استجابة نمو وحاصل القطن (*Gossypium hirsutum* L.) لمسافات الزراعة و تجزئة إضافة ومستويات التسميد النيتروجيني

صالح محمد إبراهيم[1] و أمجد ننون خليل[1]

ملخـص

أجريت تجربة حقلية في موقعين لدراسة استجابة نمو وحاصل صنف القطن الابلاند (*Gossypium hirsutum* L) "لاشاتا" لكل من مسافة الزراعة وتجزئة إضافة ومستويات التسميد النتروجيني . نفذت التجربة باستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وفق نظام القطع المنشقة المنشقة بثلاثة مكررات. وقد وضعت مسافة الزراعة وتجزئة إضافة ومستويات التسميد النيتروجيني في الألواح الرئيسية والثانوية وتحت الثانوية على التوالي. تشير النتائج الى تفوق مسافة الزراعة (60 سم) بين المروز معنوياً على مسافة الزراعة (75 سم) في صفات المادة الجافة للساق والحاصل الكلي للقطن لموقعي تلعفر والرحمانية وصفة دليل المساحة الورقية لموقع تلعفر،، بينما تفوقت مسافة الزراعة (75 سم) بين المروز في صفة المساحة الورقية ومعدل النمو النسبي للأوراق لموقع الرحمانية . كانت هناك فروق معنوية بين مستويات تجزئة إضافة السماد النيتروجيني في صفات المادة الجافة للساق ومعدل النمو النسبي للساق ودليل المساحة الورقية في موقع تلعفر وعدد الجوز المتفتح/نبات و حاصل القطن الزهر للنبات الواحد لموقع الرحمانية.وكانت هناك فروق معنوية بين مستويات التسميد النيتروجيني في جميع صفات النمو والحاصل باستثناء صفة الكثافة النوعية للأوراق لموقع تلعفر وصفة معدل النمو النسبي للساق لموقع الرحمانية.

الكلمات الدالة: مسافة الزراعة، التسميد النتروجيني، تجزئة اضافة السماد النتروجيني، القطن، معدل النمو النسبي.

المقدمـة

يعد محصول القطن من محاصيل الألياف المهمة عالميا من حيث المساحة المزروعة والإنتاج وتنوع الاستعمالات ويحتل مركزا هاما في التجارة العالمية الأمر الذي يبرر ما توليه الدولة لتنمية زراعة هذا المحصول الصناعي الإستراتيجي للحصول على مادتي الألياف والزيت. وعلى الرغم من زيادة المساحة المزروعة من القطن في العراق والتي بلغت 43000هكتار وانتاجية قدرها 92000 طن (التقرير السنوي 2002) إلا أن إنتاجه بوحدة المساحة لا يزال منخفضاً ويعود ذلك إلى عدة أسباب، منها انخفاض الكثافة النباتية ومن ثم تأخير نضج المحصول الذي يعرضه للظروف الحرجة في نهاية الموسم التي تسبب قلة الحاصل وتدهور الصفات النوعية للتيلة وكذلك الاصابه بالآفات الحشرية والفطرية التي يزداد ظهورها في نهاية الموسم (حمود،2003) .اتجهت الدراسات حاليا إلى تقصير موسم نمو القطن من خلال زيادة الكثافة النباتية إضافة إلى ذلك فإن زيادة الكثافة تؤدي إلى الغلق المبكر للمسافات بين النباتات وزيادة اعتراض الضوء المنتشر فيؤدي ذلك إلى التقليل من منافسة الأدغال ويساعد أيضا على التقليل من تبخر الماء (اللهيبي،2007). ان كميات السماد وطريقة إضافتها تعد من أهم النقاط الواجب مراعاتها عند أجراء عملية التسميد من اجل التوصل إلى النتائج المتوخاة من إضافة الاسمدة للتربة لزيادة الإنتاج كماً ونوعاً (النعيمي،1987) .إن للاسمدة الكيمياويه عموماً والاسمدة

[1] كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل- الموصل- العراق
تاريخ استلام البحث 2009/11/21 وتاريخ قبوله 2011/10/26.

النتروجينية خصوصاً تأثيراً واضحاً في العمليات الفسيولوجية وزيادة نمو وحاصل القطن . فانخفاض مستوى وجاهزية عنصر النتروجين يؤدي إلى انخفاض في تركيز الكلوروفيل مما يترتب عليه انخفاض كفاءة عملية التمثيل الضوئي ويؤدي ذلك إلى انخفاض نقل المواد الغذائية من الأوراق إلى الجوز ومن ثم إلى انخفاض في كمية الحاصل (حمود،2003) .يستخدم السماد النتروجيني بكميات كبيرة في معظم دول العالم، ومن الأسمدة التي نالت اهتماماً كبيراً لإعطائها مردودات جيده نسبياً عند استخدامها بصوره علميه هو سماد اليوريا الذي يحتوي على 46 ٪ من النتروجين. وعلى الرغم من ذلك فإن استخدام اليوريا ترافقه بعض المشكلات مثل فقدانه بأشكال مختلفة منها الغسل وتطاير الامونيا والتثبيت، كذلك فإن طول موسم النمو لمحصول القطن إضافة إلى حاجته إلى كميات كبيرة من المياه وارتفاع درجات الحرارة العالية في موسم الصيف يؤدي إلى فقدان النتروجين وخصوصا عند إضافته دفعة واحدة عند اعداد الارض او بعد الزراعة (اللهيبي،2007)، لذلك فإن تجزئة كميات السماد النيتروجيني علي دفعات او اضافته على مراحل تجعله متوفراً للنبات عند كل مرحلة من مراحل النمو وبالتالي زيادة الحاصل الكلي (Ul-Hassan وآخرون، 2003). يعد التسميد النتروجيني عاملا محددا في انتاج القطن، ومحصول القطن اكثر حساسية لنقص النتروجين من المحاصيل الاخرى (Oosterhuis وآخرون، 2008) وان اضافة السماد النتروجيني يؤدي الى زيادة معنوية في صفات الحاصل ومكوناته (Khan و Javed، 2006). يهدف هذا البحث إلي دراسة استجابة نمو وحاصل القطن (*Gossypium hirsutum* L.) لمسافات الزراعة و تجزئة إضافة ومستويات التسميد النيتروجيني.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة الحقلية خلال الموسم الزراعي الصيفي 2007 في موقعين الأول في قضاء تلعفر (يبعد 65 كم غرب مدينة الموصل) وتربتها ذات نسجة غريينية مزيجية طينية ونتروجين كلي قدره (30) جزء بالمليون (ppm) وكانت كمية الامطار الساقطة لعام 2007 قدرها 232 ملم وتراوح أعلى معدل لدرجات الحرارة العظمى 12.5و43.7 واقل معدل لدرجات الحرارة الصغرى 1.1و27.1 لشهر كانون الثاني وتموز على التوالي، والثاني في قرية الرحمانية (تقع ضمن الحدود البلدية لمدينة الموصل) وتربتها ذات نسجة طينية ونتروجين كلي قدره (50) جزء بالمليون (ppm) وكانت كمية الامطار الساقطة لعام 2007 قدرها 278 ملم وتراوح أعلى معدل لدرجات الحرارة العظمى 12.4و46.2 و اقل معدل لدرجات الحرارة الصغرى 1.8و29.4 لشهر كانون الثاني وآب على التوالي. وكلا الموقعين يقعان على خط عرض 36 درجة من خط الاستواء. استخدم في هذه الدراسة الصنف لاشتا وهو صنف اسباني مدخل من قبل البرنامج الوطني لزراعة القطن في العراق سجل واعتمد في العراق عام 2000. تضمنت التجربة 16 معاملة عاملية مثلت التوافيق بين مسافتين للزراعة (60 سم و 75 سم بين المروز (Furrows)) أي مايعادل كثافة نباتية قدرها 53333 و 66666 نبات/ هكتار على التوالي، وموعدين لتجزئة السماد النتروجيني (الاول نصف الكمية الموصى بها عند الخف والنصف الثاني عند مرحلة التزهير والثاني ثلث الكمية الموصى بها عند الخف وثلثا الكميه عند مرحلة التزهير) وأربعة مستويات من التسميد النتروجيني (صفر،324،216،108 كغم N/هـ) واستخدم سماد اليوريا مصدراً للنتروجين (N٪46). نفذت التجربة باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وفق نظام القطع المنشقة المنشقة وبثلاثة مكررات، واحتلت مسافة الزراعة وتجزئة إضافة ومستويات السماد النتروجيني الألواح الرئيسية والثانوية وتحت الثانوية على التوالي . ووزعت المعاملات على الوحدات التجريبية بصورة عشوائية وتم فصل الوحدات التجريبية عن بعضها بمسافة (1 م) وبين مكرر وأخر مسافة (2 م). حرثت ارض التجربة بالمحراث المطرحي القلاب ثم اجريت عمليات التسوية والتنعيم وتمت الزراعة في موقع تلعفر بتاريخ 27-4-2007 وفي موقع الرحمانية بتاريخ 29-4-2007 واحتوت كل وحدة تجريبية على (4 مروز) بطول (5 م) وكانت المسافة بين الجور 25سم. أجريت عملية خف النباتات بترك نبات واحد في كل جورة بعد ثلاثة اسابيع من

الزراعة، أضيف سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (P_2O_5%46) بمعدل 120 كغم /هكتار دفعة واحدة عند الزراعة نثرا . تم اتباع العمليات الزراعية المختلفة الموصي بها لإنتاج القطن من ري اذ يتم سقي المحصول بمستوى خط رية التعير وهو المستوى الذي يصل اليه الماء في المروز وعند هذا الخط تتم زراعة البذور، لكي تحصل جميع المعاملات على نفس القدر من الكميات اللازمة للماء وعدد الريات تكون حسب حاجة المحصول والتي تعتمد على الظروف المناخية ونوع التربة وكذلك العزيق ومكافحة الأفات والأمراض .

لقد تم دراسة صفات النمو التالية من خلال اخذ عينة مكونة من خمسة نباتات اختيرت عشوائيا من المرزين الاوسطين لكل وحده تجريبية:

1- ارتفاع النبات (سم):

عند الجنية الاولى

2 - المادة الجافة للساق (كغم /هكتار) :

فصلت الأوراق والثمار من سيقان خمسة نباتات عند مرحلة تفتح الجوز (احمد،1987)إذ جففت العينات هوائيا لمدة اسبوع ثم وضعت في أكياس ورقية ثم جففت بواسطة فرن كهربائي على درجة حرارة 70 درجة مئوية لمدة 72 ساعة إلى حين ثبات الوزن، وقدرت المادة الجافة وتم تحويلها إلى كغم /هكتار على اساس المساحة التي يشغلها النبات(Balgoan وآخرون، 1998)

3 - معدل النمو النسبي للساق غم/غم/يوم (R.G.R) :Stem relative growth rate

يمثل هذا المقياس زيادة المادة الجافة خلال فترة زمنية نسبة إلى وحدة من الزمن الأصلي.

تم تقديره من المعادلة الآتية وحسب (Hunt, 1982)

$$R.G.R = \frac{\text{Loge } W_2 - \text{Loge } W_1}{T_2 - T_1}$$

W_2: الوزن الجاف الثاني للنبات (عند مرحلة تفتح الجوز)

W_1: الوزن الجاف الأول للنبات (عند مرحلة تكوين زوجين من الأوراق الحقيقية)

T_2: الزمن الثاني في قياس الوزن الثاني (بعد 113 يوماً من الزراعة)

T_1: الزمن الأول في قياس الوزن الأول (بعد 30 يوماً من الزراعة)

4 - المساحة الورقية/ نبات (سم^2) :

تم قياس المساحة الورقية بواسطة أقراص معلومة المساحة وحسب المعادلة الآتية (Watson 1958)

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

5 - دليل المساحة الورقية :

هو حاصل قسمة المساحة الورقية للنبات الواحد على مساحة الارض التي يشغلها ذلك النبات.

6 - الكثافة النوعية للأوراق (ملغم/سم^2) :

وتم تقديرها من المعادلة الآتية وحسب (عبد الجواد وآخرون، 1989)

$$\text{الكثافة النوعية للأوراق} = \frac{\text{الوزن الجاف للأوراق}}{\text{مساحة الأوراق}} \text{ ملغم/سم}^2$$

7 - الوزن الجاف للأوراق (كغم/هكتار):

فصلت أوراق خمسة نباتات عند مرحلة تفتح الجوز (احمد 1987) ثم جففت العينات هوائيا لمدة اسبوع ثم وضعت في أكياس ورقية ثم جففت في فرن كهربائي في درجة حرارة 70م لمدة 72 ساعة إلى حين ثبات الوزن وقدرت المادة الجافة للأوراق وتم تحويلها إلى كغم/هكتار (Balgoan وآخرون، 1998).

8- النسبة المئوية للأوراق (٪):

قدرت هذه الصفة من متوسط خمسة نباتات

وتم تقديرها من المعادلة الآتية (Hunt, 1982)

$$\text{النسبة المئوية للأوراق} = \frac{\text{الحاصل الجاف للاوراق}}{\text{مجموع الحاصل الجاف للاوراق والسيقان والجوز}} \times 100$$

9- معدل النمو النسبي للأوراق غم/غم/يوم (R.G.R) Leafs Relative growth rate:

وتم تقديره من المعادلة الآتية وحسب (Hunt, 1982)

$$R.G.R = \frac{\text{Loge } W_2 - \text{Loge } W_1}{T_2 - T_1}$$

W_2 الوزن الجاف الثاني للنبات (عند مرحلة تفتح الجوز)

W_1 الوزن الجاف الأول للنبات (عند مرحلة تكوين زوجين من الأوراق الحقيقية)

T_2 الزمن الثاني في قياس الوزن الثاني (بعد 113 يوماً من ألزراعة)

T_1 الزمن الأول في قياس الوزن الأول (بعد 30 يوماً من الزراعة)

10 - معدل نمو المحصول غم/سم^2/يوم (C.G.R) :

هو عبارة عن الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف للنبات بوحدة مساحة الأرض في وحدة الزمن وقدر حسب المعادلة الآتية (Hunt ,1982)

C.G.R= N.A.R×L.A.I

N.A.R صافي التمثل الضوئي

L.A.I دليل المساحة الورقة

11- صافي التمثيل الضوئي (غم/سم^2/يوم) (N.A.R) :

هو عبارة عن الزيادة في نواتج التمثيل الضوئي بوحدة مساحة الأوراق والزمن وقدر من المعادلة الآتية (Hunt ,1982)

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

W_2 : الوزن الجاف الثاني للنبات (عند مرحلة تفتح الجوز)

W_1 : الوزن الجاف الأول للنبات (عند مرحلة تكوين زوجين من الأوراق الحقيقية)

T_2 : الزمن الثاني في القياس الثاني (بعد113يوماً من الزراعة)

T_1 : الزمن الأول في القياس الأول (بعد30 يوماً من الزراعة)

A_2 : المساحة الورقية الثانية (عند مرحلة تفتح الجوز)

A_1 : المساحة الورقية الأولى (عند مرحلة تكوين زوجين من الأوراق الحقيقية)

12- عدد الجوز المتفتح / نبات.

13- وزن الجوزة الواحدة (غم) .

14- حاصل القطن الزهر للنبات الواحد (غم) .

15- حاصل القطن الزهر الكلي (كغم / هكتار) :

بحصاد المرزين الوسطيين لكل وحدة تجريبية .

تم إجراء تحليل التباين للصفات المدروسة بكل موقع على حده بما يتناسب مع تصميم القطاعات العشوائية الكامله RCBD وفق نظام القطع المنشقة Split-Split Plot Design. (الراوي وخلف الله 2000). استخدام اختبار دنكن متعدد المدى للمقارنة بين متوسطات المعاملات لكل مصدر من مصادر التباين ذي التأثير المعنوي (Duncan ، 1955) فالمتوسطات المتبوعة باحرف هجائية مختلفة تدل على وجود فروق معنوية بينها.

النتائج والمناقشة

أوضح تحليل التباين الوارد في الجدولين (1و2) إلى عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل بين تجزئة إضافة السماد النيتروجيني ومستويات التسميد النيتروجيني، مسافات الزراعة وتجزئة اضافة السماد النيتروجيني باستثناء صفات معدل النمو النسبي للساق (غم/غم/يوم) والمادة الجافة للساق (كغم/هـ) لموقع تلعفر،ووزن الجوزة والحاصل الكلي للنبات الواحد لموقع الرحمانية ومسافات الزراعة ومستويات التسميد النيتروجيني باستثناء صفات معدل النمو النسبي للساق (غم/غم/يوم)، المساحة الورقية، دليل مساحة الورقة والمادة الجافة للأوراق (كغم/هـ) لموقع تلعفر، و صفات والمادة الجافة للأوراق (كغم/هـ) والنسبة المئوية للأوراق (%) في موقع الرحمانية، وبالنسبة للتداخل بين مسافات الزراعة وتجزئة إضافة السماد النيتروجيني ومستويات التسميد النيتروجيني فيما عدا صفة النسبة المئوية للأوراق في موقع الرحمانية.

تأثير مسافات الزراعة

صفات النمو والمحصول

تشير النتائج الوارادة في جداول (3) إلى عدم وجود فروق معنوية في كلا الموقعين نتيجة تأثير مسافات الزراعة علي صفات ارتفاع النبات (سم)، معدل النمو النسبي للساق (غم/غم/يوم)، النسبة المئوية للأوراق (%)، الكثافة النوعية للأوراق (غم/سم^2)، المادة الجافة للاوراق (كغم/هكتار) معدل النمو النسبي للاوراق (غم/غم/يوم)، معدل نمو المحصول (غم/سم^2/يوم) و صافي التمثيل الضوئي (غم/سم^2/يوم)، عدد الجوز المتفتح ووزن الجوزة وحاصل القطن الزهر للنبات الواحد بينما كانت هناك فروق معنوية في صفات المادة الجافة للساق وحاصل القطن الزهر الكلي لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية والمساحة الورقية لموقع الرحمانية ودليل المساحة الورقية لموقع تلعفر.

المادة الجافة للساق(كغم/هـ)

تشير النتائج الموضحة في جدول (3) الى وجود فروق معنوية بين مسافات الزراعة لصفة المادة الجافة للساق لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية، حيث سجلت مسافة الزراعة 60 سم أعلى معدل للصفة (1745.4كغم/هـ) لموقع تلعفر و(2674.0كغم/هـ) لموقع الرحمانية، في حين سجل اقل معدل للصفة عند مسافة الزراعة (75 سم) للموقعين (1493.9كغم/هـ لموقع تلعفر و2096.7كغم/هـ لموقع الرحمانية)، ويعزى سبب ذلك الى اختلاف الكثافة النباتية وبالتالي اعداد النباتات الموجودة مما يؤثر بشكل مباشر على صفة المادة الجافة للساق.

المساحة الورقية (سم^2)

دلت النتائج الوارده في الجدول (3) وجود اختلاف معنوي بين الكثافة النباتيه لصفة المساحة الورقية لموقع الرحمانية اذ بلغ معدل الصفه (5575.0، 7094.3 سم^2) لمسافتي الزراعة (60، 75سم) على الترتيب . وقد يعزى ذلك الى توفر العناصر الغذائيه والرطوبه والاضاءه الكافيه عند الزراعة على مسافات اوسع الامر الذي امن زياده النشاط المرستيمي مما ادى الى زيادة المساحة الورقية، وهذه النتائج تتفق مع ماالشار اليه عيسى (1990) .

دليل المساحة الورقية

يعد دليل المساحة الورقية مقياساً للمساحة الكلية للاوراق وكمؤشر لجاهزية سطح الاوراق لاعتراض الضوء ويستعمل ايضاً كقاسم مشترك مفيد لمناقشة كفاءة التمثيل الضوئي لمحصول معين بدلا من تقيم مساحة الورقة للنبات التي تختلف باختلاف الكثافة النباتيه وتوزيع النباتات (عيسى، 1984).وتبين نتائج الجدول (3) وجود فروق معنويه بين الكثافه النباتية لصفة دليل المساحة الورقية في موقع تلعفر اذ اعطت مسافة الزراعة (60 سم) معدلا اعلى للصفة فبلغ (3.76) في حين اعطت مسافة الزراعة (75سم) معدلا اقل للصفة بلغ (3.12) وتتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من الباحثين Jones و Wells (1997) Jost و Cothren (2001).

حاصل القطن الزهر الكلي (كغم/هـ)

تبين النتائج الوارده في جدول (3) وجود فروق معنويه بين الكثافة النباتية لصفة حاصل القطن الزهر الكلي لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية فقد بلغ اعلى معدل للصفة (3992.8 و4787.2 كغم/هـ) عند الكثافة (60 سم) اما الكثافة (75سم) فقد اعطت اقل معدل للصفة فبلغ (3239.0 و3737.7 كغم/هـ) لموقعي تلعفر والرحمانية على التوالي، وقد يعزى ذلك الى زياده عدد النباتات في وحدة المساحة عند الكثافة النباتية (60سم) مقارنة مع الكثافة النباتية (75سم) فيؤدي ذلك الى زيادة الحاصل.

تاثير تجزئة اضافة السماد النيتروجيني

صفات النمو والمحصول :

تشير النتائج بجدول (4) إلى عدم وجود تأثير معنوي لتجزأة اضافة السماد النيتروجيني على كل صفات نمو ومحصول صنف القطن "لاشاتا" في موقعي الدراسة باستثناء صفات معدل النمو النسبي للساق (غم.غم.يوم)، المادة الجافة للساق (كغم/هـ) و دليل المساحة الورقية (سم2) لموقع تلعفر وعدد الجوز المتفتح/نبات و حاصل القطن الزهر للنبات الواحد لموقع الرحمانية.

وقد اظهرت الطريقة الاولي لتجزاة السماد النيتروجيني تفوقا معنويا لصفات معدل النمو النسبي للساق، المادة الجافة للساق ودليل المساحة الورقية حيث سجلت

(0.0639غم.غم.يوم، 1736.99كغم /هـ و 3.64)على التوالي. بينما سجلات الطريقة الثانية لاضافة السماد النيتروجيني (0.0617غم.غم.يوم و 1502.40كغم/هـ و 3.24) لصفات معدل النمو النسبي للساق، المادة الجافة للساق ودليل المساحة الورقية علي التوالي.في حين اظهرت الطريقة الثانية لتجزاة السماد النيتروجيني تفوقا معنويا لصفات عدد الجوز المتفتح/نبات و حاصل القطن الزهر للنبات الواحد اذ سجلت (19.00جوزة/ نبات، 73.53غم/ نبات) على التوالي. وسجلت الطريقة الاولي لتجزاة السماد النيتروجيني (18.26جوزة/ نبات،69.07غم/ نبات) على التوالي.

تاثير مستويات التسميد النيتروجيني

صفات النمو والمحصول:

تشير النتائج الواردة في جدول (5) إلى وجود تأثير معنوي لمستويات التسميد النيتروجيني في جميع صفات النمو والحاصل باستثناء صفة معدل النمو النسبي في موقع الرحمانية والكثافة النوعية للاوراق لموقع تلعفر.

ارتفاع النبات (سم)

تبين النتائج الواردة في الجدول (5) وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة ارتفاع النبات لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية وسجلت اعلي القيم للصفة عند تسميد القطن بمعدل 216 كغم نيتروجين/هكتار (102.13 و 117.58 سم) للموقعين تلعفر والرحمانية، بينما سجلت معاملة الشاهد (بدون تسميد) اقل معدل للصفة (84.33 و 94.33 سم) لموقع تلعفر والرحمانية على التوالي، وقد يعزى سبب زيادة ارتفاع النبات بزيادة مستوى التسميد النيتروجيني الى تاثير النيتروجين على سرعة انقسام واستطالة الخلايا، كما انه يدخل في تكوين الحامض الاميني Tryptophan والذي يتكون منه منظم النمو حامض الخليك IAA الضروري في استطالة الخلايا النباتية (Taiz و Zeiger 2002) وبالتالي يؤدي الى زيادة ارتفاع الساق وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره James (2004).

معدل النمو النسبي للساق (غم.غم.يوم)

دلت النتائج الوارده في الجدول (5) الى وجود فروق معنويه بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة معدل النمو النسبي للساق لموقع تلعفر فقد بلغ اعلى معدل للصفة عند مستوى التسميد النيتروجيني 324 كجم نيتروجين/هـ (0.0655 غم.غم.يوم) في حين اعطت معاملة الشاهد (عدم التسميد) اقل معدل للصفة بلغ (0.0584 غم.غم.يوم). وربما يعود سبب ذلك الى علاقة هذه الصفة بالمادة الجافة للساق والتي زادت مع زيادة مستوى التسميد النتروجيني الجدول (5).

المادة الجافة للساق (كغم/هـ)

اثرت مستويات التسميد النتروجيني تاثيراً معنوياً في صفة المادة الجافة للساق لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية كما هو مبين في الجدول (5) ففي موقع تلعفر اعطى مستوى التسميد النتروجيني 324 كجم نيتروجين/هـ اعلى معدل للصفة (1900.9كغم/هـ) بينما اعطت معاملة الشاهد (عدم التسميد) اقل معدل للصفة (1167.0 كغم/هـ). اما في موقع الرحمانية فيبين الجدول (5) ان مستوى التسميد النتروجيني 216 كغم/هـ اعطى اعلى معدل للصفة بلغ (2867كغم/هـ)، اما معاملة الشاهد (عدم التسميد) فقد اعطت اقل معدل للصفة بلغ (1440كغم/هـ)، ان زيادة مستويات التسميد النتروجيني ادت الى زيادة في ارتفاع النبات ومعدل النمو النسبي للساق الجدول (5) ومن ثم تراكم المادة الجافة، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Sawan وآخرون (2007) .

المساحة الورقية (سم2)

توضح نتائج الجدول (5) وجود فروق معنويه بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة المساحة الورقية لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية، فقد بلغ اعلى معدل للصفة عند مستوى التسميد النتروجيني 216 كغم/هـ (6649.7 سم^2) في حين اعطت معاملة عدم التسميد اقل معدل للصفة بلغ (4242.2 سم^2) لموقع تلعفر . اما في موقع الرحمانية فقد سجلت اعلى القيم للصفة عند تسميد النباتات بمعدل 324 كغم نيتروجين/هـ (7381 سم^2)، وسجلت اقل القيم عند عدم اضافة أي تسميد نيتروجين للنباتات (5003 سم^2) وقد يعزى السبب في ذلك الى كون عنصر النتروجين يؤثر

تأثيرا كبيرا في انقسام وتوسع الخلايا وبالتالي اتساع الورقة. وتتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه Bondada وآخرون (1996).

دليل المساحة الورقية

تشير النتائج بجدول (5) الي ان تسميد النباتات بمعدل 324 كغم/هـ أدي إلي زيادة معنوية لصفة دليل المساحة الورقية حيث بلغت (4 و 4.24) لموقع تلعفر والرحمانية علي التوالي و اعطت معاملة الشاهد (عدم التسميد) اقل معدل للصفة حيث بلغ (2.90) لموقع تلعفر و (2.5) لموقع الرحمانية. هذه الزيادة في صفة دليل المساحة الورقية ناتج عن ارتباطها بصفة المساحة الورقية والتي زادت بزيادة مستويات التسميد النتروجيني الجدول (5).

النسبه المئويه للاوراق (٪)

دلت النتائج الواردة في الجدول (5) على وجود فروق معنويه بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة النسبه المئويه للاوراق لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية. سجلت اعلى القيم عند مستوى التسميد النتروجيني 324 كغم/هـ لموقع تلعفر (40.3٪) والرحمانية (34.88%)، في حين اعطت معاملة الشاهد (عدم التسميد) اقل معدل للصفة بلغ (35.00٪) و (25.66%) لموقعي تلعفر والرحمانية علي التوالي، ويعزى سبب ذلك ان صفة النسبة المئوية للاوراق ترتبط بصفة المادة الجافة للاوراق والتي زادت عند زيادة مستويات التسميد النتروجيني الجدول (5).

الكثافه النوعيه للاوراق (ملغم/سم^2)

دلت النتائج الواردة في الجدول (5) على وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة الكثافه النوعيه للاوراق في موقع الرحمانية فقد بلغ اعلى معدل عند مستوى التسميد النتروجيني 324 كغم/هـ (9.11ملغم/سم^2)، في حين اعطت معاملة عدم االتسميد اقل معدل للصفة بلغ (7.95ملغم/سم^2) ويعزى سبب الزيادة في هذه الصفة لارتباطها بصفة المادة الجافة للاوراق والنسبة المئوية للاوراق والتي بدورها زادت بزيادة مستويات التسميد النتروجيني الجدول (5) والذي انعكس ايجابيا على صفة الكثافة النوعية للاوراق . وهذه النتائج تتفق مع ما اشار اليه Tewold وآخرون (2005).

المادة الجافة للاوراق (كغم/هـ)

كان لمستويات التسميد النتروجيني تاثير معنوي واضح في صفة المادة الجافة للاوراق لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية كما في الجدول (5). فقد اعطي مستوى التسميد 324 كغم/هـ اعلى معدل في موقع تلعفر والرحمانية مسجلا (4019.9 كغم/هـ و 3634.9 كغم/هـ) علي التوالي، بينما اعطت معاملة الشاهد (عدم االتسميد) اقل معدل للصفة (2552.8 كغم/هـ و 2352.9 كغم/هـ لموقع تلعفر والرحمانية علي التوالي . ويعزى السبب في ذلك الى ان زيادة مستوى التسميد النتروجيني ادت الى زيادة في المساحة الورقية والنسبة المئوية للاوراق الجدول (5)، وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه Ibrahim وآخرون(2010).

معدل النمو النسبي للاوراق (غم.غم.يوم)

تظهر النتائج الواردة في الجدول (5) وجود فروق معنويه بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة معدل النمو النسبي للاوراق لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية. وتشير النتائج إلي ان النباتات التي سمدت بمعدل 324 كغم/هـ سجلت اعلى نمو نسبي للاوراق في موقع تلعفر (0.0625 غم.غم.يوم) والرحمانية (0.0601 غم.غم.يوم) في حين اعطت معاملة الشاهد (عدم التسميد) اقل معدل للصفة بلغ (0.0570 غم.غم.يوم) و (0.0541غم.غم.يوم) لموقعي تلعفر والرحمانية علي التوالي. ويعزى السبب في ذلك الى ارتباط هذه الصفة بالمادة الجافة للاوراق والتي زادت بزيادة مستويات التسميد النتروجيني نتيجة لزيادة المساحة الورقية والنسبة المئوية للاوراق الجدول (5).

معدل نمو المحصول (غم . سم^2 .يوم)

تدل النتائج الواردة في الجدول (5) الى وجود فروق معنويه بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة معدل نمو المحصول ولكلا الموقعين تلعفر والرحمانية فقد بلغ اعلى معدل للصفة (0.006291غم. سم^2.يوم) لموقع تلعفر و (0.00845غم. سم^2.يوم) لموقع الرحمانية عند مستوى التسميد 216 كغم/هـ، اما معاملة الشاهد (عدم التسميد) فقد اعطت اقل معدل للصفة بلغ (0.00361غم. سم^2 .يوم)

و(0.00499غم. سم^2.يوم) لموقعي تلعفر والرحمانية علي التوالي ويعزى السبب في ذلك الى ارتباط صفة معدل نمو المحصول بصفة صافي التمثيل الضوئي ودليل المساحة الورقية والتي زادت بزيادة مستوى التسميد النتروجيني جدول (5).

صافي التمثيل الضوئي (غم. سم^2 اوراق.يوم)

اشارت النتائج الواردة في الجدول (5) الى وجود فروق معنويه بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة صافي التمثيل الضوئي لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية فقد بلغ اعلى معدل للصفة في موقع تلعفر عند مستوى التسميد النتروجيني 216 كغم/هـ (0.001666غم.وسم^2.يوم) بينما في موقع الرحمانية اعطي مستوى التسميد 324 كغم/هـ اعلى معدل للصفة (0.00210غم. سم^2.يوم)، في حين سجلت اقل القيم عند عدم تسميد النباتات (معاملة الشاهد) في موقع تلعفر (0.001425 غم. سم^2.يوم) والرحمانية (0.00183 غم. سم^2.يوم) ويعزى السبب في ذلك الى علاقة هذه الصفة بكل من صفة المادة الجاف للنبات والمساحة الورقية والتي زات عند زيادة مستوى التسميد النتروجيني الجدول (5).

عد الجوز المتفتح/ نبات

تشير النتائج الموضحه في جدول (5) وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة عد الجوز المتفتح/ نبات لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية فقد بلغ اعلى معدل للصفة (18.05و 20.80) عند مستوى التسميد النتروجيني 216 كغم/هـ للموقعين تلعفر والرحمانية، اما اقل معدل للصفة فقد كان عند معاملة عدم التسميد فقد بلغ (13.45 و 15.65) لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية على التوالي. ويعزى سبب ذلك الى زيادة معدل نمو المحصول وصافي التمثيل الضوئي الجدول (5) وبالتالي كمية المواد الغذائية المصنعة بالنبات تكون اكبر وعلى اعتبار الجوز في القطن تعتبر مصبات للغذاء المصنع فيؤدي ذلك نضج وتفتح الجوز.

وزن الجوزة(غم)

توضح نتائج الجدول (5) وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة وزن الجوزة للموقعين تلعفر والرحمانية فقد بلغ اعلى معدل للصفة (4.08) عند مستوى التسميد النتروجيني 216 كغم/هـ لموقع تلعفر و(4.15) عند مستوى التسميد النتروجيني 324 كغم/هـ لموقع الرحمانية والذي لم يختلف معنويا عن مستوى التسميد النتروجيني 324 كغم/هـ الذي اعطى معدلا للصفة بلغ (4.1)، اما اقل معدل للصفة فقد كان عند معاملة عدم التسميد فقد بلغ (3.28 و 3.30) لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية على التوالي. ان التسميد النتروجيني يؤدي زيادة تفرع الجذور فيزيد من قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية من التربة وبالنتيجة زيادة النمو العام للنبات وخاصة الاوراق وزيادة قدرتها على التمثيل الضوئي ومن ثم نقل المواد الغذائية الى الجوز وزيادة وزنها (عبدالجواد وآخرون، 1989).

حاصل القطن الزهر للنبات الواحد(غم)

توضح النتائج الواردة في الجدول (5) وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة حاصل القطن الزهر الكلي لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية فقد بلغ اعلى معدل للصفة (72.53 و 80.99 غم/نبات) عند مستوى التسميد النتروجيني 216 كغم/هـ للموقعين تلعفر والرحمانية، في حين اعطت معاملة عدم التسميد اقل معدل للصفة بلغ (43.53 و 51.38غم/نبات) لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية على التوالي.وهذا يعزى الى زيادة عدد الجوز المتفتح ووزن الجوزة الجدول (5).

حاصل القطن الزهر الكلي (كغم/هـ)

اوضحت النتائج الواردة في الجدول (5) وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة حاصل القطن الزهر الكلي لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية فقد بلغ أعلى معدل للصفة (4347.3 و 5119.7 كغم/هـ) عند مستوى التسميد النتروجيني 216 كغم/هـ للموقعين تلعفر والرحمانية، اما اقل معدل للصفة فقد كان عند معاملة عدم التسميد فقد بلغ (2636.8 و 3096.5كغم/هـ) لكلا الموقعين تلعفر والرحمانية على التوالي، ويعزى ذالك إلى زيادة عدد الجوز المتفتح ووزن الجوزة وحاصل القطن الزهر للنبات الواحد الجدول (5).

الجدول (1) تحليل التباين لصفات النمو والحاصل لموقع تلعفر

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	ارتفاع النبات (سم)	معدل النمو النسبي للساق (غم/غم/يوم)	المادة الجافة للساق (كغم/هـ)	المساحة الورقية (سم2)	دليل المساحة الورقية	النسبة المئوية للأوراق (٪)	الكثافة النوعية للأوراق (ملغم/سم2)	المادة الجافة للأوراق (كغم/هـ)	معدل النمو النسبي للأوراق (غم.غم.يوم)	معدل نمو المحصول (غم/سم2/يوم)	صافي التمثيل الضوئي (غم/سم2/يوم)	عدد الجوز المتفتح / نبات	وزن الجوزه (غم)	حاصل القطن الزهر للنبات (غم/نبات)	حاصل القطن الزهر الكلي (كغم/هـ)
القطاعات	2	19.9	0.00000577	126310	6358	0.08312	75.35	7.14	835376	0.00000525	0.00000082	3.6568	1.156	0.0868	14.22	191778
مسافة الزراعةA	1	151.9	0.00001633	** 758976	* 21378	* 4.8768	8.16	8.33	**340578	0.00002002	0.00000645	1.7633	1.960	0.03000	79.75	**6819176
خطأA	2	61.8	0.00000715	15238	188567	0.10937	61.83	7.64	551493	0.00001158	0.0000129	0.1302	4.703	0.01206	51.05	170824
تجزئة السمادB	1	3.30	**0.00006075	** 660305	2451196	* 1.8802	0.0208	8.33	210940	0.0000226	0.00000140	3.4133	0.200	0.0075	2.04	2002
A *B	1	73.50	* 0.00001875	* 228555	172200	0.01687	2.253	2.08	731120	0.0000035	0.00000091	1.4008	10.360	0.0008	122.7	497354
خطأ A*B	4	22.7	0.00000250	15528	850509	0.1991	21.18	5.14	389791	0.00001692	0.00000036	2.1452	1.522	0.05041	48.02	137642
مستويات السمادC	3	¨ 801.7	**0.00013139	** 1426743	**14372027	** 5.6874	* 30.59	1.67	**5538313	**0.000791	**0.00001885	0.5691	*43.721	**1.7200	**1867.4	**6482451
A *C	3	2.96	**0.00002683	102483	** 3157442	** 1.0813	21.53	1.15	*632173	0.00002641	0.00000133	2.975	0.0679	0.0055	0.423	52995
B *C	3	19.32	0.00000981	169850	463187	0.3035	96.27	4.02	171765	0.0000339	0.00000019	0.07494	1.447	0.03638	28.21	95452
A *B *C	3	131.52	0.00000158	127468	629043	0.3046	33.85	6.128	136998	0.0000048	0.00000086	0.01580	2.410	0.07416	12.65	29560
خطأ A*B*C	24	45.51	0.00000567	84880	298909	0.01388	49.47	6.38	204500	0.0000155	0.00000183	1.2952	2.434	0.09402	23.2	86191

* * وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال1٪ . *وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال5 ٪

الجدول (2) جدول تحليل التباين لصفات النمو والحاصل لموقع الرحمانية.

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	ارتفاع النبات (سم)	معدل النمو النسبي للساق (غم/غم/يوم)	المادة الجافة للساق (كغم/هـ)	المساحة الورقية (سم^2)	دليل المساحة الورقية	النسبة المئوية للأوراق (٪)	الكثافة النوعية للأوراق (ملغم/سم^2)	المادة الجافة للأوراق (كغم/هـ)	معدل النمو النسبي للأوراق (غم.غم.يوم)	معدل نمو المحصول (غم/سم^2/يوم)	صافي التمثيل الضوئي (غم/سم^2/يوم)	عدد الجوز المتفتح /نبات	وزن الجوزه (غم)	حاصل القطن الزهر للنبات (غم/نبات)	حاصل القطن الزهر الكلي (كغم/هـ)
القطاعات	2	154	0.00019117	432253	2044939	0.637	3.36	3.62	1417766	0.00000258	0.00000667	2.139	0.116	0.136	12.87	161525
مسافة الزراعةA	1	1.33	0.00005941	**3998033	**27702004	0.0008	* 44.46	* 6.091	45942	**0.00005002	0.00000068	1.408	0.130	0.075	22.91	**1321740
خطأA	2	84.77	0.00007507	32994	236878	0.090	15.57	2.55	263793	0.00000058	0.00000115	8.770	0.232	0.0089	2.56	27558
تجزئة السماد B	1	30.08	0.00006394	86106	1671413	0.27	14.96	0.63	285979	0.00000002	0.00000760	1.333	**6.526	0.1518	**239.1	491670
A *B	1	14.08	0.00006864	261222	173090	0.52	28.52	0.175	454546	0.00000002	0.00000295	7.5	2.566	*0.285	**300.7	630208
خطأA*B	4	26.58	0.00010030	119470	278628	0.104	6.44	5.853	172007	0.00000708	0.00000088	5.416	2.352	0.00241	11.12	82571
مستويات السمادC	3	**1543.50	0.00011410	**5306400	**11660638	** 3.885	7.80	2.959	**4103376	**0.00005319	**0.00002518	* 2.25	** 188.205	**1.831	**2806	**9568352
A *C	3	22.16	0.0000626	473032	3132728	0.763	* 36.76	0.289	**16888981	0.00000769	0.0000307	7.91	6.102	0.0613	52.53	122405
B *C	3	41.13	0.000681	104177	895963	0.366	* 33.02	2.160	206349	0.00000824	0.00000226	* 2.72	10.178	0.0890	23.29	98244
A *B *C	3	15.80	0.0000721	35457	957017	0.336	3.64	0.587	1476	0.00001558	0.00000094	5.80	0.172	0.0168	6.63	14675
خطأ A*B*C	24	28.38	0.00007204	134527	1335328	0.484	10.39	1.168	341533	0.00001053	0.00000132	7.33	29.518	0.0518	20.23	66199

* * وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال1٪ . *وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال5 ٪.

الجدول (3) تأثير الكثافة النباتية في صفات النمو والحاصل لموقعي تلعفر والرحمانية.

مسافة الزراعة (سم)	ارتفاع النبات (سم)	معدل النمو النسبي للساق (غم/غم/يوم)	النامية الجافة للساق (كغم/هـ)	النامية الجافة للأوراق (كغم/هـ)	الكثافة النوعية للأوراق (ملغم/سم^2)	النسبة المئوية للأوراق (٪)	دليل المساحة الورقية	المساحة الورقية (سم^2)	النامية الجافة للساق (كغم/هـ)	معدل النمو النسبي للساق (غم/غم/يوم)	ارتفاع النبات (سم)	مسافة الزراعة (سم)
موقع تلعفر												
60	93.28 أ	0.0622 أ	1745.4 أ	5774.7 أ	9.79 أ	37.07 أ	3.76 أ	5774.7 أ	1745.4 أ	0.0622 أ	93.28 أ	60
75	96.83 أ	0.0634 أ	1493.9 ب	5816.9 أ	10.17 أ	36.24 أ	3.12ب	5816.9 أ	1493.9 ب	0.0634 أ	96.83 أ	75
موقع الرحمانية												
60	105.5 أ	0.0614 أ	2674.00 أ	5575.0ب	8.31 أ	27.54 أ	3.72 أ	5575.0ب	2674.00 أ	0.0614 أ	105.5 أ	60
75	107.8 أ	0.0636 أ	2096.7 ب	7094.3 أ	9.02 أ	25.82 أ	3.71 أ	7094.3 أ	2096.7 ب	0.0636 أ	107.8 أ	75

مسافة الزراعة (سم)	حاصل القطن الزهر الكلي (كغم/هـ)	حاصل القطن الزهر للنبات (غم/نبات)	وزن الجوزه (غم)	عدد الجوز المتفتح /نبات	صافي التمثيل الضوئي (غم/سم^2/يوم)	معدل نمو المحصول (غم/سم^2/يوم)	معدل النمو النسبي للأوراق (غم/غم/يوم)	النامية الجافة للأوراق (كغم/هـ)	الكثافة النوعية للأوراق (ملغم/سم^2)	النسبة المئوية للأوراق (٪)	دليل المساحة الورقية	المساحة الورقية (سم^2)	النامية الجافة للساق (كغم/هـ)	معدل النمو النسبي للساق (غم/غم/يوم)	ارتفاع النبات (سم)	مسافة الزراعة (سم)
موقع تلعفر																
60	3992.8 أ	59.65 أ	3.77 أ	15.69 أ	0.00145 أ	0.00552 أ	0.0599 أ	3715.5 أ	9.79 أ	37.07 أ	3.76 أ	5774.7 أ	1745.4 أ	0.0622 أ	93.28 أ	60
75	3239.0ب	60.70 أ	3.82 أ	16.10 أ	0.00153 أ	0.00479 أ	0.0612 أ	3182.8 أ	10.17 أ	36.24 أ	3.12ب	5816.9 أ	1493.9 ب	0.0634 أ	96.83 أ	75
موقع الرحمانية																
60	4787.2 أ	70.78 أ	3.79 أ	18.57 أ	0.00250 أ	0.00706 أ	0.0573 ب	3207.2 أ	8.31 أ	27.54 أ	3.72 أ	5575.0ب	2674.00 أ	0.0614 أ	105.5 أ	60
75	3737.7ب	71.82 أ	3.87 أ	18.68 أ	0.00312 أ	0.00682 أ	0.0594 أ	3145.3 أ	9.02 أ	25.82 أ	3.71 أ	7094.3 أ	2096.7 ب	0.0636 أ	107.8 أ	75

المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف عن غيرها معنوياً عند مستوى احتمال 5٪

الجدول (4) تأثير تجزئة إضافة السماد النتروجيني في صفات النمو والحاصل لموقعي تلعفر والرحمانية.

تجزئة إضافة السماد النيتروجيني	ارتفاع النبات (سم)	معدل النمو النسبي للساق (غم/غم/يوم)	النامية الجافة للساق (كغم/هـ)	النامية الجافة للأوراق (كغم/هـ)	الكثافة ألنوعيه للأوراق (ملغم/سم2)	النسبه المئوية للأوراق (٪)	دليل المساحة الورقية	المساحة الورقية (سم2)	النامية الجافة للساق (كغم/هـ)	معدل النمو النسبي للساق (غم/غم/يوم)	ارتفاع النبات (سم)	تجزئة إضافة السماد النيتروجيني
موقع تلعفر												
التجزئة الأولى	97.82 أ	0.0639 أ	1736.99 أ	3515.5 أ	10.25 أ	38.67 أ	3.64 أ	6021.8 أ	1736.99 أ	0.0639 أ	97.82 أ	التجزئة الأولى
التجزئة ألثانيه	94.79 أ	0.0617 ب	1502.4 ب	3382.9 أ	9.254 أ	35.36 أ	3.24 ب	5569.8 أ	1502.4 ب	0.0617 ب	94.79 أ	التجزئة ألثانيه
موقع الرحمانية												
التجزئة الأولى	108.87 أ	0.0636 أ	2427.7 أ	3253.5 أ	8.78 أ	27.35 أ	3.79 أ	6521.3 أ	2427.7 أ	0.0636 أ	108.87 أ	التجزئة الأولى
التجزئة ألثانيه	105.45 أ	0.0613 أ	2343.0 أ	3099.1 أ	8.55 أ	25.23 أ	3.64 أ	6148.1 أ	2343.0 أ	0.0613 أ	105.45 أ	التجزئة ألثانيه

تجزئة إضافة السماد النيتروجيني	حاصل القطن الزهر الكلي (كغم/هـ)	حاصل القطن الزهر للنبات (غم/نبات)	وزن الجوزه (غم)	عدد الجوز المتفتح /نبات	صافي التمثيل الضوئي (غم/سم2/يوم)	معدل نمو المحصول (غم/سم2/يوم)	معدل النمو النسبي للأوراق (غم/غم/يوم)	النامية الجافة للأوراق (كغم/هـ)	الكثافة ألنوعيه للأوراق (ملغم/سم2)	النسبه المئوية للأوراق (٪)	دليل المساحة الورقية	المساحة الورقية (سم2)	النامية الجافة للساق (كغم/هـ)	معدل النمو النسبي للساق (غم/غم/يوم)	ارتفاع النبات (سم)	تجزئة إضافة السماد النيتروجيني
موقع تلعفر																
التجزئة الأولى	3609.5 أ	59.07 أ	3.78 أ	15.83 أ	0.001495 أ	0.00532 أ	0.0612 أ	3515.5 أ	10.25 أ	38.67 أ	3.64 أ	6021.8 أ	1736.99 أ	0.0639 أ	97.82 أ	التجزئة الأولى
التجزئة ألثانيه	3622.4 أ	60.40 أ	3.81 أ	15.96 أ	0.001487 أ	0.00498 أ	0.0598 أ	3382.9 أ	9.254 أ	35.36 أ	3.24 ب	5569.8 أ	1502.4 ب	0.0617 ب	94.79 أ	التجزئة ألثانيه
موقع الرحمانية																
التجزئة الأولى	2427.7 أ	69.07 ب	3.77 أ	18.26ب	0.0636 أ	108.87 أ	0.0584 أ	3253.5 أ	8.78 أ	27.35 أ	3.79 أ	6521.3 أ	2427.7 أ	0.0636 أ	108.87 أ	التجزئة الأولى
التجزئة ألثانيه	2343.0 أ	73.53 أ	3.88 أ	19.00 أ	0.0613 أ	105.45 أ	0.0580 أ	3099.1 أ	8.55 أ	25.23 أ	3.64 أ	6148.1 أ	2343.0 أ	0.0613 أ	105.45 أ	التجزئة ألثانيه

المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف عن غيرها معنويا عند مستوى احتمال٪5 .

الجدول (5) تأثير مستويات التسميد النتروجيني في صفات النمو والحاصل لموقعي تلعفر والرحمانية.

مستويات التسميد النتروجيني كغمN /هـ	ارتفاع النبات (سم)	معدل النمو النسبي للساق (غم/غم/يوم)	النامية الجافة للساق (كغم/هـ)	المساحة الورقية (سم2)	دليل المساحة الورقية	النسبة المئوية للأوراق (٪)	الكثافة ألنوعيه للأوراق (ملغم/سم2)	النامية الجافة للأوراق (كغم/هـ)	معدل النمو النسبي للأوراق (غم/غم/يوم)	معدل نمو المحصول (غم/سم2/يوم)	صافي التمثيل الضوئي (غم/سم2/يوم)	عدد الجوز المتفتح /نبات	وزن الجوزه (غم)	حاصل القطن الزهر للنبات (غم/نبات)	حاصل القطن الزهر الكلي (كغم/هـ)
موقع تلعفر															
صفر	84.33 ج	0.0584 ج	1167.0ج	4242.2ج	2.50ج	35.00ج	9.75 أ	2552.8ج	0.0570ب	0.003616ج	0.001425ب	13.45 ج	3.28 ج	43.53 د	2636.8 د
108	93.08 ب	0.0618ب	1535.3ب	5825.2ب	3.36ب	37.79ب	9.85 أ	3293.8ب	0.0601أب	0.004666ب	0.001416ب	15.68 ب	3.75 ب	58.65 ج	3520.2ج
216	102.13 أ	0.0654 أ	1875.7 أ	6649.7 أ	3.90 أ	38.80أ	10.23 أ	3930 .1 أ	0.0624 أ	0.006291 أ	0.001666أ	18.05 أ	4.08 أ	72.53 أ	4347.3 أ
324	100.67 أ	0.0655 أ	1900.9 أ	6649.1 أ	4.00 أ	40.03 أ	10.10 أ	4019.9أ	0.0625 أ	0.006058 أ	0.001458أب	16.40 ب	4.08 أ	66.07 ب	3995.4ب
موقع الرحمانية															
صفر	94.33ج	0.0590 أ	1440 ج	5003 ب	2.90ب	25.66ج	7.95 ب	2352.9ب	0.0541 ب	0.00499 ج	0.00183 ب	15.65 ج	3.30 ج	51.38 د	3096.5 د
108	102.16ب	0.0640 أ	2400 ب	6420 أ	3.82 أ	27.53ب	8.79 أب	3172.5 أ	0.0586 أ	0.00692 ب	0.00186 ب	18.08 ب	3.75 ب	67.50 ج	4063.2ج
216	117.58 أ	0.0660 أ	2867 أ	6533 أ	3.89 أ	32.15 أ	8.80 أب	3535.8 أ	0.0591 أ	0.00740 ب	0.00205 أب	20.80 أ	4.10 أ	85.32 أ	5119.7 أ
324	116.58 أ	0.0609 أ	2833 أ	7381 أ	4.24 أ	34.88 أ	9.11 أ	3643.9 أ	0.0601 أ	0.00845 أ	0.00210 أ	19.97 أ	4.15 أ	80.99 ب	4770.1ب

المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف عن غيرها معنويا عند مستوى احتمال٪5

المراجع

المراجع العربية

احمد، رياض عبد اللطيف (1987) فسلجة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة. جامعة الموصل .

حمود، واثق فلحي (2003) تأثير الكثافة النباتية ومستويات مختلفة من الاسمدة النيتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية في حاصل ونوعية صنفين من القطن . رسالة ماجستير، جامعة بغداد.

التقرير السنوي (2002) البرنامج الوطني لزراعة القطن في العراق. وزارة الزراعة. العراق.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000) تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعه والنشر،جامعة الموصل

عبد الجواد،عبد العظيم احمد ونعمت عبد العزيز نور الدين وطاهر بهجت فايد (1989) مقدمة في علم المحاصيل. أساسيات الانتاج . الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

عيسى، احمد طالب (1984) زراعة ونمو المحاصيل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . (مترجم)

عيسى، احمد طالب (1990) فسيولوجيا نباتات المحاصيل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . (مترجم)

اللهيبي، ياسين عيسى حسين (2007) استجابة نمو وحاصل صنفين من القطن لتجزئة السماد النيتروجيني وكثافة النباتات . رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

النعيمي، سعد نجم عبد الله (1987) اسمده وخصوبة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل.

المراجع الأجنبية

Balgoan, R.O ; R.J.Jones and H.G.Holmes (1998) Digestibility of some tropical browse species varying in tannin content.Animal feed Sci.Technol; 76 (1-2) : 77 - 88.

Bondada, B.R ; D.M.Oosterhuis ;R.J.Norman and W.H.Baker(1996) Canopy photosynthesis growth yield and boll N^{15} accumulation under nitrogen stress in cotton . crop sci . 36 : 127 – 133 .

Duncan, D.B (1955) Multiple range and multible "F"teste Biometries, 11: 1-42.

Hunt, R. (1982) Plant growth curves : the functional approach to plant growth analysis. London , Edward Arnold. PP : 248.

Ibrahim, Mohamed A. S. Kamal E. Ahmed, Siraj Osman, El tahir S. Ali and Azhari A. Hamada.(2010). Response Of New Cotton Varieties To Nitrogen Fertilization In Sudan Gezira. African Journal of Agricultural Research Vol. 5(11), pp. 1213-1219.

James ,J.D.L.Wright. and P.Vargas (2004) Effect of row width and nitrogen on cotton morphology and canopy microclimate. Crop sci 44 : 870 – 870

Jones, M.A.and R.wells (1997) Dry matter allocation and fruiting patterns of cotton grown at two divergent plant . Crop sci . 37 : 797 – 802 .

Jost, P.H and J.Tom Cothren (2001) phenotypic alteration and crop maturity differences in ultra-narrow row and conventionally spaced cotton. Crop sci 41 : 1150 - 1159.

Khan ,Muhammad Basilar and Javed shabbir Dar (2006) Response of cotton (Gossypium hirsutum L.) cultivars to different Levels of nitrogen . J.res .sci .17 (4) : 257-261 .

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.

Sawan, Z.M ; M.H.Mahmoud and O.A.Momtaz (2007) Influence of nitrogen fertilization and foliar application of plant growth retardants and zinc on quantitative and qualitative properties of egyptian cotton *(Gossypium barbadense L)*Var.Giz 75 . American society of Agronmy.J.Agric food chem 45 , 3331 – 3336 .

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

Tewolde, H. ; K.R.Sistani ; D. E. Rowe ; A. Adeli and T. Tsegaye(2005) Estimating cotton leaf area index nondestructively with a light sensor Agron . J. 97 : 1158 – 1163.

Ul-Hassan, M; T. Mohmood ; M. Iqbai and A. Nasir (2003) Cotton response to Split application of nitrogen fertilizer. Asian journal of plant science. 2(6) 447-460.

Watson, D.T.(1958) the dependence of net assimilation rate of area index. Ann.Bot . 22 : 37 – 54.

Response of Cotton Growth and Yield to Planting Space, Levels and Partition of Nitrogen Fertilizer Application .

Saleh M.Ibraheem[1] *and Amjad T.Khalil*[1]

ABSTRACT

A field experiment was conducted in two Locations to investigate the response of Upland cotton *(Gossypium hisutum L)* cultivar (Lachata) growth and yield to planting space, partition and levels of nitrogen fertilizer application. The experiment was carried out in. R.C.B.D using split-split plot with three replications. The experiment included two planting spaces (60 and 75cm) between two partitions of nitrogen fertilizer application (a- half quantity applied at thinning and second half at blooming, and b- one third quantity applied at thinning and one thirds at blooming) and four levels of nitrogen fertilizers (0 , 108 , 216, and 324 kg N/ ha). The results indicate that the planting spacing 60 cm was significantly increased stem dry matter and total cotton in both location leaf surface area index in Tellafar locations, while planting space 75cm was significantly increased leaf area and relative growth rate of leaves in Rahmanya locations. Concerning partition on nitrogen, the first partition was significantly for stem dry matter, relative growth rate of stem and leaf area index in Tellafar location ,and second partition for number of boll per plant and total plant yield in Rahmanya location. Significant differences were observed between the applied nitrogen levels at all investigated traits in both locations except for specific density of leaves in Tellafar location and relative growth rate of stem in Al-Rahmanya location.

Keywords: Planting Space, Partition of Nitrogen Fertilizer Application, Levels of Nitrogen Fertilizers, Cotton, Relative Growth Rate.

[1] College of Agric.and Forestry, University of Mosul.
Received on 21/11/2009 and Accepted for Publication on 26/10/2011.