EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS (NITROGEN AND PHOSPHORUS) AND BIOLOGICAL FERTILIZER (NITROBIEN) ON GROWTH AND YIELD OF GARLIC

(Received: 6. 11. 2010)

By
Kh. A. Omer and K.B. Esho

Horticulture and Landscape Design, College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Iraq.

ABSTRACT

The experiment was carried out in the Vegetable Field, Horticulture Department, College of Agriculture and Forestry, Mosul University , Iraq for two autumn seasons of 2007/2008 and 2008/2009, to study the effect of levels of nitrogen and phosphorus fertilizer (0 , 0) (25, 50) (50, 100) and (75, 150) kg/donum with or without the biological fertilizer (Nitrobien) .

The experiment involved eight treatments and the Complete Randomized Block Design (C.R.B.D) was used with three replicates .The data showed that there was significant increase in the vegetative growth characteristics and for the two growing seasons as a result of fertilization with nitrogen and phosphorus and also with nitrobien , and the interaction of them .The treatment showed that there was a significant increase in the characteristics of head of the garlic (weight , diameter and height) , and in the numbers of bulbs/head .The interaction between (50 , 100) levels of nitrogen and phosphorus with biological fertilizer (Nitrobien) gave the best result in both of the two seasons and also this treatment gave the best significant increase in characteristic quality of bulbs (weight , length , and diameter) and also in T.S.S and the percentage of dry matter in bulbs in both two seasons . The interaction between (50 ,100) levels of nitrogen and phosphous with Nitrobien gave the highest total yield per unit which was 12.32 and 10.20 ton/hectar in both two seasons, respectively .

Key words: *biological fertilizer, garlic , mineral fertilizer, nitrobien.*

تأثير التسميد المعدنى (النتروجينى والفوسفورى) والسماد الحيوى (النتروبين) فى نمو وحاصل الثوم

خالدة عبد الله عمر – كمال بنيامين ايشو

قسم البستنة وهندسة الحدائق –كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل – العراق

ملخص

أجريت هذه الدراسة في حقل الخضر، التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل – نينوى – العراق خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٧/ ٢٠٠٨ و ٢٠٠٨/٢٠٠٩ ، وذلك بهدف دراسة تأثير مستويات مختلفة من عنصري النتروجين والفوسفور و بأربعة مستويات سمادية (صفر،صفر) و (٢٥، ٥٠) و (٥٠، ١٠٠) و (٧٥، ١٥٠) كغم /دونم ومتداخلة مع السماد الحيوي (النتروبين) أو بدونه . وبهذا احتوت الدراسة على ثمانية معاملات ، نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات. أظهرت النتائج بأنه حدثت زيادة معنوية في صفات النمو الخضري ولكلا الموسمين نتيجة لمعاملات التسميد بكل من عنصر النتروجين والفوسفور وكذلك السماد الحيوي (النتروبين) ومعاملات التداخل بينهما . كما أظهرت المعاملات حدوث زيادة معنوية في كل من صفات الرأس والتي شملت (وزن ، قطر ، ارتفاع) الرأس وكذلك في عدد الفصوص بالرأس . وتميزت معاملة التداخل بين المستوى (٥٠، ١٠٠) من النتروجين والفسفور مع التسميد الحيوي بالنتروبين في إعطاء أفضل النتائج ولكلا الموسمين وكذلك تميزت هذه المعاملة في إحداث زيادة معنوية في الصفات النوعية للفص (وزن، طول ، قطر) وكذلك في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والنسبة المئوية للمادة الجافة ولكلا الموسمين . أما أعلى إنتاج كلي لوحدة المساحة فكان ٣٢, ١٢ و ٢٠, ١٠ طن /هكتار وللموسمين الأول والثاني، على التوالي نتيجة لمعاملة التداخل بين إضافة (٥٠، ١٠٠) كغم/دونم نتروجين و فوسفور و مع السماد الحيوي النتروبين .

١- المقدمة

يعد نبات الثوم *Allium sativum* L.،Garlic من نباتات العائلة الثومية Alliaceae وهو ثاني محصول بعد البصل ، ينمو بصورة جيدة خلال الجو البارد ، ويعتبر ذو قيمة غذائية عالية فهو غني بالسكريات، البروتينات، الفيتامينات ودهون بالإضافة إلى احتواءه على الكالسيوم، الفسفور ، الكبريت ، اليود ، والياف ،وسليكون ، وله طعم حار يستعمل لإعطاء النكهة في الأكل سواءً كأوراق خضراء أو أبصال. يعتبر الثوم من النباتات الطبية ويستخدم لمعالجة أمراض متعددة منها (ضغط الدم، السكري، أمراض الروماتزم، وكذلك التقرحات) Xiaohongx and Masahiko (2002) . تؤثر عدة عمليات زراعية في نمو وإنتاج الثوم ومنها عمليات التسميد سواءً كان التسميد عن طريق الأسمدة المعدنية أو العضوية ، وتعمل الأسمدة بأنواعها على تحسين النمو الخضري للنبات وكذلك الإنتاجية مع تحسين المحتوى الكيمياوي للأبصال أو الفصوص وذلك لما تحتويه هذه الأسمدة من العناصر الغذائية المهمة للنبات وخاصة العناصر الكبرى، النتروجين ،الفسفور ،البوتاسيوم. بدأت عمليات التسميد بالأسمدة المعدنية منذ القدم وهناك عدة دراسات حول تأثير الأسمدة المعدنية وخاصة بعناصر النتروجين والفوسفور على الثوم فقد توصل Tien *et al.* (1979) إلى أن عنصر النتروجين أدى إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والحاصل للثوم وذلك لما لعنصر النتروجين من دور ايجابي في عملية التمثيل الضوئي والعمليات الحيوية للمركبات العضوية في النبات، وهذا ما أكده Gardener *et al.* (1985). كما وجد Abou-El-Maged *et al.* (1998)عندما أضاف ١٢٠ كغم نتروجين مع ٩٠ كغم P_2O_5 /هكتار حيث لاحظ أن هناك زيادة معنوية في الحاصل الكلي . أما El-Seifi *et al.* (2004) فقد استنتجوا بان هناك زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والحاصل ومحتوى الفصوص من المواد الكيمياوية وذلك عند إضافة عنصر النتروجين بمعدل ٤٠ – ١٦٠ كغم/هكتار ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Tomas and Kielian (2006) وكذلك Kilgori *et al.* (2007) و Silvia and Lipiksi (2008) من أن إضافة عنصر النتروجين والفوسفور أدى إلى حدوث زيادة معنوية في حاصل الثوم .

وتعد الأسمدة الحيوية من أهم التقنيات التي تستخدم في الوقت الحاضر وذلك لكونها من المصادر الغذائية للنبات والرخيصة الثمن إذا ما قورنت بالأسمدة المعدنية ،وكذلك تعتبر منتج للكائنات الدقيقة بالإضافة إلى كونها مصدر للهرمونات النباتية وخاصة الجبرلينات والاوكسينات Haller and Stople (1985) و Forlain *et al.*,(1995).

تم التوسع في استخدام هذه الأسمدة بسبب قدرتها على تحسين جاهزية العناصر الغذائية من جهة وتقليل الحاجة إلى إضافة الأسمدة المعدنية من جهة أخرى. ومن أنواع الأسمدة الحيوية التجارية سماد النتروبين وهو مخصب حيوي ومثبت للنتروجين ويحتوي على بكتريا الازوتوباكتر المثبتة للنتروجين وهي من نوع البكتريا اللا تكافلية . وقد أجريت عدة دراسات حول استخدام هذا السماد الحيوي ومتداخلاً مع الأسمدة المعدنية في مجال إنتاج الخضر ومنها نبات الثوم . فقد أوضح Bashan and Holgiun (1997) وكذلك Bhonde *et al.* (1997) بان لبكتريا الازوتوباكتر دور مهم في نمو نبات الثوم وذلك من خلال تجهيز النبات بعنصر النتروجين وكذلك تحسين صفات التربة وتوفير المادة العضوية بها وهذا يرجع بصورة غير مباشرة إلى نشاط البكتريا في منطقة الشعيرات الجذرية . وفي دراسة من قبل El-Moursi (1999) استنتج بان المعاملة بالأسمدة الحيوية أدت إلى زيادة نسبة العناصر الغذائية (النتروجين والفوسفور) وكذلك النسبة المئوية للكاروتينات والزيوت الطيارة في فصوص الثوم ، وهذا ما أكده(El-Shabasi *et al.*, 2003)، أما Ali *et al.* (2001) فقد درس تأثير كل من التلقيح بالأسمدة الحيوية مع التسميد المعدني وبعناصر النتروجين ،الفوسفور والبوتاسيوم ولاحظوا بان هناك زيادة معنوية في صفات النمو الخضري ومحتوى الأبصال من العناصر الغذائية . وهذا ما أكده (El-Shabasi *et al.*, 2003 و Bardisi *et al.*, 2004a). ومن خلال مراجعتنا للدراسات والبحوث حول إنتاج الثوم في العراق وخاصة في محافظة نينوى لم نحصل على دراسة مسبقة حول الأسمدة الحيوية سواءً بمفردها أو متداخلة مع الأسمدة المعدنية ولهذا كان الهدف من هذه الدراسة هو لمعرفة دور السماد الحيوي النتروبين ومتداخلاً مع السماد المعدني النتروجيني والفوسفوري مع الهدف من تقليل كمية الأسمدة الكيمياوية المضافة إلى حقول الثوم عندما تضاف الأسمدة الحيوية وذلك للحصول على أفضل نمو خضري وأعلى إنتاج لوحدة المساحة .

٢- مواد البحث وطرائقه

نفذت الدراسة في حقل الخضراوات التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل – نينوى –العراق خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٧/٢٠٠٨ و ٢٠٠٨/٢٠٠٩ على نبات الثوم الصنف المحلي وذلك بهدف دراسة تأثير مستويات مختلفة من عنصري النتروجين والفوسفور والسماد الحيوي – النتروبين (سماد حيوي مخصب مثبت للنتروجين ويحتوي على بكتريا الازوتوباكتر المثبتة للنتروجين ، من إنتاج الهيئة العامة لصندوق الموازنة الزراعية ، وزارة الزراعة ، جمهورية مصر العربية). احتوت الدراسة على ثمانية معاملات متمثلة في أربعة مستويات من عنصري النتروجين والفوسفور وهي (صفر ، صفر) و(٢٥، ٥٠) و(٥٠، ٧٥) و(٧٥، ١٥٠) بالإضافة إلى التلقيح أو عدم التلقيح بسماد النتروبين . اجري تحليل لتربة الحقل حسب ما هو مثبت في الجدول (١)

زرعت فصوص الثوم الصنف المحلي في ٢٠٠٧/٩/٢٠ و ٢٠٠٨/٩/١٥ على مروز بطول ٣ متر والمسافة بين

جدول(١): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل الدراسة .*

الصفات الكيميائية	التقدير	مكونات التربة الفيزيائية	التقدير
درجة حموضة التربة pH	٦,٢	رمل % Sand	٤٣,٤٧
المادة العضوية O.M غ/كغ	١٩,٧٨	غرين % Silt	٤٢,٣٦
النتروجين جزء بالمليون	٩٣١	طين % Clay	١٥,١٦
الفوسفور جزء بالمليون	٨,٤٢	نسجة التربة Texture	تربة لومية
البوتاسيوم جزء بالمليون	٨٠,٧٤		

*حللت العينات في قسم المختبرات والدراسات التطبيقية ، مديرية زراعة نينوى، وزارة الزراعة ،العراق.

المروز ٧٥ سم والمسافة بين الفصوص ضمن المرز ١٠ سم (مطلوب و آخرون ١٩٨٩) ، وقد عوملت فصوص الثوم بالتلقيح بالسماد الحيوي قبل الزراعة بالمخصب الحيوي النتروبين وذلك بعمل خلطة من المخصب مع الصمغ العربي بعد ذلك غمرت الفصوص في هذا المخصب لمدة ٣-٥ دقائق ((El- Seifi *et al.*, 2004) . اضيف بعد الإنبات التام للفصوص بـ ٢٠ يوما السماد النتروجيني بصورة سماد يوريا ٤٦% نتروجين ، والسماد الفوسفوري بصورة P_2O_5 وحسب المستويات المثبتة في التجربة. اتبع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في تنفيذ التجربة وبثلاثة مكررات وأجريت كافة عمليات الخدمة الزراعية حسب ما هو متبع في حقول إنتاج الثوم . حللت البيانات وفق برنامج SAS (SAS 1996)، واعتمد اختبار Duncan متعدد الحدود لاختبار معنوية المتوسطات عند مستوى احتمال ٥% (الراوي وخلف الله ٢٠٠٠) . أخذت قياسات عن صفات أ- النمو الخضري متمثلة ١- طول أطول ورقة (سم) و ٢- نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق وللموسم الثاني فقط وقيست باستخدام جهاز Chlorophyll Meter SPAD 502 و٣- الحاصل البايولوجي (كغم/نبات).

ب- صفات الرأس ، وشملت ١- وزن الرأس ، ٢- قطر الرأس ، ارتفاع الرأس، ٤- عدد الفصوص /رأس .

ج- الصفات النوعية للفصوص وشملت، ١- وزن الفص ، ٢- قطر الفص، ٣- طول الفص، ٤- النسبة المئوية للمادة الجافة في الفص، ٥- النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية TSS والتي تم تقديرها بجهاز Hand Refract meter

د- الإنتاج الكلي لوحدة المساحة (طن/هكتار).

٣- النتائج والمناقشة

٣-١- صفات النمو الخضري

يوضح الجدول (٢) تأثير مستويات مختلفة من عنصري النتروجين والفوسفور والسماد الحيوي النتروبين والتداخلات الثنائية بينهما في صفات النمو الخضري للثوم الصنف المحلي ولموسمي النمو ٢٠٠٧/٢٠٠٨ و ٢٠٠٨/٢٠٠٩ . ويظهر من الجدول بان إضافة السماد الحيوي النتروبين أدت إلى زيادة معنوية في صفة طول أطول ورقة والحاصل البيولوجي للنبات ولكلا الموسمين مقارنة بمعاملة عدم إضافة السماد الحيوي. كانت قيم هذه الصفات عند معاملة إضافة السماد الحيوي (٤٢، ٨٩ سم و ٨٩، ٩٩ غم/نبات) على التوالي و (١٨، ٨٤ سم و ٣٣، ١٠٤ غم/نبات) على التوالي وللموسمين الأول والثاني على التوالي . أما بالنسبة لصفة الكلوروفيل في الموسم الثاني فحدث لها زيادة غير معنوية نتيجة إضافة السماد الحيوي النتروبين . أما تأثير مستويات عنصري النتروجين والفوسفور فنجد من الجدول (٢) بان هناك زيادة معنوية في صفة طول أطول ورقة وكذلك الحاصل البيولوجي ولكلا الموسمين نتيجة لإضافة عنصري النتروجين والفوسفور وكانت هذه الزيادة تتناسب طرديا مع زيادة مستويات عنصري النتروجين والفوسفور وكانت أعلى قيمة لطول أطول ورقة ٨٧، ٩٠ سم في الموسم الأول وعند المستوى (٥٠ نتروجين و ١٠٠ فوسفور) ومقارنة بمعاملة عدم الإضافة ، أما في الموسم الثاني فكانت ٢١، ٨٥ سم عند المستوى الثالث (٧٥ نتروجين و ١٥٠ فوسفور) ، أما الحاصل البيولوجي فكان ٦٩، ١١٠ و ٩٤، ١٠٩ غم /نبات وللموسمين الأول والثاني على التوالي وذلك عند معاملة المستوى الرابع (٧٥ نتروجين و ١٥٠ فوسفور). ولم تكن الزيادة في محتوى الكلوروفيل معنوية للموسم الثاني نتيجة إضافة المستويات المختلفة من عنصري النتروجين والفوسفور مقارنة بمعاملة عدم الإضافة ، أما معاملات التداخل الثنائي بين مستويات عنصري النتروجين والفوسفور والسماد النتروبين فنجد من الجدول (٢) بأنه هناك فروقات معنوية بين اغلب معاملات التداخل الثنائي وان معاملة التداخل الثنائي بين المستوى (٥٠ و ١٠٠) من عنصري النتروجين والفوسفور مع إضافة السماد الحيوي النتروبين أدت إلى إنتاج أعلى طول للورقة ٥٧، ٩٢ سم في الموسم الأول ولكنها لم تختلف معنويا عن معاملة التداخل الثنائي بين المستوى (٧٥ و ١٥٠) من عنصري النتروجين والفوسفور ومع إضافة النتروبين. وقد أدت هذه المعاملة الأخيرة إلى أعلى حاصل بيولوجي ٠٤، ١٢٠غم/نبات في الموسم الأول وكذلك أعطت أعلى طول للورقة ٠٠، ٨٧ سم في الموسم الثاني وحاصل بيولوجي ١١، ١٢٠غم/نبات للموسم الثاني.

بينما كان اقل القيم لطول الورقة والحاصل البيولوجي فكان عند معاملة التداخل الثنائي بين عدم إضافة عنصري النتروجين والفوسفور مع عدم إضافة النتروبين ، أما بالنسبة لمحتوى الكلوروفيل في الأوراق في الموسم الثاني فلم تكن بها زيادة معنوية نتيجة لمعاملات التداخل الثنائي مقارنة بمعاملة المقارنة .

جدول (٢): تأثير التسميد المعدني (النتروجيني و الفوسفوري) والسماد الحيوي النتروبين في صفات النمو الخضري للثوم (الصنف المحلي) لموسمي النمو ٢٠٠٧/٢٠٠٨ و ٢٠٠٨/ ٢٠٠٩. *

المعاملات السمادية			٢٠٠٨/٢٠٠٧		٢٠٠٩/٢٠٠٨		
N	P	النتروبين	طول أطول ورقة (سم)	الحاصل البيولوجي (غم/نبات)	طول أطول ورقة (سم)	الحاصل البيولوجي (غم/نبات)	محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق
صفر	صفر	–	٩١, ٦٦ د	٨٣, ٦٥ ج	٩٢, ٦٩ ج	٦٩, ٧٣ ج	٨٩, ٦٣ أ
صفر	صفر	+	٢٩, ٨٥ ب	٣٠, ٨١ ب ج	٥٣, ٧٧ ب	٧٨, ٧٩ ب ج	١٨, ٦٤ أ
٢٥	٥٠	–	٢٦, ٧٩ ج	٨٥, ٨٦ ب ج	٩٢, ٧٧ ب	١١, ٨١ ب ج	٨٩, ٦٣ أ
٢٥	٥٠	+	٦٤, ٨٩ أ	٢٠, ٧٩ ب ج	٥٠, ٨٥ ب ج	٣٣, ١١٦ أ	٤٤, ٦٤ أ
٥٠	١٠٠	–	١٧, ٨٩ أب	٤٧, ٩٩ أب	٣٣, ٧٨ ب	٥٦, ٩٧ أ – ج	٢٦, ٦٢ أ
٥٠	١٠٠	+	٥٧, ٩٢ أ	٠٣, ١١٩ أ	٦٧, ٨٦ أ	١١, ١٠١ أب	٤٨, ٦٥ أ
٧٥	١٥٠	–	٨٥, ٧٧ ج	٣٤, ١٠١ أب	٤٢, ٨٣ أب	٧٦, ٩٩ أب	٧٢, ٦٥ أ
٧٥	١٥٠	+	١٦, ٩٠ أ	٠٤, ١٢٠ أ	٠٠, ٨٧ أ	١١, ١٢٠ أ	٠٢, ٦٢ أ
التأثير العام للنتروبين		–	٣٠, ٧٨ ب	٣٧, ٨٨ ب	٤٠, ٧٧ ب	٠٣, ٨٨ ب	٩٤, ٦٣ أ
		+	٤٢, ٨٩ أ	٨٩, ٩٩ أ	١٨, ٨٤ أ	٣٣, ١٠٤ أ	٠٣, ٦٤ أ
التأثير العام للمعاملات السمادية	صفر	صفر	١٠, ٦٧ ج	٥٧, ٧٣ ج	٧٣, ٧٣ ب	٧٤, ٧٦ ج	٠٦, ٦٤ أ
	٢٥	٥٠	٤٥, ٨٤ ب	٠٣, ٨٣ ب	٧١, ٨١ أب	٧٢, ٩٨ ب	١٧, ٦٤ أ
	٥٠	١٠٠	٨٧, ٩٠ أ	٢٥, ١٠٩ أ	٥٠, ٨٢ أ	٣٤, ٩٩ أب	٨٧, ٦٣ أ
	٧٥	١٥٠	٠٠, ٨٤ ب	٦٩, ١١٠ أ	٢١, ٨٥ أ	٩٤, ١٠٩ أ	٨٧, ٦٣ أ

* المعدلات المشتركة بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل على حدى والتداخل بينهما لا تختلف معنويا حسب اختبار Duncan المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال ٥%.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من Abou-El-Maged *et al.*,1998 و El-Seifi *et al.*,2004 وكذلك Tomas and Kielian 2006 و Kilgori *et al.*, 2007 من انه حدثت زيادة معنوية وتحسين في صفات النمو الخضري للثوم نتيجة لإضافة عنصري النتروجين والفوسفور. ربما ترجع هذه الزيادة إلى دور هذين العنصرين في التأثير الموجب في نشاط عملية التمثيل الضوئي والعمليات الحيوية للمركبات العضوية في النبات Gardener *et al.*, 1985 ، أما الزيادة التي حدثت في صفات النمو الخضري نتيجة للتلقيح بالسماد الحيوي النتروبين فربما ترجع إلى تأثير نشاط بكتريا Azotobacter الموجودة في السماد وخاصة في منطقة الامتصاص للشعيرات الجذرية وذلك عن طريق تثبيت النتروجين N_2 وكذلك زيادة امتصاص العناصر الغذائية مثل الحديد والزنك والمنغنيز من خلال تحليلها للمادة العضوية في التربة وبالتالي توفر هذه العناصر بصورة قابلة للامتصاص Bhonde *et al.*, 1997 و Bardisi *et al.*, 2004a .

٣-٢- صفات الرأس

يوضح جدول (٣) تأثير مستويات مختلفة من عنصري النتروجين والفوسفور والسماد الحيوي النتروبين والتداخلات الثنائية بينهما في صفات الرأس للثوم الصنف المحلي ولموسمي النمو ٢٠٠٧/٢٠٠٨ و ٢٠٠٨/٢٠٠٩. يظهر من الجدول بان إضافة السماد الحيوي النتروبين أدت إلى زيادة معنوية في صفة وزن الرأس (غم) ، ارتفاع الرأس ، عدد الفصوص بالرأس في الموسم الأول وكانت قيم هذه الصفات (١٦، ٥٥ غم ، ١٦، ٥ سم ، ٥٩، ٤٢) على التوالي مقارنة بمعاملة عدم إضافة السماد الحيوي ، أما صفة قطر الرأس فحدث بها زيادة ولكن بصورة غير معنوية. أدت معاملة إضافة السماد الحيوي النتروبين الى زيادة معنوية في صفتي وزن الرأس (١٢، ٤٩ غم) وكذلك عدد الفصوص بالرأس ٧٩، ٣٢ في الموسم الثاني مقارنة بمعاملة عدم إضافة السماد الحيوي والتي كان عندها وزن الرأس ٠٢، ٣٨ غم وعدد الفصوص بالرأس ٤٠، ٢٩ . ولم تكن الزيادة معنوية في صفتي قطر وارتفاع الرأس للموسم الثاني . أما بالنسبة لتأثير مستويات عنصري النتروجين والفوسفور فتوضح النتائج في الجدول (٣) بان معاملات إضافة مستويات مختلفة من عنصري النتروجين والفوسفور أدت إلى زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة في الموسم الأول وكانت أعلى زيادة عند معاملة المستوى (٥٠ نتروجين و ١٠٠ فوسفور) حيث أعطت هذه المعاملة ٦٧، ٥٦ غم وزن الرأس و ٦٤، ٥ سم قطر الرأس و ٢٤، ٥ سم ارتفاع الرأس مقارنة بمعاملة عدم الإضافة.بينما أدت معاملة المستوى (٧٥ نتروجين و ١٥٠ فوسفور) إلى أعلى قيمة لعدد الفصوص بالرأس ٨٠، ٤٧ بالمقارنة مع اقل قيمة ٠٥، ٣٤ عند معاملة الإضافة . أما في الموسم الثاني فكان لمعاملة إضافة المستوى (٧٥ نتروجين و ١٠٠ فوسفور) تأثير معنوي في إعطاء أعلى القيم لصفات الرأس فقد أعطت ٤٣، ٤٨ غم وزن الرأس و ٩٠، ٤ سم قطر الرأس و ٢٠، ٣٣ عدد الفصوص بالرأس مقارنة بمعاملة عدم إضافة والتي أعطت اقل القيم لصفات الرأس كما هو موضح في الجدول نفسه ، أما صفة ارتفاع الرأس فلم يظهر بها فروقات معنوية نتيجة لاختلاف المعاملات السمادية. وكان لمعاملات التداخل الثنائي بين المستويات المختلفة لعنصري النتروجين والفوسفور والسماد الحيوي النتروبين تأثير معنوي في زيادة قيم كل من صفة وزن الرأس ٩٨، ٦١ غم وقطر الرأس ٨٨، ٥ سم وكذلك ارتفاع الرأس ٤٠، ٥ سم للموسم الأول نتيجة لمعاملة التداخل الثنائي بين إضافة المستوى (٥٠ نتروجين و١٠٠ فوسفور) ومع إضافة السماد الحيوي النتروبين ،أما صفة عدد الفصوص بالرأس فكان ٣٤، ٤٩ نتيجة لمعاملة التداخل بين إضافة المستوى (٧٥ نتروجين و ١٥٠ فوسفور) مع إضافة السماد الحيوي النتروبين ، وكان لباقي معاملات التداخل الأخرى اختلافات معنوية في صفة الرأس للموسم الأول .

أما في الموسم الثاني فقد تميزت معاملة التداخل بين إضافة المستوى (٧٥ نتروجين و ١٥٠ فوسفور) مع السماد الحيوي النتروبين في إنتاج أعلى وزن للرأس ٤٨، ٥٣ غم وأدت معاملة التداخل بين المستوى (٧٥ نتروجين و ١٥٠ فوسفور) وبدون إضافة السماد الحيوي النتروبين إلى أعلى القيم في صفة قطر الرأس ١٠، ٥ سم وكذلك ارتفاع الرأس ٨٦، ٣ سم بينما كان أعلى عدد من الفصوص بالرأس ٠٧، ٣٥ نتيجة لمعاملة التداخل بين إضافة المستوى (٢٥ نتروجين و ٥٠ فوسفور) مع إضافة السماد الحيوي النتروبين وكانت هذه فروقات معنوية بين باقي معاملات التداخل الأخرى.وتتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من Ali *et al.*, 2001 و El- Shabasi *et al.*, 2003 و El-Seifi *et al.*,2004 و Bardisi *et al.*, 2004b من أن إضافة السماد المعدني النتروجيني والفوسفوري مع السماد الحيوي النتروبين أدى إلى زيادة معنوية في صفات الرأس لنبات الثوم وربما ترجع هذه الزيادة في صفات الرأس الى التحسن الذي حدث في صفات النمو الخضري كما سبق ذكره في جدول (٢) وهذا ما أنعكس في تحسين صفات الرأس للثوم وهذا ما تم الحصول عليه في جدولي (5 و ٦) بوجود ارتباط معنوي موجب بين صفات النمو الخضري وصفات الرأس فقد كانت قيم الارتباط بين طول الورقة وكل من وزن الرأس وقطر الرأس وارتفاع وعدد الفصوص في الرأس (+ ٨٤٢و٠ و + ٦٩١، ٠ و + ٧٥٨، ٠ و + ٨٥٢، ٠ على التوالي وللموسم الأول ٢٠٠٧/٢٠٠٨) ، أما في الموسم الثاني فكانت هذه القيم (+ ٧٩١، ٠ و ٧٩٣، ٠ و + ٨٢٩، ٠ و + ٦٨٠، ٠ على التوالي (جدولي ٥ و٦).

٣-٣- الصفات النوعية للفص

يوضح جدول (٤) تأثير مستويات مختلفة من عنصري النتروجين والفوسفور والسماد الحيوي النتروبين في الصفات النوعية لفص الثوم الصنف المحلي ولموسمي النمو ٢٠٠٧/٢٠٠٨ و٢٠٠٨/٢٠٠٩. يظهر من البيانات بان إضافة السماد الحيوي النتروبين أدت إلى زيادة معنوية

جدول (٣): تأثير التسميد المعدني (النتروجيني و الفوسفوري) والسماد الحيوي النتروبين في صفات الرأس للثوم (الصنف المحلي)ولموسمي النمو ٢٠٠٧/٢٠٠٨ و ٢٠٠٨/ ٢٠٠٩. *

المعاملات السمادية			٢٠٠٨/٢٠٠٧				٢٠٠٩/٢٠٠٨			
N	P	النتروبين	وزن الرأس (غم)	قطر الرأس (سم)	ارتفاع الرأس (سم)	عدد الفصوص بالرأس	وزن الرأس (غم)	قطر الرأس (سم)	ارتفاع الرأس (سم)	عدد الفصوص بالرأس
صفر	صفر	–	٣٨,٩٥ د	٤,٩٠ ج	٣,٣٠ ج	٣١,٤ هـ	٣١,٠٢ ب	٤,٤٩ ب ج	٣,٥٧ أ – ج	٢٤,٥٣ ب
صفر	صفر	+	٤٩,٩٦ ب	٤,٠٣ د	٤,٨٧ ج	٣٦,٧٠ د	٤٢,٣٥ أ- د	٤,٦٣ أب	٣,٦٩ أب	٢٨,٠٧ أب
٢٥	٥٠	–	٤٥,١٤ ج د	٥,١٩ ب ج	٤,٧٠ د	٤٠,٥٨ ج د	٣٨,١٣ ب ج	٤,٤٧ ب ج	٣,٤١ ب ج	٢٩,٤٠ أب
٢٥	٥٠	+	٥٣,٨٧ ب	٥,٢٨ ب	٥,١٠ أب	٤١,٥٥ ج	٥٣,٠٥ أب	٥,٠٧ أ	٣,٧٢ أ	٣٥,٠٧ أ
٥٠	١٠٠	–	٥١,٣٦ ب ج	٥,٣٩ ب	٥,٠٧ أ- ج	٤٤,١٥ ب ج	٣٩,٥٥ ب – د	٤,٠٩ ج	٣,٢٨ ج	٣١,٢٠ أب
٥٠	١٠٠	+	٦١,٩٨ أ	٥,٨٨ أ	٥,٤٠ أ	٤٢,٧٨ ب ج	٤٧,٦٠ أ – ج	٤,٨٨ أب	٣,٨٢ أ	٣٤,٠٧ أ
٧٥	١٥٠	–	٥٠,٨٦ ب ج	٥,٢٢ ج	٥,٠٧ أ- ج	٤٦,٢٥ أب	٤٣,٣٧ أ – د	٥,١٠ أ	٣,٨٦ أ	٣٢,٤٧ أب
٧٥	١٥٠	+	٥٤,٨١ ب	٦,٨٣ أ	٥,٢٧ أ	٤٩,٣٤ أ	٥٣,٤٨ أ	٤,٧٠ أب	٣,٤٩ أ – ج	٣٣,٩٣ أ
التأثير العام للنتروبين		–	٤٦,٥٨ ب	٥,١٨ أ	٤,٥٤ ب	٤٠,٦٠ ب	٣٨,٠٢ ب	٤,٥٤ أ	٣,٥٣ أ	٢٩,٤٠ ب
		+	٥٥,١٦ أ	٥,٢٦ أ	٥,١٦ أ	٤٢,٥٩ أ	٤٩,١٢ أ	٤,٨٢ أ	٣,٦٨ أ	٣٢,٧٩ أ
التأثير العام للمعاملات السمادية		صفر صفر	٤٤,٤٦ ب	٤,٤٧ ب	٤,٠٩ ج	٣٤,٠٥ ج	٣٦,٦٩ ج	٤,٥٦ ب	٣,٦٣ أ	٢٦,٣٠ ب
		٢٥ ٥٠	٤٩,٥١ ب	٥,٢٤ أ	٤,٩٠ ب	٤١,٠٧ ب	٤٥,٥٩ أب	٤,٧٧ أب	٣,٥٦ أ	٣٢,٢٤ أ
		٥٠ ١٠٠	٥٦,٦٧ أ	٥,٦٤ أ	٥,٢٤ أ	٤٣,٤٨ ب	٤٣,٥٨ ب	٤,٤٩ ب	٣,٥٥ أ	٣٢,٦٤ أ
		٧٥ ١٥٠	٥٢,٨٤ أ	٥,٥٣ أ	٥,١٧ أ	٤٧,٨٠ أ	٤٨,٤٣ أ	٤,٩٠ أ	٣,٦٨ أ	٣٣,٢٠ أ

* المعدلات المشتركة بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل على حدى والتداخل بينهما لا تختلف معنويا حسب اختبار Duncan المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال ٥%.

جدول (٤): تأثير التسميد المعدني (النتروجيني و الفوسفوري) والسماد الحيوي النتروبين في صفات النوعية لفصوص للثوم (الصنف المحلي)ولموسمي النمو ٢٠٠٧/٢٠٠٨ و ٢٠٠٨/ ٢٠٠٩. *

المعاملات السمادية			٢٠٠٨/٢٠٠٧					٢٠٠٩/٢٠٠٨				
N	P	النتروبين	وزن الفص (غم)	طول الفص (سم)	قطر الفص (سم)	TSS	النسبة المئوية للمادة الجافة	وزن الفص (غم)	طول الفص (سم)	قطر الفص (سم)	TSS	النسبة المئوية للمادة الجافة
صفر	صفر	–	١,٨٨ ج	١,٩٢ ج	١,١٦ ج	١٧,٤٧ د	٣٩,٦٥ د	١,٩٩ أ	٢,٤٩ ب	٠,٩٤ ج	١٦,٨٢ ج	٤٤,٠٠ ب
صفر	صفر	+	٢,٠٧ ب ج	١,٩٦ ج	١,٢٤ ب ج	٢٠,٨٠ ب ج	٤٣,١٠ ج	١,٩٠ أب	٢,٨٣ أب	١,٢٠ أب	١٩,٧٧ أ–ج	٤٦,٠٦ أب
٢٥	٥٠	–	٢,٢٣ أب	٢,٤٧ ب	١,٢٩ أ–ج	٢٠,١٣ ج د	٤٤,٢٥ ب ج	١,٩٣ أب	٢,٧٧ ب	١,٤٠ أب	١٩,٨٣ ج	٤٤,٠١ ب
٢٥	٥٠	+	٢,١٥ أ–ج	٢,٤٥ ب	١,٢٦ ب ج	٢٤,٧٣ أ	٤٦,٠٩ أب	١,٦٢ أ	٢,٨٥ أب	١,١٩ أب	٢١,٨٣ أب	٤٥,٨٣ أب
٥٠	١٠٠	–	٢,٢٣ أب	٢,٩٠ أب	١,٤٢ أب	٢٣,٠٣ أ–ج	٤٤,٥٠ ب ج	١,٤٣ أب	٢,٩٧ أ	١,١٧ أب	٢٠,٢٢ أب	٤٥,٢٠ أب
٥٠	١٠٠	+	٢,٤١ أ	٢,٣٦ أ	١,٣٣ أ–ج	٢١,٥٠ أ–ج	٤٧,٤٨ أ	١,٦٢ أ	٣,٠٣ أ	١,٢٣ أ	٢٢,٩٠ أ	٤٦,٥٦ أ
٧٥	١٥٠	–	٢,٣٧ أب	٣,١٦ أ	١,٣٦ أب	٢٣,٦٧ أب	٤٣,٤٨ ج	١,٣٧ أ	٢,٩٧ أ	١,١٩ أب	١٩,٧٧ أ–ج	٤٥,٩٠ أب
٧٥	١٥٠	+	٢,٢٩ أب	٣,٢٨ أ	١,٤٧ أ	٢٠,٤٧ ب–د	٤٧,٥٢ أ	١,٠٥ أ	٢,٨٧ أب	١,٠٧ ب	١٩,١٣ ج	٤٧,١٥ أ
التأثير العام للنتروبين		–	٢,١٨ أ	٢,٦١ أ	١,٣١ أ	٢١,٠٨ أ	٤٢,٩٧ ب	١,٩٣ أ	٢,٨٠ أ	١,١٨ أ	١٩,١٦ أ	٤٤,٧٨ ب
		+	٢,٢٣ أ	٢,٥١ أ	١,٣٣ أ	٢١,٨٨ أ	٤٦,٠٥ أ	١,٠٧ أ	٢,٩٠ أ	١,١٨ أ	٢٠,٩١ أ	٤٦,٤٠ أ
التأثير العام للمعاملات السمادية	صفر	صفر	١,٩٨ ب	١,٩٤ ج	١,٢٠ أ	١٩,١٤ ب	٤١,٣٨ ب	١,٩٥ أ ب	٢,٦٦ أ	١,٠٧ ب	١٨,٣٠ ب	٤٥,٠٣ أب
	٢٥	٥٠	٢,١٩ أ	٢,٤٦ ب	١,٢٨ أ	٢٢,٤٣ أ	٤٥,١٧ أب	٢,٠٥ أ	٢,٨١ أ	١,٣٠ أ	٢٠,٨٣ أ	٤٤,٩٢ أب
	٥٠	١٠٠	٢,٣٢ أ	٢,٦٣ ب	١,٣٨ أ	٢٢,٢٧ أ	٤٥,٩٩ أ	١,٨٠ أ ب	٣,٠٠ أ	١,٢٠ أ	٢١,٥٦ أ	٤٥,٨٨ أب
	٧٥	١٥٠	٢,٣٣ أ	٣,٢٢ أ	١,٤٢ أ	٢٢,٠٧ أ	٤٥,٥٠ أ	١,٢١ أ	٢,٩٢ أ	١,١٣ أ	١٩,٤٥ أ	٤٦,٥٣ أ

* المعدلات المشتركة بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل على حدى والتداخل بينهما لا تختلف معنويا حسب اختبار Duncan المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال ٥%.

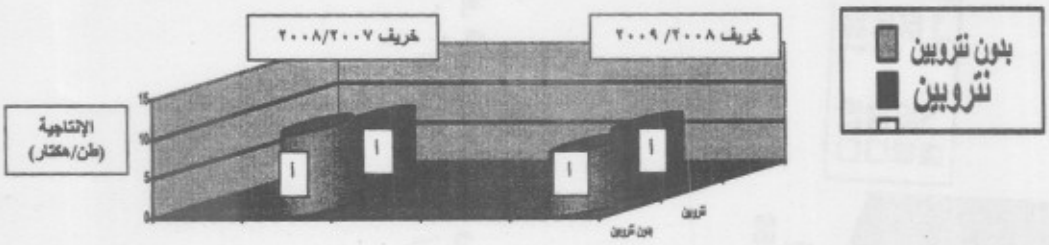
جدول (٥) : معامل الارتباط البسيط بين أزواج الصفات لنبات الثوم للموسم الزراعي (خريف ٢٠٠٧/٢٠٠٨)

الصفات	حاصل البيولوجي (غم)	وزن الرأس (غم)	قطر الرأس (سم)	ارتفاع الرأس (سم)	عدد الفصوص /رأس	وزن الفص (غم)	طول الفص (سم)	قطر الفص (سم)	TSS	النسبة المئوية للمادة الجافة	الإنتاج الكلي (طن/هكتار)
طول أطول ورقة (سم)	٠,٤٣٩	٠,٨٤٢ **	٠,٦٩١ **	٠,٧٥٨ **	٠,٨٥٢ **	٠,٧٦٣ **	٠,٣٥١	٠,٧٧٥ **	٠,٤٢٣ *	٠,٥٢٤ *	٠,٥٠٤ *
الإنتاج الكلي (طن/هكتار)	٠,٤١٠ *	٠,٤١٢ *	٠,٦٠٧ **	٠,٥٨٢ *	٠,٦٦١ **	٠,٤٩٨ *	٠,٥٦٩ *	٠,٥٥٠ *	٠,٥٥٨ *	٠,٦٣٨ **	
النسبة المئوية للمادة الجافة	٠,٣٧٣	٠,٤٣١ *	٠,٤٧١ *	٠,٤٨٧ *	٠,٥٤٠ *	٠,٣٣٢	٠,٤٣٣ *	٠,٤٤٤ *	٠,٢٦٤		
TSS	٠,٣٣٥	٠,٢٦٧	٠,٥١٤ *	٠,٥٢٠ *	٠,٣٤٦	٠,٥٣٥ *	٠,٣١٧	٠,٣٣٠			
قطر الفص (سم)	٠,١٧٤	٠,٦٤٢ **	٠,٦٥١ *٨	٠,٥٧٢ *	٠,٦١٣ **	٠,٥٦٣ *					
طول الفص (سم)	٠,١٥٥	٠,٣٧١	٠,٤٩٣ *	٠,٣٨٥	٠,٥٣٠ *	٠,٣٨٢					
وزن الفص (غم)	٠,٢٧٨	٠,٦٦٨ **	٠,٨١٢ **	٠,٧٧٢ **	٠,٧٤٠ **						
عدد الفصوص /رأس	٠,٢٠٤	٠,٨٦٦ **	٠,٦٧٢ **	٠,٨١٤ **							
ارتفاع الرأس (سم)	٠,٤٨٤ *	٠,٨٥٧ **	٠,٧٣٠ **								
قطر الرأس (سم)	٠,٣٣٤	٠,٦١٧ **									
وزن الرأس	٠,٣٤٧										

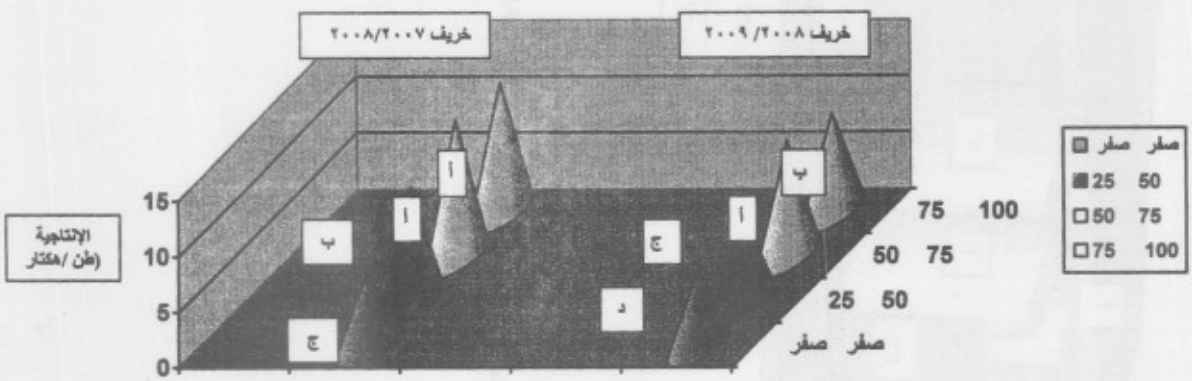
جدول (٦) : معامل الارتباط البسيط بين أزواج الصفات لنبات الثوم للموسم الزراعي (خريف٢٠٠٨/٢٠٠٩)

الصفات	حاصل البيولوجي (غم)	وزن الرأس (غم)	قطر الرأس (سم)	ارتفاع الرأس (سم)	عدد الفصوص /رأس	وزن الفص (غم)	طول الفص (سم)	قطر الفص (سم)	TSS	النسبة المئوية للمادة الجافة	الإنتاج الكلي (طن/هكتار)
طول أطول ورقة (سم)	٠,٥١١ *	٠,٧٩١ **	٠,٧٩٣ **	٠,٨٢٩ **	٠,٦٨٠ **	٠,٦٧٢ **	٠,٦١٨ **	٠,٣٨٨	٠,٦١٢ **	٠,٤٤٣ *	٠,٦٣١ **
الإنتاج الكلي (طن/هكتار)	٠,٤٠١ *	٠,٥٦٢ *	٠,٥٦٨ *	٠,٥٠٦ *	٠,٥٤٧ *	٠,٤١٩ *	٠,٦٧٥ **	٠,٤٥٢ *	٠,٤٩٤ *	٠,٥١١ *	
النسبة المئوية للمادة الجافة	٠,٦١٣ **	٠,٥٠٤ *	٠,٥٠٤ *	٠,٥٥٥ *	٠,٥٥٢ *	٠,٥٧٢ *	٠,٧٦٤ **	٠,٦٠٠ **	٠,٢١١		
TSS	٠,١٣٢ **	٠,٤٩٩ *	٠,٥٠٠ *	٠,٥٧٩ *	٠,٥٢١ *	٠,٥٤٨ *	٠,٦١١ **	٠,٢١٨			
قطر الفص (سم)	٠,٢٩٨	٠,٣٥١	٠,٣٥٥	٠,٣٧٧	٠,٣٠٣	٠,٤٠٢ *	٠,٤١٨ *				
طول الفص (سم)	٠,٢٦٨	٠,٧٤٦ **	٠,٧٤٧ **	٠,٧٣١ **	٠,٩٥٠ **	٠,٥٤٣ *					
وزن الفص (غم)	٠,٣٧٧	٠,٨٥١ **	٠,٨٤٦ **	٠,٨٦٢ **	٠,٧١٧ **						
عدد الفصوص /رأس	٠,٨٧٦ **	٠,٨٠٠ **	٠,٨٥٤ **	٠,٨٦٥ **							
ارتفاع الرأس (سم)	٠,٨٦٥ **	٠,٩٧١ **	٠,٩٠٧ **								
قطر الرأس (سم)	٠,٤٤٥ *	١,٠٠٠ **									
وزن الرأس	٠,٤٤٢ *										

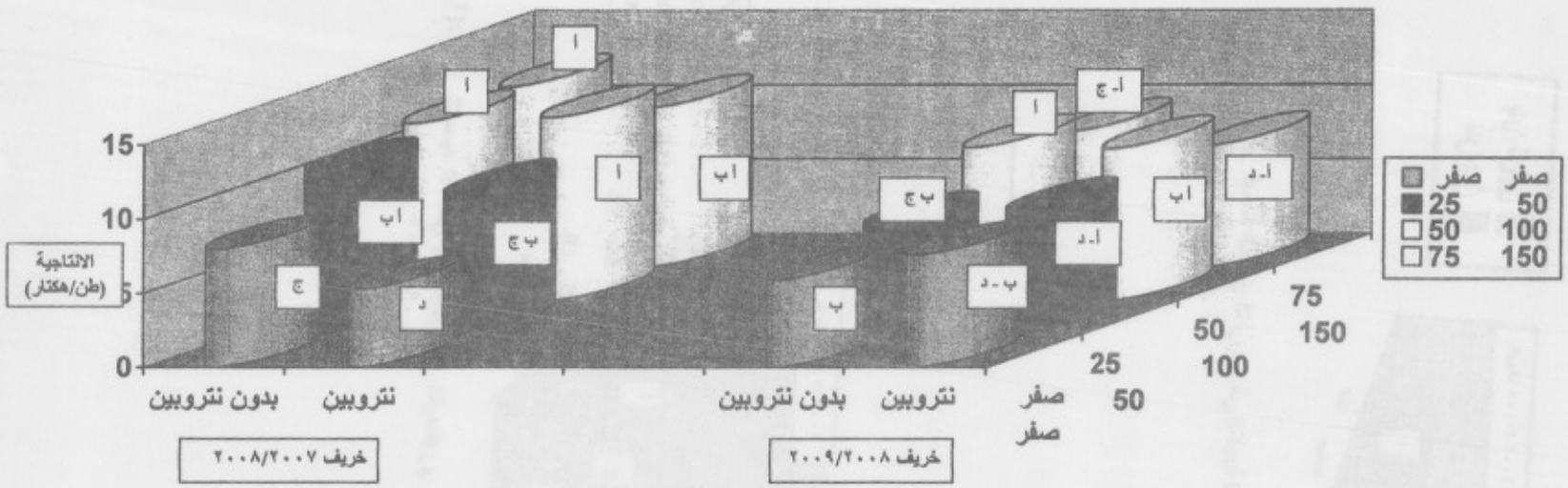
* عند مستوى ٥%. ** عند مستوى ١%.



شكل (١) : تأثير السماد الحيوي النتروبين في إنتاجية الثوم لوحدة المساحة لموسمي الزراعة (خريف ٢٠٠٧/٢٠٠٨ و٢٠٠٨ /٢٠٠٩).



شكل(٢): تأثير التسميد المعدني (النتروجيني و الفوسفوري) في إنتاجية الثوم لوحدة المساحة لموسمي الزراعة (خريف ٢٠٠٧/٢٠٠٨ و ٢٠٠٨ /٢٠٠٩).



شكل (٣) : تأثير التداخل بين التسميد المعدني (النتروجيني والفوسفوري) والسماد الحيوي النتروبين في الإنتاجية لوحدة المساحة لنبات الثوم ولموسمي الزراعة (خريف ٢٠٠٨/٢٠٠٧ و ٢٠٠٨ /٢٠٠٩).

في كل من وزن الفص ٢٣، ٢ غم وكـذلك قطر الفص ٣٣، ١ سم و T.S.S ٨٨، ٢١% والنسبة المئوية للمـادة الجافة ٤٦،٠٥ مقارنة بمعاملة عدم إضافة السماد الحيوي وللموسم الأول ٢٠٠٧/٢٠٠٨ . أما في الموسم الثاني فكان لإضافة السماد الحيوي النتروبين تأثير معنوي في زيـادة كـل مـن وزن الفص ٢،٠٧ غم وكـذلك طـول الفص ٢،٩٠ سم و TSS ٢٠،٩١ % والنسبة المئويـة للمـادة الجافة ٤٦،٤٠% مقارنة بمعاملة الإضافة ، أما بالنسـبة لتأثير مستويات عنصري النتروجين والفوسفور فتوضـح النتائج في الجدول بان لمعاملات الإضافة تأثير معنوي في زيادة قيم جميع الصـفات المدروسـة للفـص وخاصـة المستويات (٧٥ نتروجين و ١٥٠ فوسفور) والتي أعطت أعلى القيم للصفات المدروسة ولكلا موسمي النمـو . أمـا بالنسبة لتأثير معاملات التداخل الثنائي بين العاملين فنجـد من جدول (٤) بان معاملة إضافة ٧٥ نتـروجين و ١٥٠ فوسفور مع التسميد الحيوي بالنتروبين أدت إلى إنتاج أعلى القيم في صفة طول الفص وقطر الفص والنسـبة المئويـة للمادة الجافة وللموسم الأول أما أعلى وزن للفـص ٢،٤١ غم فكان عند معاملة التداخل بـين ٥٠ نتـروجين و ١٠٠ فوسفور مع التسميد الحيوي بينما أدت معاملة إضافة ٢٥ نتروجين و ٥٠ فوسفور مع التسميد الحيوي إلـى أعلـى نسبة للمواد الصلبة الذائبة ٢٤،٧٣ % .أما فـي الموسـم الثاني فقد تفوقت معاملـة إضـافة ٥٠ نتـروجين و ١٠٠ فوسفور مع التسميد الحيوي إلى أعلى القيم لكل من طـول الفص وقطر الفص ونسبة المواد الصلبة الذائبـة والنسـبة المئوية للمادة الجافة ، أما أعلى وزن للفص فكـان ٢،٣٧ عند معاملة التداخل بـين إضـافة ٧٥ نتـروجين و ١٥٠ فوسفور وبدون إضافة السماد الحيوي. وتتفق هذه النتـائج مع ما توصل إليه كـل مـن El- Moursi 1999 و El-Shabasi *et al.,* 2003 من إضافة الأسـمدة النتروجينيـة والفوسفورية إلى نبات الثوم سواءً بمفردها أو مع مستويات من الأسمدة الحيوية وخاصة السماد الحيوي النتروبين الذي يحتوي على بكتريا الازوتوباكتر حيث أدت إلى تحسين في الصفات النوعية لفصوص الثوم وهذا ما وجد فـي هـذه الدراسة والتي كان هناك تحسين في صفات النمو الخضري وصفات الرأس كما وضح في الجدولين (٢ و ٣)، وهـذا ما انعكس في الصفات النوعية للرأس ويتبين مـن جـدول (٥) وجود ارتباط معنوي موجب بين كل من صفة قطـر الرأس وارتفاع الرأس وعدد الفصوص في الرأس وبـين وزن وطول الفص وقطر الفص وكذلك بين صفات الرأس والمادة الجافة في الفصوص وكذلك المواد الصلبة الذائبـة في الفص لكلا الموسمين .

٤-٣- الإنتاج الكلي لوحدة المساحة

يوضح شكل (١) تأثير التسميد الحيوي النتروبين فـي صفة الإنتاجية الكلية لوحدة المساحة ويظهر من الشكل بأنه لم يظهر فرق معنوي في الإنتاجية لوحدة المساحة نتيجـة لإضافة السماد الحيوي مقارنة بعدم الإضافة كذلك يوضـح الشكل (٢) تأثير إضافة عنصري النتروجين والفوسـفور ويتضح بـان أعلـى إنتاجيـة كانـت ١٣،١٢و ٢٤، ١٠ طن/هكتار للموسمين الأول والثاني على التـوالي نتيجـة لإضافة ٥٠ نتروجين و١٠٠ فوسفور و يوضح الشكل (٣) تأثير التداخل بين مستويات عنصر النتروجين والفوسـفور والسماد الحيوي النتـروبين وان أعطـى إنتاجيـة لوحـدة المساحة كانت ١٢،٣٢ طن/هكتار للموسـم الأول عنـد معاملة التداخل بين المستوى ٥٠ نتروجين و١٠٠ فوسفور مع إضافة السماد الحيوي النتروبين أما في الموسم الثـاني فكانت الإنتاجية ١٠،٢٨ طن /هكتار عند معاملة التـداخل بين المستوى ٥٠ نتروجين و ١٠٠ فوسفور وبدون إضافة السماد الحيوي ولكنها لم تختلف معنويا عن معاملة التداخل بين المستويات ٥٠ نتروجين و ١٠٠ فوسفور ومع إضافة السماد الحيوي والتي أعطـت معـدل إنتاجيـة ١٠،٢٠ طن/هكتار.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إلية كل من Bardisi *et al.,* 2004b و El-Seifi *et al.,* 2004 من أن التسميد بكل من عنصري النتروجين والفوسفور وكـذلك التسـميد بالسماد الحيوي النتروبين أدى إلى زيـادة معنويـة فـي الحاصل الكلي لوحدة المساحة وهذا ما تم الحصول عليـه في هذه الدراسة نتيجة للزيادة والتحسن الذي حـدث فـي صفات النمو الخضـري وصـفات الـرأس والفصـوص (الجداول ٢، ٣، ٤) وكذلك يوضـح جـدول (٥) وجـود ارتباط معنوي بين صفات النمو الخضري وصفات الرأس والفصوص مع الحاصل الكلي ولكلا الموسمين .

٤- المراجع

مطلوب، عدنان ناصر وكريم صالح عبدول وعـز الـدين سلطان محمد (١٩٨٩). انتاج خضراوات ، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعـة الموصـل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمـي ، جمهوريـة العراق .

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلـف الله (٢٠٠٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية (الطبعة الثانية)، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل، جمهورية العراق.

Abou El- Maged M. M., Abdalla A.M and Yousef R.A.(1998). Response of garlic growth, chemical content , bulb yield and quality to N,P or K fertilization .Egypt. J. Appl. Sci. 13(6): 151-174.

Ali A. H. , Abdel Moaty M.M and Shaheen A.M. (2001). Effect of bionitrogen, organic and inorganic fertilizer on the productivity of garlic (*Allium sativum* L.) Plants .Egypt J. Appl. Sci.16(3): 173-188.

Bardisi A. , El-Mansi A.A. , Fayad A.N. and Abou El-Khair E.E. (2004 a). Effect of mineral NP and Boifertilizers on garlic under sandy soil conditions A- Growth

and plant chemical composition .Zagazig J. Agric. Res. 31(4A): 1425-1440.

Bardisi A. , El-Mansi A.A., Fayad A.N. and Abou El-Khair E.E. (2004 b). Effect of mineral NP and Boifertilizers on garlic under sandy soil conditions, B-Yield ,bulb quality and storability .Zagazig J. Agric. Res. 31(4A): 1441-1462.

Bashan Y. and Holguin G. (1997). Azospirillum – plant relationship environmental and physiological advances (1990-1996). Can. J. Microbial 43:103-121.

Bhonde S. R., Sharma S.B. and Chougule A.B.(1997). Effect of biofertilizer in combination with nitrogen sources on yield and quality of onion .National Hort. Res. and Develop. Found. 17(2): 1-3.

El-Moursi A. H. A. (1999). Effect of some intercropping systems and nitrogen levels on growth yield and its components in garlic (*Allium sativum* L.) . Ph. D. Thesis, Fac. Agric., Mansoura Univ. 197 pp.

El-Seifi S. K. , Sawsan M.M. and Abdel- Fattah A.I. and Mohamed M.A.(2004). Effect of biofertilizers and nitrogen levels on the productivity and quality of chinese garlic under sandy soil conditions .Zagazig J. A gric. Res. 81(3): 889- 914.

El-Shabasi M. S. S. , Gaafor S.A. and Zahran F. A. (2003). Efficiency of biofertilizer Nr under different levels of inorganic nitrogen fertilizer on growth ,yield and its chemical constituents of garlic plants . J. Agric. Sci. , Mansoura Univ. 28(9):6927 – 6938.

Forlain G. M. , Branzani M., Pastorelli R. and Sarvilli S.(1995). Root potentially related properties in plant associated bacteria . J. of General Breeding Italy, 49(4): 343-352.

Gardener F. D., Pearce R.B. and Mitchell R.L. (1985). Physiology of crop plants .The Iowa State Univ. Press. 327 pp.

Haller T. and Stople H.(1985). Quantitative estimation of root exudation of maize . Plant Soil, 86: 207- 216.

Kilgori M. J., Magaj M.D. and Yakubu A.I.(2007). Productivity of two garlic (*Allium sativum* L.) cultivars as affected by different levels of nitrogen and phosphorous fertilizers in Sokoto Nigeria. American –Eurasian J. Agric. and environ. Sci. ,2(2): 158- 162.

SAS (1996). Statistical Analysis System .SAS. Instiute. Inc. Cary , NC. 27511 U.S.A.

Silvia G. and Lipiski V.M.(2008).Effect of nitrogrn fertilization on yield and color of red garlic (*Allium sativum* L.) cultivars cien .Inv. Agri. 35(1): 57- 64. www. rcia – puc. d.

Tien T. M., Gaskins M.H. and Hubble D.H.(1979). Plant growth substances produced by *Azospirillum barasilense* and their effect on growth of plants . Appl. Envirom. Microb. 37: 1016- 1024.

Tomas L. and Kielian B.W.(2006). Fertilization of garlic (*Allium sativum* L.) with nitrogrn and sulphur . Annales Universitatis Mariae Curie Sklodowska Lublin –Polonia. Annales Umes. Sec. E. 2006: 45- 50.

Xiaohongx T. and Masahiko M.S. (2002). Merits, utilization, perspectives of controlled release nitrogen fertilizers.Tohoku J. of Agric. Res. (23):67-72