوي في موقعي الموصل والسلامية على التوالي وقد يعزى سبب ذلك إلى قصر فترة النمو، وبالتالي اعطاء نباتات اقل ارتفاعا كما هو مبين بالجدول (7)، إذ أن قصر النباتات قد يساعد في التعجيل من وصول النباتات إلى مرحلة التزهير الذكري والأنثوي بفترة اقل (عطية ووهيب، 1989).

ارتفاع النبات: سببت ازالة الورقة تحت العرنوص زيادة معنوية في صفة ارتفاع النبات مقارنة مع معاملة عدم الازالة وفي موقعي الموصل والسلامية كما يتضح من الجدول (7)، إذ تفوقت معاملة عدم ازالة الورقة بإعطائها أعلى معدل لارتفاع للنبات بلغ 181.801 و180.892 سم عن معاملة عدم ازالتها التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ 178.411 و178.019 سم في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يكون سبب تفوق معاملة عدم ازالة الورقة تحت العرنوص في هذه الصفة إلى طول فترة النمو، اضافة الى ان تراكم المادة الجافة يعتمد بالدرجة الاولى على الورقة تحت العرنوص (كوبرلو، 2004) وبالتالي تحسين ظروف النمو والتي ساعدت على زيادة معدل ارتفاع النبات.

المساحة الورقية: تعد مساحة الأوراق مقياساً لحجم نظام التمثيل الضوئي وهي المصدر الرئيس للمادة الجافة لذا فان علاقتها وثيقة بصفات النمو. دلت النتائج الواردة في الجدول (7) وجود فرق معنوي بين معاملتي ازالة الورقة تحت العرنوص وبدون ازالتها في صفة المساحة الورقية وفي موقعي الموصل والسلامية إذ حققت معاملة عدم ازالة الورقة أعلى معدل للصفة بلغ 4556.922 و4461.512 سم، اما اقل معدل للصفة فقد كان عند معاملة ازالة الورقة اذ بلغ 519.512 و4439.215 سم في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يعود سبب تباين معاملتي ازالة الورقة عن عدم ازالتها في المساحة الورقية إلى تباينها في عدد الأيام التي تحتاجها من الزراعة إلى 75% تزهير ذكري وانثوي الجدول (7) والتي تقع ضمنها المدة المتاحة لتطور المساحة الورقية، الذي انعكس بدوره في زيادة المساحة الورقية.

دليل المساحة الورقية: كان لازالة الورقة تحت العرنوص تاثيرا معنويا في صفة دليل المساحة الورقية وفي كلا الموقعين كما هو مبين في الجدول (7)، إذ تفوقت معاملة عدم ازالة الورقة بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغ 3.034 و2.972 عن معاملة ازالة الورقة التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ 2.933 و2.632 في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يعزى السبب في ذلك الى تفوق معاملة عدم ازالة الورقة في صفة المساحة الورقية كما هو موضح في الجدول (7) حيث انعكس ذلك في زيادة دليل المساحة الورقية.

الحاصل الجاف للاوراق والسيقان: أثرت ازالة الورقة تحت العرنوص معنويا في صفة الحاصل الجاف للاوراق والسيقان وفي موقعي الموصل والسلامية كما يشير الجدول (7) ان معاملة عدم ازالة الورقة اعطت أعلى معدل للصفة بلغ 14.218 و14.021 طن/هـ بينما أعطت معاملة إزالة الورقة اقل معدل للصفة بلغ 14.082 و 13.910 طن/هـ في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يرجع ذلك إلى تفوق معاملة عدم ازالة الورقة في صفة ارتفاع النبات والمساحة الورقية (الجدول 7) مما انعكس إيجابياً في صفة الحاصل الجاف للأوراق والسيقان.

تأثير ازالة الورقة تحت العرنوص

صفات الحاصل و مكوناته:

طول العرنوص: سببت ازالة الورقة تحت العرنوص تاثيرا معنويا في صفة طول العرنوص وفي كلا الموقعين كما يلاحظ من نتائج الجدول (8). اذ تفوقت معاملة عدم إزالة الورقة بإعطائها أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 18.852 و18.552 سم عن معاملة ازالة الورقة التي اعطت اقل معدل في صفة طول العرنوص بلغ 18.742و 18.201 سم في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وربما يرجع ذلك الى تفوق معاملة عدم ازالة الورقة في إعطائها اعلى معدل لصفة ارتفاع النبات والمساحة الورقية ودليل المساحة الورقية كما يبين الجدول (4). وهذا يعني تقليل تظليل الاوراق نتيجة توزيعها المتباعد على الساق وبالتالي زيادة عملية التمثيل الضوئي وتراكم المادة الجافة ومن ثم زيادة طول العرنوص.

عدد صفوف العرنوص: بينت النتائج الموضحة في الجدول (8) وجود فرق معنوي بعدد صفوف العرنوص بين معاملتي ازالة الورقة تحت العرنوص وبدون ازالتها وفي موقعي التجربة، إذ بلغ أعلى معدل لهذة الصفة عند معاملة عدم إزالة الورقة 14.632 و14.321 صف بينما أعطت معاملة ازالة الورقة اقل معدل لهذه الصفة بلغ 14.354 و14.111 صف في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يعزى سبب ذلك الى تفوق معاملة عدم ازالة الورقة في إعطائها اعلى مساحة ورقية ودليل مساحة ورقية وطول للعرنوص كما هو مبين في الجدولين (8،4)، مما أدى إلى تحسين ظروف النمو التي تساعد على زيادة هذه الصفة.

عدد حبوب الصف: كان لإزالة الورقة تحت العرنوص تاثيرا معنويا في صفة عدد حبوب الصف وفي موقعي التجربة كما تشير نتائج الجدول (8) .وتحقق اعلى معدل للصفة عند معاملة عدم ازالة الورقة اذ بلغ 34.452 و34.254 حبة في حين اعطت معاملة ازالة الورقة اقل معدل في صفة عدد حبوب الصف بلغ 33.987 و 33.600 حبة في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. والسبب في ذلك تفوق معاملة عدم ازالة الورقة في صفة طول العرنوص الجدول (5)، مما انعكس ايجابيا على عدد حبوب الصف.

وزن (500) حبة (غم): دلت نتائج الجدول (8) الى وجود فرق معنوي بين معاملتي ازالة الورقة تحت العرنوص وبدون ازالتها في صفة 500 حبة وفي كلا الموقعين، اذ تفوقت معاملة عدم ازالة الورقة في إعطائها أعلى معدل للصفة بلغ 156.258 و155.822 غم عن معاملة ازالة الورقة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 156.021 و155.214غم في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يرجع سبب ذلك إلى تفوق معاملة عدم إزالة الورقة في صفة المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية الجدول (4)، مما أدى إلى زيادة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة تراكم المادة الجافة (كوبرلو، 2004).

حاصل الحبوب (طن/هـ): لإزالة الورقة تحت العرنوص تاثير معنوي في صفة حاصل الحبوب كما بين الجدول (8) وفي كلا الموقعين. إذاعطت معاملة بدون ازالة الورقة أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 10.566 و10.197 طن/هـ، أما اقل معدل للصفة فقد كان عند معاملة ازالة الورقة إذ بلغ 10.180 و9.888 طن/هـ في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وسبب ذلك تفوق معاملة عدم ازالة الورقة في صفة طول العرنوص وعدد صفوف العرنوص وعدد حبوب الصف ووزن 500 حبة الجدول (8).

دليل الحصاد: أشارت النتائج الموضحة في الجدول (8) إلى عدم وجود فرق معنوي بين معاملتي إزالة الورقة تحت العرنوص وبدون إزالتها في صفة دليل الحصاد في موقعي الموصل والسلامية، إذ أعطت معاملة بدون إزالة الورقة معدلا لهذه الصفة بلغ 38.721 و38.654 بينما أعطت معاملة إزالة الورقة معدلا بلغ 38.454 و 38.321.في موقعي الموصل والسلامية على التوالي.

صفات الحبوب النوعية:

النسبة المئوية للبروتين وحاصل البروتين الخام (طن/هـ): تدل نتائج الجدول (9) الى وجود فرق معنوي بين معاملتي إزالة الورقة تحت العرنوص وبدون إزالتها في هاتين الصفتين وفي كلا موقعي التجربة، إذ

تفوقت معاملة بدون ازالة الورقة بإعطائها أعلى معدل لصفة النسبة المئوية للبروتين بلغ 10.354 و10.193% عن معاملة إزالة الورقة التي أعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ 10.256 و10.139% في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يرجع سبب ذلك الى تحسين ظروف النمو وزيادة كفاءة النبات بامتصاص العناصر الغذائية و بالأخص النتروجين، والذي يدخل في تركيب الأحماض الامينية التي هي الأساس في بناء البروتين مما انعكس بشكل ايجابي في زيادة النسبة المئوية للبروتين. أما بالنسبة لصفة حاصل البروتين فتشير نتائج الجدول (9) الى تفوق معاملة بدون ازالة الورقة في اعطائها اعلى معدل لحاصل البروتين بلغ 1.111 و1.056 طن/هـ مقارنة بمعاملة إزالة الورقة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 1.052 و1.016 طن/هـ. وهذا يعزى إلى تفوق معاملة بدون ازالة الورقة في صفة حاصل الحبوب والنسبة المئوية للبروتين كما يبن الجدولين (8،9).

النسبة المئوية للزيت وحاصل الزيت (طن/هـ): يبن الجدول (9) وجود فرق معنوي بين معاملتي إزالة الورقة تحت العرنوص وبدون إزالتها في صفة النسبة المئوية للزيت وحاصل الزيت وفي موقعي الموصل والسلامية إذ تفوقت معاملة بدون إزالة الورقة بإعطائها أعلى معدل لصفة النسبة المئوية للزيت بلغ 5.670 و 5.602% عن معاملة إزالة الورقة التي أعطت اقل معدل للصفة بلغ 5.268 و5.558% في موقعي الموصل والسلامية على التوالي. وقد يعزى ذلك الى زيادة كفاءة النبات في العمليات الحيوية التي تجري داخل النبات نتيجة تحسين ظروف النمو والذي انعكس بشكل ايجابي في زيادة معدل هذه الصفة. أما بالنسبة لصفة حاصل الزيت فتشير نتائج الجدول (9) إلى تفوق معاملة بدون إزالة الورقة في إعطائها أعلى معدل للصفة بلغ 0.608 و0.579 طن/هـ عن معاملة إزالة الورقة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 580 .0و0.556 طن/هـ. وسبب ذلك تفوق معاملة بدون ازالة الورقة في صفة حاصل الحبوب والنسبة المئوية للزيت كما يشير الجدولين (8،9).

من خلال هذه الدراسة يمكن الاستنتاج بان جميع صفات النمو والحاصل ومكوناته استجابت للتسميد النتروجيني والسماد الحيوي وان الورقة تحت العرنوص لها دور مهم في نمو وحاصل محصول الذرة الصفراء ونوصي باستخدام السماد الحيويEM1 بمستوى 1.5 مل/لتر من اجل إنتاجية أكثر وجودة عالية وفي نفس الوقت المحافظة على بيئة نظيفة.

NITROGEN FERTILIZATION ،INFLUENCE OF BIOFERTILIZER EM1 ،AND REMOVING THE LEAF UNDER EAR ON GROWTH TRAITS YIELD AND ITS COMPONENTS IN CORN (*Zea mays L*)

Saleh M.Ibraheem College of Agric.and Forestry University of Mosul
E-mail: slhibraheem@yahoo.com

ABSTRACT

A field experiment was conducted to investigate the influence of Biofertilizer EM1, Nitrogen fertilization and removing the leaf under ear on growth traits, grain yield and its components of corn (*Zea mays L.*), in two locations for the autumn season 2009. The first location was in Mosul City، while the second was in Salamya 34 Km southern Mosul city. The split- split plot arrangement in Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) with three replications was used. The experiment included four levels of Biofertilizer EM1 (0, 0.5, 1, 1.5 cc/Liter), two levels of Nitrogen fertilization (zero, 120Kg N/ha) and two treatments of removing and non removing of leaf under ear . Nitrogen fertilization levels, Biofertilizer EM1 and removing leaf under ear were represented as Main plots, sub plots and sub sub plots respectively. The results indicated that nitrogen fertilization level 120kg N/ha was significantly superior as compared with non nitrogen fertilization in all growth traits: number of days to 75% flowering، stem length, leaf area, leaf area index، leaves and stem dry weight. Grain yield and its components: ear length, number of rows per ear, number of grains per rows، weight of 500 grains، grains yield and

harvest index. Grain quality: protein percentage and yield, oil percentage and yield in both locations. Increasing of Biofertilizer EM1 levels caused significant increase in all growth traits, grain yield and its components and grain quality in both locations. Removing the leaf under ear was significantly superior compared with non removing in all growth traits, grain yield and its components and grain quality in both locations.

Keywords: Biofertilizer, Nitrogen fertilization, Leaf under ear, Corn.

Received: 7/10/ 2011 Accepted: 9/4/2012

المصادر

جابر، بدر (2003). العلاقة بين التمثيل الضوئي الصافي للورقة الأخيرة (العلم) مع بعض الخصائص المورفوفيزيولوجية في الشعير *Hordeum vulgar L.* *مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية (1) 13- 34.*

الجبوري، صالح محمد ابراهيم وارول محسن أنور(2009). تأثير مستويات ومواعيد إضافة مختلفة من السماد النتروجيني في نمو صنفين من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*)، *المجلة الأردنية في العلوم الزراعية (1) 57- 72.*

الساهوكي، مدحت مجيد (1990) الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. مطابع وزارة التعليم والبحث العلمي، جامعة بغداد. 400 ص.

الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. الطبعة الثانية، مديرية دار الكتب للطباعة و النشر. جامعة الموصل. 488 ص.

زكى، لبنى نوح أمين و محمد محمود عبد الحليم (2007). استخدام الكائنات الحية الدقيقة النافعة في الزراعة (المخصب الحيوي EM1).47 ص.

عطية، حاتم جبار وكريمة محمد وهيب (1989). فهم إنتاج المحاصيل. الجزء الأول. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد (كتاب مترجم). 528 ص.

كوبرلو، أرول محسن أنور ولي (2004). تاثير تجزئة مستويات مختلفة من السماد النتروجيني في نمو وحاصل صنفين من الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

اليونس، عبد الحميد احمد و محفوظ عبد القادر محمد و زكي عبد الياس (1987). محاصيل الحبوب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مديرية دار الكتب للطباعة و النشر. جامعة الموصل. 368 ص.

Anonymous, (1980). Official Method of Analysis 13th ed. Published by the Association of Official Analysis Chemistry. PP:1015.

Anonymous, (2002). Guide For Personal Computer V-9.00 (TS-MO). Institute Inc.، Cary, NC, USA.PP:627.

Anonymous, (2005). EM Application Manual For APNAN Countries. (Asia-Pacific Natural Agriculture Network). The Third Edition. PP:91.

Anonymous, (2008). FAO Statistical Yearbook 2007-2008. First Edition. Rome .PP:305.

Anonymous, (2009). EM For Field Crops (Annuals) EM America، Inc. Publishing F.C.

Apente, R. K. (2002). Food Protein Analysis Quantitative Effects on Processing. Pub. Marcel Dekker, Inc. PP: 463.

Birch, C. J., G. L. Hammer and K. G. Rickert (1998). Improved methods for predicting individual leaf area and leaf senescence in maize (*Zea mays* L.). *Australian Journal of Agricultural Research. 49(2):249-262.*

Birch, C. J., G. L. Hammer and K. G. Rickert (1999). Dry matter accumulation and distribution in five cultivars of maize (*Zea mays* L.). relationships and

procedures for use in crop modeling. *Australian Journal of Agricultural Research. 50 (4):513-527.*

Cirilo, A.G., J. Dardanelli, M. Balzarini, Andrade, F.H. Cantarero, M. Luque, and S. Pedrol (2009). Morpho-physiological traits associated with maize crop adaptations to environments differing in nitrogen availability. *Journal of Field Crop. Research.113(2): 116-124.*

Darren, L. Binder, D. H. Sander and D. T. Walters (2000). Maize response to time of nitrogen application as affected by level of deficiency. *Agronomy Journal, 92(6):1228-1236.*

Diaz, Z. M (2000). Effect of deep-tillage and nitrogen fertilization inter-actions on dryland corn (*Zea mays L.*) productivity. *Soil & Tillage Research, 54 (1):11-19.*

Duete, R.R., T. Muraoka, E.C. Silva, P.C.O. Trivelin and E.J Ambr-osano (2008). Nitrogen fertilization management and nitrogen (N-15) utilization by corn crop in red latosol. *Journal The Resvita Brasileira de Ciencia de Solo, 32(1):161-171.*

Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F- test. *Biometrics. (11):1-42.*

Heldt, H.W. (2005). Plant Biochemistry. Published by Academic Press. Third edition. PP:657 .

Hopkins, W.G. (1999). Introduction To Plant Physiology. John Wiley and Sons Inc.

Pandey, R.K., J.W. Maranville, and Y. Bako (2001). Nitrogen fertilizer soil response and use efficiency for three cereal crops in Niger. *Journal Communications in Soil Science and Plant Analysis, 32(10):1465-1482.*

Peltomen, J. (1995). Grain yield and quality of wheat as affected by nitrogen fertilizer application timed according to apical development. *Journal Acta Soil and Plant Science, 24:2-14.*

Postgate, J. R. (1982). The Fundamentals of Nitrogen Fixation. Cambridage University Press, Cambridage. United Kingdom.

Taiz, L. and E. Zeiger (2002). Plant Physiology. Publisher: Sinauer Associates. Third Edition. PP:690.