

استجابة صنفين من الثوم (*Allium sativum* L.) لمستويات مختلفة من السماد النتروجيني والاضافة الارضية لنوعين من سماد حامض الهيوميك

محمد طلال عبد السلام الحبار
عمر فاتح يوسف الزبيدي
قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق
E-mail: alhabar-mt5051@yahoo.com

الخلاصة

نفذت الدراسة في حقل الخضراوات التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال الموسم الزراعي 2012 - 2013 لدراسة تأثير التسميد بالسماد النتروجيني وبالمستوى: 0، 100 و150 كغم N / هكتار والاضافة الارضية لنوعين من السماد العضوي (الهيوميك): Matrex 15 بالتركيز (2 مل/ لتر) وFitohum بالتركيز (2 غم / لتر) اضافة الى معاملة المقارنة في النمو الخضري وكمية ونوعية الحاصل لصنفين من الثوم: الصيني والمحلي. اظهرت النتائج تفوق الصنف المحلي معنويًا في محيط الرأس، الوزن الرطب للصلة عند مرحلة النمو الثانية (220 يوم بعد الزراعة)، عدد الفصوص والمحيطات / رأس، في حين تفوق الصنف الصيني على الصنف المحلي في عدد الاوراق / نبات ومتوسط وزن الفص عند كلا مرحلتى النمو (167 و220 يوم بعد الزراعة). في حين ازدادت صفات النمو الخضري والصفات الكمية والنوعية للحاصل بزيادة مستويات التسميد النتروجيني ممثلًا بزيادة عدد الاوراق / نبات، محيط الرأس، الوزن الرطب للصلة عند مرحلة النمو الثانية (220 يوم بعد الزراعة)، عدد الفصوص والمحيطات / رأس، متوسط وزن الفص، الحاصل الكلي والتسويقي إذ اعطت النباتات المسمدة بالسماد النتروجيني بالمستوى 150 كغم N / هكتار افضل القيم في الصفات السابقة. تفوقت معنويًا النباتات المسمدة بالسماد العضوي Fitohum على النباتات الغير مسمدة والمسمدة بالسماد العضوي Matrex 15 في محيط الرأس (عند مرحلة النمو الثانية)، الوزن الرطب للصلة (عند كلا مرحلتى النمو)، الحاصل الكلي والتسويقي. اعطت نباتات الصنف المحلي والمسمدة بالسماد النتروجيني بالمستوى 150 كغم N / هكتار وبالسماد العضوي Fitohum اعلى حاصلًا كليًا وتسويقيًا بلغ 10.998 و10.922 طن / هكتار وعلى التوالي.

الكلمات الدالة: التسميد النتروجيني والعضوي، الاصناف في الثوم.

تاريخ تسلّم البحث: 2013/12/29 ، وقبوله: 2014/3/24.

المقدمة

يعرف الثوم Garlic بالاسم العلمي (*Allium sativum* L.) التابع للعائلة الثومية Alliaceae وهو ثاني اهم محصول بعد البصل في هذه العائلة والذي يعد من محاصيل الخضر الشتوية المهمة الذي يزرع في العراق والعالم، وتستخدم فصوصه في اكساب العديد من المأكولات نكهة خاصة بسبب طعمها المميز والحريف، تشير إحصائية الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات في العراق ولعامي 2011 و2012 الى زيادة المساحات المزروعة بمحصول الثوم من 2456.5 هكتار لعام 2011 الى 2842.9 هكتار لعام 2012 ولكن رافق هذه الزيادة في المساحة انخفاض في الانتاج الكلي من 14695 طن الى 11318 طن ولنفس السنوات السابقة (مجهول 2011، 2012). ان هذا الانخفاض في الانتاج لا يلبى الطموح في توفير الاحتياجات الضرورية من هذا المحصول والتي ترجع اسبابه الى انتشار الامراض والوبئة وعدم فاعلية المكافحة وتدهور الاصناف المحلية وراثيًا وعدم الاهتمام بعمليات الخدمة الزراعية للمحصول من تسميد وري وكذلك تذبذب اسعار هذا المحصول من موسم الى اخر مما ادى بالمزارعين الى عدم الاهتمام بزراعة هذا المحصول والذي انعكس وبشكل سلبي في انخفاض الانتاجية لوحدة المساحة والانتاجية الكلية ونتيجة لانخفاض وقلة الانتاجية تم اللجوء الى الاستيراد من الاسواق العربية والعالمية لسد العجز الحاصل في الاسواق المحلية. ولأجل تحسين وزيادة انتاج محصول الثوم لابد من اتباع الوسائل العلمية لتحقيق هذا الغرض ومنها الاهتمام بزراعة الاصناف المحلية والمستوردة المتميزة بالانتاجية العالية والنوعية الجيدة والمتأقلمة مع الظروف البيئية (Gouda، 2012، Abdel-Razzak وEl-Sharkawy، 2013).

اشارت العديد من الابحاث الى استجابة محصول الثوم للتسميد النتروجيني وتحسين نوعيته (Morsy واخرون، 2012 وNori واخرون، 2012) وذلك لدوره الايجابي في زيادة النمو حيث يدخل في تركيب معظم المواد الحيوية المهمة في النبات مثل البروتينات والانزيمات والاحماض النووية (DNA وRNA) والكلوروفيل وبعض المواد الاخرى وبما انه احد مكونات البروتينات والانزيمات والكلوروفيل فانه يدخل في كل العمليات والتفاعلات المرتبطة بالبروتوبلازم والتفاعلات الانزيمية وعملية التركيب الضوئي (محمد، 1985 والنعمي، 1999). ونتيجة للأثار السلبية الناتجة من استخدام الاسمدة الكيماوية بصورة مفرطة بدء الاهتمام في كثير من دول العالم الى تشجيع استخدام الاسمدة العضوية كبديل او للتقليل من استخدام الاسمدة الكيماوية بعد ان تبينت المشاكل التي تسببها هذه الاسمدة وتأثيراتها السلبية والمضرة على صحة الانسان والحيوان والبيئة (حوقة واخرون، 2004). ان زيادة استخدام الاسمدة الكيماوية وبالأخص الاسمدة النتروجينية تسبب تجمع المغذيات وبالأخص النترات NO₃ في داخل المحاصيل المسمدة بها والتي تتحول إلى

التثبيت NO_2 داخل النبات والتي تشكل خطراً كبيراً على الصحة العامة (Cardoc, 1983) نتيجة لذلك اتجهت اغلب الدراسات الحديثة الى استخدام الاسمدة العضوية كونها اضمنة على صحة الانسان.

يهدف هذا البحث الى دراسة: 1- تقييم اداء صنفين من اصناف الثوم المحلي والمستورد (الصيني) ومعرفة الامثل والمتفوق في الصفات الكمية والنوعية. 2- دراسة تأثير استخدام مستويين مختلفين (100 و 150 كغم N / هكتار) من السماد النتروجيني في الحاصل والنوعية. 3- دراسة تأثير المعاملة بنوعين من السماد العضوي (حامض الهيوميك) بهدف تحسين الانتاج كماً ونوعاً لاسيما ان هناك اهتمامات في كثير من دول العالم لتشجيع الانتاج العضوي كبديل او للتقليل من استخدام الاسمدة الكيماوية.

مواد البحث وطرقه

نفذت التجربة في حقل الخضراوات التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل، خلال الموسم الزراعي 2012 - 2013. قسمت الارض الى الوحدات التجريبية (Experimental Units) والتي بلغت فعليا مساحة كل وحدة تجريبية 4.2 م² (2م طول × 2.1م عرض) وتضمنت في داخلها مرزتين للزراعة بطول 170 سم/مرز والمسافة بين مرز واخر 70 سم وزرعت فصوص الثوم على جهتي المرز وعلى مسافة 10 سم بين فص واخر. وبذلك بلغ عدد النباتات لكل وحدة تجريبية (68) نبات. تم اضافة سماد السوبر فوسفات الثلاثي وبمعدل 260 كغم / هكتار وسماد كبريتات البوتاسيوم بمعدل 200 كغم/هكتار نثرا ولجميع الوحدات التجريبية قبل الزراعة حسب توصيات سباهي واخرون (1991).

اشتملت التجربة على دراسة تأثير ثلاثة عوامل هي:

العامل الاول: الاصناف: اشتمل هذا العامل على دراسة اُستخدَم فصوص صنفين من اصناف الثوم:

1- الصنف المحلي: استخدم في التجربة فصوص صنف الثوم المحلي وهو من الاصناف المرغوبة من قبل المستهلك العراقي وذلك لقابلية خزنه الجيدة وحرافته المرغوبة، ويمتاز هذا الصنف بانتظام شكل الرأس نسبيا ولونه الأبيض محتويًا على عدد من الفصوص قد تصل بين 24-26 فص / رأس (ايشو وحنا، 1992).

2- الصنف الصيني: من الاصناف المستوردة التي تم زراعتها بالقطر اخيرا ويعتبر هذا الصنف من الاصناف المتوسطة الى المتأخرة النضج مقارنة بالصنف المحلي، ويتميز لون القشرة الخارجية للرأس باللون الابيض المشوب بالوردي، ويعد هذا الصنف أقل قدرة على التخزين مقارنة بالصنف المحلي. ويتميز هذا الصنف أيضا بالإنتاجية العالية ولكن يعاب عليه بانه من الاصناف الحساسة للإصابة بالآفات التي تهاجمه (حسن، 2000).

العامل الثاني: التسميد بالسماد النتروجيني: تضمن هذا العامل دراسة ثلاث مستويات من السماد النتروجيني وهي: 0، 100 و 150 كغم N / هكتار (0، 217.4، 326.1 كغم سماد يوريا / هكتار) وتمت الاضافة على دفعتين، الدفعة الاولى بعد 4 اسابيع من الزراعة وبعد اكتمال الانبات والدفعة الثانية تم اضافتها بعد شهر من الدفعة الاولى.

العامل الثالث: التسميد بالاسمدة العضوية: شمل هذا العامل دراسة تأثير نوعين من الاسمدة العضوية هي:

1- السماد العضوي FITOHUM (فيتوهم): سماد عضوي على شكل باودر يحتوي على هيوميك اسد من ليونارديت 80% وزن/ وزن يستخدم لإعطاء تنشيط طبيعي للتربة ويسمح بالاحتفاظ بكميات كبيرة من مياه الري وخاصة في الترب الرملية والجافة ويعمل الهيوميك اسد في سماد فيتوهم على تسريع وزيادة امتصاص العناصر المعدنية ويزيد من مقاومة النبات للأمراض ويزيد من تهوية التربة وكذلك يزيد من قوة الجذور ويستخدم لتسميد كافة المحاصيل الزراعية وهو منتج من شركة Green الإيطالية ويعطى للتربة عن طريق الري السحي أو الري بالتنقيط أو رشاً على الأوراق وكما مدون في التعليمات المسجلة على كيس السماد حيث اضيف بمعدل 2 غم / لتر.

2- السماد العضوي MATREX 15 (بوتاسيوم هيوماتي): سماد عضوي كامل المادة العضوية وكامل حامض الهيوميك والفولوك اسد ويحتوي على العناصر المغذية والسماد مستورد من شركة Gurtarim التركيبية اُضيف بمعدل 2 مل / لتر. و اضيف السمادين العضويين السابقين سقيا الى التربة وعلى ثلاث دفعات، الدفعة الاولى بعد شهر من الزراعة اما الدفعة الثانية اضيفت بعد شهر من الدفعة الاولى والدفعة الثالثة فتم اضافتها بعد 2.5 شهر من الدفعة الثانية.

وبذلك اشتملت التجربة العملية على 18 معاملة (2x3x3)، تم تنفيذها بالحقل باستخدام تجربة عاملية في قطع منشقة Factorial experiment within split-plots ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات حيث وضعت الاصناف في القطع الرئيسية (Main plots) والتوافق بين السماد النتروجيني والعضوي في القطع الثانوية (Sub plots) وكررت كل معاملة ثلاث مرات.

الصفات المدروسة:

أ. صفات النمو الخضري: لقياس النمو الخضري تم اخذ عينتين عند مرحلتين من نمو النبات بالحقل، الاولى بعد شهر من اكتمال اضافات معاملات التسميد العضوي (167) يوم من الزراعة والثانية قبل الحصاد بأسبوع (220) يوم من الزراعة.

أجريت القياسات لكلا العينتين على خمسة نباتات اختيرت عشوائيا من كل وحدة تجريبية واشتملت قياسات النمو الخضري على الصفات التالية: 1- عدد الاوراق / نبات. 2- محيط الرأس (سم). 3- الوزن الرطب للبصلة (الرأس) غم / نبات.
ب. صفات الحاصل ومكوناته عند الحصاد:

- 1- عدد الفصوص / رأس: تم حسابها من عدد الفصوص لكل رأس وبعد استبعاد الصغيرة منها.
- 2- عدد المحيطات للفصوص / رأس: تم حسابها من حاصل قسمة مجموع المحيطات على عدد الرؤوس المنتخبة.
- 3- متوسط وزن الفص (غم): تم احتسابها من حاصل قسمة وزن الفصوص للرؤوس العشرة بعد تفريدها مقسوما على عدد فصوصها. تم قياس الصفات السابقة لعشرة رؤوس من كل وحدة تجريبية.
- 4- الحاصل الكلي للرؤوس (طن/هكتار): تم وزن الحاصل الكلي للرؤوس المحصودة لكل وحدة تجريبية ثم بطريقة النسبة والتناسب تم تقدير الحاصل الكلي للرؤوس منسوبا إلى طن / هكتار.
- 5- الحاصل التسويقي للرؤوس (طن/هكتار): تم قياسها بنفس الطريقة السابقة للحاصل الكلي للرؤوس وبعد استبعاد الرؤوس التي قطرها أقل من 1.5 سم والرؤوس المتضررة والمصابة.

النتائج والمناقشة

1- عدد الاوراق / نبات: تشير نتائج الجدولين (1 و 2) الى التفوق المعنوي لنباتات الصنف الصيني في عدد الاوراق على نباتات الصنف المحلي وبنسبة زيادة بلغت 16.58 و 9.49 % وعند كلا مرحلتي النمو 167 و 220 يوم بعد الزراعة، تتفق هذه النتائج مع ما ذكره كل من السامرائي (2005) و Gouda (2012) و Abou El-Magd وآخرون (2012) بوجود اختلافات معنوية بين اصناف الثوم المدروسة في عدد الاوراق / نبات، ولربما يرجع التباين الى الاختلافات في التراكيب الوراثية بين كلا الصنفين في هذه الصفة.

اما بالنسبة لتأثير السماد النتروجيني المضاف فتشير النتائج الى التفوق المعنوي لمعاملة التسميد 150 كغم / N / هكتار في اعطاء اعلى عدد من الاوراق/ نبات وبنسبة زيادة بلغت 8.83 و 8.39 % مقارنة بالنباتات الغير مسمدة والتي اعطت اقل عدد من الاوراق عند كلا مرحلتي النمو 167 و 220 يوم بعد الزراعة ولم تختلف معنويا معاملة التسميد بالسماد النتروجيني بالمستوى 150 كغم / N / هكتار مع معاملة التسميد بالمستوى 100 كغم / N / هكتار عند مرحلة النمو الاولى في حين اختلفت معنويا مع هذه المعاملة عند مرحلة النمو الثانية، تتفق هذه النتائج مع ما وجدته كل من Kakar وآخرون (2002) و Farooqui وآخرون (2009) و El-Beik و El-Tantawy (2009) و Nori وآخرون (2012) على محصول الثوم، ولربما يعود السبب في زيادة عدد الاوراق / نبات الى الدور الايجابي للسماد النتروجيني في زيادة النمو حيث يدخل عنصر النتروجين في تركيب معظم المواد الحيوية المهمة في النبات مثل البروتينات والاحماض النووية (RNA و DNA) والكلوروفيل وبعض المواد الاخرى المهمة مما يساعد في زيادة سرعة انقسام الخلايا وزيادة عددها وبالتالي زيادة النمو الخضري المتمثل بزيادة عدد الاوراق / نبات (Devlin، 1975 و Yagodin، 1984)، كذلك اوضح سيد محمد (1982) ان التسميد النتروجيني يشجع النمو من خلال تداخله في بناء الاوكسينات التي لها دور فعال في تنشيط عملية انقسام الخلايا واستطالتها.

اما بالنسبة لتأثير الاسمدة العضوية فتشير النتائج الى ان النباتات الغير مسمدة بالسماد العضوي أعطت اعلى عدد من الاوراق / نبات عند مرحلة النمو الاولى وبنسبة زيادة بلغت 3.11 % مقارنة بالنباتات المسمدة بالسماد العضوي Matrex 15 والتي اعطت اقل عدد من الاوراق / نبات ولم تختلف معنويا مع النباتات المسمدة بالسماد العضوي Fitohum والذي اعطى اعلى عدد من الاوراق عند مرحلة النمو الثانية وبنسبة زيادة بلغت 3.71 % مقارنة بالنباتات المسمدة بالسماد العضوي Matrex 15 والذي اعطى اقل عدد من الاوراق / نبات عند هذه المرحلة ايضا.

بصورة عامة تماشت اغلب تأثيرات التداخل الثلاثي لهذه الصفة مع التأثير المنفرد وعند كلا مرحلتي النمو، حيث اعطت نباتات الصنف الصيني والمسمدة بالسماد النتروجيني وبالمستوى 150 كغم / N / هكتار والمسمدة بالسماد العضوي Fitohum وعند كلا مرحلتي النمو ونباتات الصنف المحلي ايضا عند مرحلة النمو الثانية اعلى عدد من الاوراق / نبات، في حين اعطت نباتات الصنف المحلي والغير مسمدة بالسماد النتروجيني والمضاف لها السماد العضوي Matrex 15 أو السماد العضوي Fitohum أقل عدد من الاوراق وعند كلا مرحلتي النمو السابقتين وعلى التوالي.

الجدول (1) و(2): تأثير الاصناف، السماد النتروجيني والاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) الهيوميك) والتداخل بينهما عند مرحلتى النمو 167 و220 يوم بعد الزراعة في عدد الاوراق / نبات لصفين من الثوم

Table (1) and (2): Effect of Varieties, Nitrogen fertilizers and soil addition of two types of organic fertilizer (Humic acid) and their interaction for two growing stages 167 and 220 days after planting in leaves number per plant for two garlic varieties.

مرحلة النمو الاولى (167 يوم بعد الزراعة) First growing stage (167 days after planting)

متوسط تأثير الاصناف Mean effect of varieties	الاصناف X Varieties السماد النتروجيني N. fertilizer	الاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) Soil addition of two types of organic fertilizer (humic acid)			مستويات السماد النتروجيني كغم / N هكتار N. fertilizer levels Kg N / ha	الاصناف Varieties
		FITOHUM 2 gm / L	MATREX 15 2 ml / L	0		
9.49 a	8.95 b	8.86 d-f	9.00 c-f	9.00 c-f	0	الصيني Chines
	9.77 a	9.73 a b	9.46 b-d	10.13 a	100	
	9.75 a	10.26 a	9.66 a-c	9.33 b-e	150	
8.14 b	7.82 d	7.80 h i	7.53 i	8.13 g-i	0	المحلي Local
	8.13 d	7.80 h i	8.13 g-i	8.46 f-h	100	
	8.48 c	8.46 f-h	8.33 f-h	8.66 e-g	150	
متوسط تأثير السماد النتروجيني Mean effect of N. fertilizer		9.62 a	9.37 a	9.48 a	الصيني Chines	الاصناف X Varieties الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
		8.02 c	8.00 c	8.42 b	المحلي Local	
	8.38 b	8.33 c d	8.26 d	8.56 b-d	0	السماد النتروجيني X N. fertilizer. الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
	8.95 a	8.76 b c	8.80 b c	9.30 a	100	
	9.12 a	9.36 a	9.00 a b	9.00 a b	150	
		8.82 a b	8.68 b	8.95 a	متوسط تأثير الاسمدة العضوية Mean effect of organic fertilizer.	

مرحلة النمو الثانية (220 يوم بعد الزراعة)

Second growing stage (220 days after planting)

متوسط تأثير الاصناف Mean effect of varieties	الاصناف X Varieties السماد النتروجيني N. fertilizer	الاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) Soil addition of two types of organic fertilizer (humic acid)			مستويات السماد النتروجيني كغم / N هكتار N. fertilizer levels Kg N / ha	الاصناف Varieties
		FITOHUM 2 gm / L	MATREX 15 2 ml / L	0		
10.03 a	9.60 b	9.60 b-e	9.73 b-d	9.46 c-f	0	الصيني Chines
	10.35 a	10.33 a b	10.13 a-c	10.60 a	100	
	10.15 a	10.73 a	10.00 a-c	9.73 b-d	150	
9.16 b	8.77 c	8.60 h	8.66 g-h	9.06 d-h	0	المحلي Local
	8.95 c	8.73 f-h	8.93 e-h	9.20 d-h	100	
	9.75 b	10.73 a	9.13 d-h	9.40 c-g	150	
متوسط تأثير السماد النتروجيني Mean effect of N. fertilizer		10.22 a	9.95 a	9.93 a	الصيني Chines	الاصناف X Varieties الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
		9.35 b	8.91 c	9.22 b c	المحلي Local	
	9.18 c	9.10 c	9.20 c	9.26 c	0	السماد النتروجيني X N. fertilizer. الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
	9.65 b	9.53 b c	9.53 b c	9.90 b	100	
	9.95 a	10.73 a	9.56 b c	9.56 b c	150	
		9.78 a	9.43 b	9.57 a	متوسط تأثير الاسمدة العضوية Mean effect of organic fertilizer	

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابددي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 %.

The average with the same letter for each factor and their interaction non-significant according to Duncans multiple test at rang of 5 %.

2- محيط الرأس (سم): تشير نتائج الجدول (3 و 4) الى تفوق الصنف المحلي على الصنف الصيني في محيط الرأس وكان التأثير معنوياً عند مرحلة النمو الثانية وبنسبة زيادة بلغت 3.29 % في حين لم تصل الزيادة حد المعنوية عند مرحلة النمو الاولى. ولربما ترجع الزيادة الى الاختلافات في التراكيب الوراثية بين كلا الصنفين في عدد الفصوص/ رأس (جدول 7) وعدد المحيطات (جدول 8) عند الحصاد ومسبباً بالتالي في الزيادة المعنوية لمحيط الرأس للصنف المحلي على الصنف الصيني.

اما بالنسبة لتأثير السماد النتروجيني المضاف فتشير النتائج الى التفوق المعنوي لمعاملة التسميد 150 كغم / N هكتار في اعطاء اعلى محيط للرأس وبنسبة زيادة بلغت 15.70 و 7.78 % مقارنة بالنباتات الغير مسمدة والتي اعطت اقل محيط للرأس عند كلا مرحلتى النمو ولم تختلف معنوياً بمعاملة التسميد بالسماد النتروجيني بالمستوى 150 كغم / N هكتار مع معاملة التسميد بالمستوى 100 كغم / N هكتار عند مرحلة النمو الاولى، في حين اختلفت معنوياً مع هذه المعاملة عند مرحلة النمو الثانية. تتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه كل من Lujiu واخرون (2004) على الثوم، ولربما ترجع الزيادة الى الدور الايجابي للسماد النتروجيني في زيادة صفات النمو الخضري وكذلك الصفات النوعية للرؤوس والتي سوف يتم مناقشتها وتفسيرها لاحقاً والتي انعكست جميعها في زيادة محيط الرأس للنباتات المسمدة بالسماد النتروجيني.

اما بالنسبة لتأثير الاسمدة العضوية فتشير النتائج الى عدم ظهور اي تأثير معنوي للاسمدة العضوية المضافة في محيط الرأس وعند مرحلة النمو الاولى، في حين اظهر السماد العضوي Fitohum زيادة معنوية في محيط الرأس مقارنة بمعاملي عدم اضافة السماد العضوي واطراف السماد العضوي Matrex 15 وبنسبة زيادة بلغت 2.84 و 3.83 % مقارنة بالمعاملين السابقين وعلى التوالي وعند مرحلة النمو الثانية، ولربما ترجع الزيادة الى الدور الايجابي للسماد العضوي Fitohum في زيادة صفات النمو الخضري ممثلاً بزيادة عدد الأوراق/ نبات (جدول 1 و 2) والوزن الرطب للبطيخة (جدول 5 و 6) والتي اثرت جميعها في زيادة محيط الرأس للنباتات المسمدة بالسماد العضوي Fitohum.

اما بالنسبة لتأثير التداخل الثلاثي بين العوامل الثلاثة المدروسة فتشير النتائج الى ان نباتات الصنف المحلي والمسمدة بالسماد النتروجيني بالمستوى 150 كغم / N هكتار والسماد العضوي Fitohum وعند مرحلة النمو الاولى اعطت اعلى محيط للرأس ولم تختلف معنوياً مع اغلب معاملات التداخل لنباتات الصنف المحلي والصيني والمسمدة بالسماد النتروجيني والسماد العضوي، اما عند مرحلة النمو الثانية فقد اعطت نفس المعاملة اعلى محيط للرأس ولم تختلف معنوياً مع مثيلاتها لنباتات الصنف الصيني وكذلك النباتات المسمدة بالسماد النتروجيني بالمستوى 100 كغم / N هكتار فقط ولنفس الصنف، في حين اعطت نباتات الصنف المحلي والصيني والغير مسمدة بالسماد النتروجيني والمسمدة والغير مسمدة بالسماد العضوي اقل محيط للرأس عند مرحلة النمو الاولى ولم تختلف معنوياً فيما بينها، بينما اعطت نباتات الصنف الصيني والغير مسمدة بالسماد النتروجيني والمسمدة والغير مسمدة بالسماد العضوي اقل محيط للرأس عند مرحلة النمو الثانية ولم تختلف معنوياً فيما بينها ايضاً.

3- الوزن الرطب للبطيخة (الرأس) / نبات: تشير نتائج الجدولين (5 و 6) الى تفوق الصنف المحلي على الصنف الصيني في متوسط وزن الرطب للبطيخة (الرأس) / نبات وكان التأثير معنوياً عند مرحلة النمو الثانية وبنسبة زيادة بلغت 4.29 % في حين لم تصل الزيادة حد المعنوية عند مرحلة النمو الاولى، ولربما ترجع الزيادة الى الاختلافات في التراكيب الوراثية بين كلا الصنفين في محيط الرأس، حيث تفوق معنوياً الصنف المحلي على الصنف الصيني في محيط الرأس عند مرحلة النمو الثانية.

اما بالنسبة لتأثير التسميد النتروجيني فتشير النتائج الى التفوق المعنوي للنباتات المسمدة بالسماد النتروجيني بالمستوى 100 و 150 كغم / N هكتار على النباتات الغير مسمدة في متوسط الوزن الرطب للبطيخة (رأس) / نبات وبنسبة زيادة بلغت 57.28 و 57.74 % وعند مرحلة النمو الاولى و 22.87 و 38.20 % عند مرحلة النمو الثانية وعلى التوالي. تتسجم هذه النتائج مع ما وجدته كل من Abbas واخرون (2006) على الثوم وسعدون واخرون (2011) على البصل، ولربما ترجع الزيادة بصورة رئيسية الى دور السماد النتروجيني الايجابي في زيادة عدد الاوراق / نبات (جدول 1 و 2) والذي انعكس في زيادة محيط الرأس (جدول 3 و 4).

اما بالنسبة لتأثير الاسمدة العضوية المضافة فتشير النتائج الى التفوق المعنوي للنباتات المسمدة بالسماد العضوي Fitohum في الوزن الرطب للبطيخة / نبات على النباتات الغير مسمدة بالسماد العضوي والمسمدة بالسماد العضوي Matrex 15 وبنسبة زيادة بلغت 13.89 و 6.91 % عند مرحلة النمو الاولى و 4.23 و 2.54 % عند مرحلة النمو الثانية وعلى التوالي، وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته الخفاجي (2010) على البصل، ولربما ترجع الزيادة الى الدور الايجابي للسماد العضوي Fitohum في زيادة عدد الاوراق / نبات (جدول 1 و 2) والذي انعكس في زيادة محيط الرأس (جدول 3 و 4).

الجدول (3) و(4): تأثير الاصناف، السماد النتروجيني والاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) لصنفين من الثوم والتداخل بينهما عند مرحلتى النمو 167 و220 يوم بعد الزراعة في محيط الرأس (سم)

Table (3) and (4): Effect of Varieties, Nitrogen fertilizers and soil addition of two types of organic fertilizer (Humic acid) and their interaction for two growing stages 167 and 220 days after planting in head circumference (cm) for two garlic varieties.

مرحلة النمو الاولى (167 يوم بعد الزراعة)

First growing stage (167 days after planting)

متوسط تأثير الاصناف Mean effect of varieties	الاصناف X Varieties السماد النتروجيني N. fertilizer	الاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) Soil addition of two types of organic fertilizer (humic acid)			مستويات السماد النتروجيني كغم N / هكتار N. fertilizer levels Kg N / ha	الاصناف Varieties
		FITOHUM 2 gm / L	MATREX 15 2 ml / L	0		
11.30 a	10.30 b	10.28 d	10.30 d	10.31 d	0	الصيني Chines
	11.74 a	11.82 a-c	11.39 b-d	12.02 a-c	100	
	11.88 a	11.79 a-c	11.78 a-c	12.06 a-c	150	
11.63 a	10.58 b	10.74 c d	10.20 d	10.79 c d	0	المحلي Local
	12.03 a	11.57 b c	12.58 a b	11.96 a-c	100	
	12.29 a	13.06 a	11.96 a-c	11.85 a-c	150	
متوسط تأثير السماد النتروجيني Mean effect of N. fertilizer		11.30 a	11.16 a	11.46 a	الصيني Chines	الاصناف X Varieties الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
		11.79 a	11.58 a	11.53 a	المحلي Local	
	10.44 b	10.51 b	10.25 b	10.55 b	0	السماد النتروجيني X N. fertilizer.
	11.89 a	11.69 a	11.98 a	11.99 a	100	الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
	12.08 a	12.42 a	11.87 a	11.95 a	150	
		11.54 a	11.37 a	11.50 a	متوسط تأثير الاسمدة العضوية Mean effect of organic fertilizer.	

مرحلة النمو الثانية (220 يوم بعد الزراعة)

Second growing stage (220 days after planting)

متوسط تأثير الاصناف Mean effect of varieties	الاصناف X Varieties السماد النتروجيني N. fertilizer	الاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) Soil addition of two types of organic fertilizer (humic acid)			مستويات السماد النتروجيني كغم N / هكتار N. fertilizer levels Kg N / ha	الاصناف Varieties
		FITOHUM 2 gm / L	MATREX 15 2 ml / L	0		
16.72 b	15.82 d	16.22 f-h	15.73 g h	15.53 h	0	الصيني Chines
	16.96 b c	16.56 d-g	16.48 d-g	17.84 a b	100	
	17.40 a b	18.56 a	17.33 b-d	16.30 e-h	150	
17.27 a	16.82 c	17.00 b-f	16.40 e-g	17.06 b-f	0	المحلي Local
	17.20 b c	17.33 b-d	16.78 c-f	17.50 b c	100	
	17.79 a	18.58 a	17.66 b c	17.12 b-e	150	
متوسط تأثير السماد النتروجيني Mean effect of N. fertilizer		17.11 b	16.51 c	16.55 c	الصيني Chines	الاصناف X Varieties الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
		17.63 a	16.95 b c	17.23 a b	المحلي Local	
	16.32 c	16.61 c-e	16.07 e	16.30 d e	0	السماد النتروجيني X N. fertilizer.
	17.08 b	16.94 c	16.63 c-e	17.67 b	100	الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
	17.59 a	18.57 a	17.50 b	16.71 c d	150	
		17.37 a	16.73 b	16.89 b	متوسط تأثير الاسمدة العضوية Mean effect of organic fertilizer	

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 %.

The average with the same letter for each factor and their interaction non-significant according to Duncans multiple test at rang of 5 %.

اما بالنسبة لتأثير التداخل الثلاثي بين العوامل الثلاثة المدروسة فتشير النتائج الى ان نباتات الصنف المحلي والمسمدة بالسماذ النتروجيني 150 كغم N / هكتار والسماذ العضوي Fitohum أعطت اعلى وزن رطب للبصلة / نبات واختلفت معنوياً مع جميع معاملات التداخل الأخرى وعند مرحلة النمو الأولى، وكذلك اعطت نباتات كلا الصنفين والمسمدين بنفس المستوى من السماذ النتروجيني او السماذ العضوي Matrex 15 اعلى وزن رطب للأبصال / نبات عند مرحلة النمو الثانية ولم تختلف معنوياً مع معاملة اضافة السماذ النتروجيني بالمستوى 100 كغم N / هكتار والمسمدة بالسماذ العضوي Fitohum لنباتات الصنف المحلي، في حين اعطت نباتات الصنف الصيني والغير مسمدة بالسماذ النتروجيني او العضوي وعند كلا مرحلتى النمو اقل وزن رطب للبصلة / نبات واختلفت معنوياً مع جميع معاملات التداخل الأخرى عند مرحلة النمو الثانية، في حين لم تختلف نفس المعاملة مع مثيلاتها لنباتات الصنف المحلي وكذلك النباتات المسمدة بالاسمدة العضوية فقط عند مرحلة النمو الأولى.

4- عدد الفصوص / رأس: تشير نتائج الجدول (7) الى التفوق المعنوي للصنف المحلي على الصنف الصيني في عدد الفصوص / رأس وبنسبة زيادة بلغت 193.99 %، تتفق هذه النتائج مع ما وجدته كل من سليمان (2000) وجرجنزي (2001) والمحمداوي (2004) والسامرائي (2005) على الثوم، من ان عدد الفصوص / رأس تختلف باختلاف اصناف الثوم المدروسة ولربما يرجع السبب الى اختلاف التركيب الوراثية بين كلا الصنفين في عدد الفصوص / رأس.

اما بالنسبة لتأثير السماذ النتروجيني المضاف فتشير نتائج الجدول نفسه الى التفوق المعنوي للنباتات المسمدة بالمستوى 150 كغم N / هكتار على النباتات الغير مسمدة والمسمدة بالمستوى 100 كغم N / هكتار واللذين اختلفا معنوياً فيما بينهما ايضا وبلغت نسبة الزيادة 10.25 و 4.21 % على التوالي، تتفق هذه النتائج مع ما وجدته كل من Ghafoor وأخرون (2001) وEl-Seifi وأخرون (2004) ونايف (2008) وFarooqi وأخرون (2009) على محصول الثوم، ولربما تعزى الزيادة في عدد الفصوص نتيجة اضافة السماذ النتروجيني الى دور عنصر النتروجين في تحسين الحالة الغذائية للرؤوس وزيادة محتوى الاوراق الشريطية من الأوكسين (IAA) اندول استيك اسد الذي ينتقل الى قواعد الاوراق السفلية والساق القرصية ويزيد من عملية انقسام الخلايا على الساق القرصية وان كل جزء من الخلايا المنقسمة يعتبر كمبدأ لتكوين فص جديد أو/ وقد يرجع سبب زيادة عدد الفصوص في النباتات المسمدة بالنتروجين الى دور النتروجين في تحسين النمو الخضري وزيادته وبالتالي زيادة كمية المواد المصنعة في الاوراق وانتقالها الى الساق القرصية والجذور مما أدى زيادة انتقالها الى الساق القرصية والجذر ومؤديا بالتالي الى زيادة نمو الساق القرصية وزيادة عدد البراعم في اباط اوراقها الحرشفية ومسبباً في التالي زيادة عدد الفصوص في الرأس الواحد (فرج، 2011).

اما بالنسبة لتأثير انواع الاسمدة العضوية المضافة فتشير النتائج الى التفوق المعنوي في عدد الفصوص / رأس ونباتات المسمدة بالسماذ العضوي Matrex 15 على النباتات الغير مضاف اليها السماذ العضوي وبنسبة زيادة بلغت 3.10 %، ولم تختلف كلتا المعاملتين السابقين معنوياً مع النباتات المسمدة بالسماذ العضوي Fitohum، ولربما ترجع الزيادة الى دور السماذ العضوي Matrex 15 في زيادة النمو وانقسام الخلايا الموجودة على الساق القرصي وذلك من خلال دوره في زيادة كمية وجاهزية العناصر المغذية من التربة للنبات (Chen وAviad، 1990 وDavid وأخرون، 1994).

تماشى التداخل الثلاثي للعوامل الثلاثة المدروسة مع التأثير المنفرد لكل عامل في هذه الصفة حيث لم يظهر اي تأثير معنوي للتداخل بين السماذ النتروجيني والاسمدة العضوية المضافة في نباتات الصنف الصيني والتي اعطت اقل عدد من الفصوص / رأس مقارنة بمعاملات التداخل للصنف المحلي والتي اعطت نباتاتها المسمدة بالمستوى 150 كغم N / هكتار والاسمدة العضوية (Matrex 15 وFitohum) اعلى عدد من الفصوص / الرأس واختلفا معنوياً مع اغلب معاملات التداخل الأخرى في حين اعطت نباتات الصنف المحلي المسمدة والغير مسمدة بالسماذ النتروجيني والاسمدة العضوية اقل عدد من الفصوص / الرأس ولم تختلف معنوياً فيما بينها.

5- عدد المحيطات / رأس: توضح نتائج الجدول (8) الى التفوق المعنوي لنباتات الصنف المحلي على نباتات الصنف الصيني في عدد المحيطات / رأس وبنسبة زيادة بلغت 151.47 %، تتماشى هذه النتائج مع ما وجدته كل من Hersi (1996) وVolk (2009) على محصول الثوم، بوجود تباين في عدد المحيطات/ رأس لأصناف الثوم المدروسة، ولربما يعود السبب الرئيسي الى اختلاف التركيب الوراثية بين الاصناف في هذه الصفة.

اما بالنسبة لتأثير السماذ النتروجيني فيلاحظ من نتائج الجدول نفسه تفوق النباتات المسمدة بالسماذ النتروجيني بالمستوى 150 كغم N / هكتار معنوياً على النباتات الغير مسمدة في عدد المحيطات / رأس وبنسبة زيادة بلغت 9.25 %، في حين لم تصل الزيادة حد المعنوية في النباتات المسمدة بالمستوى 100 كغم N / هكتار. تتفق هذه النتائج مع ما ذكره El-Seifi وأخرون (2004) من ان عدد المحيطات / رأس في محصول الثوم ازدادت معنوياً بإضافة السماذ النتروجيني بالمستوى 160 كغم N / هكتار، ولربما ترجع الزيادة في عدد المحيطات / رأس الى نفس الدور الذي لعبه السماذ النتروجيني في زيادة عدد الفصوص / رأس والذي سبق تفسيره ومناقشته (جدول 7).

الجدول (5) و(6): تأثير الاصناف، السماد النتروجيني والاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) الهيوميك) والتداخل بينهما عند مرحلتى النمو 167 و220 يوم بعد الزراعة في الوزن الرطب للنبلة (غم)/نبات لصنفين من الثوم.

Table (5) and (6): Effect of Varieties, Nitrogen fertilizers and soil addition of two types of organic fertilizer (Humic acid) and their interaction for two growing stages 167 and 220 days after planting in bulb fresh weight (gm) / plant for two garlic varieties.

مرحلة النمو الاولى (167 يوم بعد الزراعة) First growing stage (167 days after planting)

متوسط تأثير الاصناف Mean effect of varieties	الاصناف X Varieties السماد النتروجيني N. fertilizer	الاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) Soil addition of two types of organic fertilizer (humic acid)			مستويات السماد النتروجيني كغم N / هكتار N. fertilizer levels Kg N / ha	الاصناف Varieties
		FITOHUM 2 gm / L	MATREX 15 2 ml / L	0		
20.43 a	14.68 c	15.03 g	15.03 g	14.00 g	0	الصيني Chines
	23.67 a b	25.40 b c	21.63 c-e	24.00 b-e	100	
	22.93 b	24.06 b-e	23.56 b-e	21.16 d e	150	
21.93 a	15.94 c	17.30 f g	15.86 g	14.66 g	0	المحلي Local
	24.48 a b	21.66 c-e	27.00 b	24.80 b-d	100	
	25.37 a	32.10 a	23.70 b-e	20.33 e f	150	
متوسط تأثير السماد النتروجيني Mean effect of N. fertilizer	21.50 b c	20.07 b c	19.72 c	Chines الصيني	الاصناف X Varieties الاسمدة العضوية Org. fertilizer.	
	23.68 a	22.18 a b	19.93 c	المحلي Local		
15.31 b	16.16 d	15.45 d	14.33 d	0	السماد النتروجيني X N. fertilizer. الاسمدة العضوية Org. fertilizer.	
24.08 a	23.53 b	24.31 b	24.40 b	100		
24.15 a	28.08 a	23.63 b	20.75 c	150		
		22.59 a	21.13 b	19.82 b	متوسط تأثير الاسمدة العضوية Mean effect of organic fertilizer.	

مرحلة النمو الثانية (220 يوم بعد الزراعة)

Second growing stage (220 days after planting)

متوسط تأثير الاصناف Mean effect of varieties	الاصناف X Varieties السماد النتروجيني N. fertilizer	الاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) Soil addition of two types of organic fertilizer (humic acid)			مستويات السماد النتروجيني كغم N / هكتار N. fertilizer levels Kg N / ha	الاصناف Varieties
		FITOHUM 2 gm / L	MATREX 15 2 ml / L	0		
49.10 b	40.33 e	42.61 g	40.18 h	38.20 i	0	الصيني Chines
	49.66 c	48.26 e	47.29 e	53.44 d	100	
	57.31 a	58.96 a	58.29 a	54.68 c d	150	
51.21 a	43.00 d	41.60 g h	42.06 g	45.36 f	0	المحلي Local
	52.75 b	57.42 a b	53.49 d	47.33 e	100	
	57.87 a	58.79 a	58.71 a	56.12 b c	150	
متوسط تأثير السماد النتروجيني Mean effect of N. fertilizer	49.94 c	48.59 d	48.77 d	Chines الصيني	الاصناف X Varieties الاسمدة العضوية Org. fertilizer.	
	52.60 a	51.42 b	49.60 c d	المحلي Local		
41.67 c	42.10 e	41.12 e	41.78 e	0	السماد النتروجيني X N. fertilizer. الاسمدة العضوية Org. fertilizer.	
51.20 b	52.84 c	50.39 d	50.38 d	100		
57.59 a	58.87 a	58.50 a	55.40 b	150		
		51.27 a	50.00 b	49.19 c	متوسط تأثير الاسمدة العضوية Mean effect of organic fertilizer	

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 %.

The average with the same letter for each factor and their interaction non-significant according to Duncans multiple test at rang of 5 %.

الجدول (7): تأثير الاصناف، السماد النتروجيني والاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) والتداخل بينهما في عدد الفصوص / رأس.

Table(8): Effect of Varieties, Nitrogen fertilizers and soil addition of two types of organic fertilizer (Humic acid) and their interaction in cloves number / plant.

متوسط تأثير الاصناف Mean effect of varieties	الاصناف X Varieties السماد النتروجيني N. fertilizer	الاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) Soil addition of two types of organic fertilizer (humic acid)			مستويات السماد النتروجيني كغم / هكتار N. fertilizer levels Kg N / ha	الاصناف Varieties
		FITOHUM 2 gm / L	MATREX 15 2 ml / L	0		
13.277 b	13.200 d	13.333 f	13.433 f	12.833 f	0	الصيني Chines
	13.377 d	13.333 f	13.600 f	13.200 f	100	
	13.255 d	13.000 f	13.266 f	13.500 f	150	
39.033 a	36.455 c	36.466 e	36.633 e	36.266 e	0	المحلي Local
	39.155 b	37.366 e	40.933 b c	39.166 d	100	
	41.488 a	42.966 a	41.700 a b	39.800 b c	150	
متوسط تأثير السماد النتروجيني Mean effect of N. fertilizer		13.222 c	13.433 c	13.177 c	الصيني Chines	الاصناف X Varieties الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
		38.933 b	39.755 a	38.411 b	المحلي Local	
24.827 c		24.900 e	25.033 e	24.550 e	0	السماد النتروجيني X N. fertilizer. الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
26.266 b		25.350 d e	27.266 a b	26.183 c d	100	
27.372 a		27.983 a	27.483 a b	26.650 b c	150	
		26.077 a b	26.594 a	25.794 b	متوسط تأثير الاسمدة العضوية Mean effect of organic fertilizer.	

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 %
The average with the same letter for each factor and their interaction non-significant according to Duncans multiple test at rang of 5 %.

الجدول (8): تأثير الاصناف، السماد النتروجيني والاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) والتداخل بينهما في عدد المحيطات للفصوص / رأس.

Table(8): Effect of Varieties, Nitrogen fertilizers and soil addition of two types of organic head./fertilizer (Humic acid) and their interaction in circumferences number

متوسط تأثير الاصناف Mean effect of varieties	الاصناف X Varieties السماد النتروجيني N. fertilizer	الاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) Soil addition of two types of organic fertilizer (humic acid)			مستويات السماد النتروجيني كغم / هكتار N. fertilizer levels Kg N / ha	الاصناف Varieties
		FITOHUM 2 gm / L	MATREX 15 2 ml / L	0		
1.36 b	1.30 c	1.40 c	1.20 c	1.30 c	0	الصيني Chines
	1.41 c	1.36 c	1.43 c	1.43 c	100	
	1.38 c	1.36 c	1.46 c	1.33 c	150	
3.42 a	3.24 b	3.30 a b	3.23 b	3.20 b	0	المحلي Local
	3.45 a b	3.50 a b	3.36 a b	3.50 a b	100	
	3.58 a	3.76 a	3.66 a b	3.33 a b	150	
متوسط تأثير السماد النتروجيني Mean effect of N. fertilizer		1.37 b	1.36 b	1.35 b	الصيني Chines	الاصناف X Varieties الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
		3.52 a	3.42 a	3.34 a	المحلي Local	
2.27 b		2.35 a	2.21 a	2.25 a	0	السماد النتروجيني X N. fertilizer. الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
2.43 a b		2.43 a	2.40 a	2.46 a	100	
2.48 a		2.56 a	2.56 a	2.33 a	150	
		2.45 a	2.39 a	2.35 a	متوسط تأثير الاسمدة العضوية Mean effect of organic fertilizer.	

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 %
The average with the same letter for each factor and their interaction non-significant according to Duncans multiple test at rang of 5 %.

اما بالنسبة لتأثير الاسمدة العضوية المضافة فتشير النتائج الى عدم ظهور اي تأثيرات معنوية لإضافة السماد العضوي وبكلا نوعيه Matrex 15 و Fitohum في هذه الصفة بالإضافة الى النباتات غير المسمدة بالسماد العضوي.

تشير نتائج التداخل الثلاثي للعوامل المدروسة الى التفوق المعنوي لنباتات الصنف المحلي و المسمدة بالسماد النتروجيني بالمستوى 150 كغم / N / هكتار و السماد العضوي Fitohum في اعطاء اعلى عدد من المحيطات / رأس و اختلفت معنويا مع نباتات المقارنة و النباتات المسمدة بالسماد العضوي Matrex 15 و لنفس الصنف وكذلك مع النباتات المسمدة و الغير مسمدة بالسماد النتروجيني و العضوي للصنف الصيني و التي اعطت نباتاتها اقل عدد من المحيطات / رأس و لم تختلف معاملات التداخل لهذا الصنف فيما بينها معنويا.

6- متوسط وزن الفص (غم): تشير نتائج الجدول (9) الى تفوق نباتات الصنف الصيني معنويا على نباتات الصنف المحلي في متوسط وزن الفص وبنسبة زيادة بلغت 187.86 %، و توافقت هذه النتائج مع ما اشار اليه Abdel-Razzak و El-Sharkawy (2013) الى تفوق نباتات الصنف الصيني معنويا على الصنف البلدي في متوسط وزن الفص، و لربما يعود السبب الى الاختلافات في التراكيب الوراثية بين كلا الصنفين.

اما بالنسبة لتأثير السماد النتروجيني المضاف فتشير النتائج الى تفوق النباتات المسمدة بالسماد النتروجيني بكلا مستوييه 100 و 150 كغم / N / هكتار معنويا على الفصوص الناتجة من النباتات الغير مسمدة وبنسبة زيادة بلغت 6.20 و 10.04 % و لكلا التركيزين السابقين على التوالي. تتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من El-Seifi و آخرون (2004) و عمر و ايشو (2011)، و لربما يرجع سبب الزيادة الى تأثير السماد النتروجيني في زيادة النمو الخضري ممثلا في زيادة عدد الاوراق / نبات (جداول 1 و 2) و الذي انعكس زيادة نواتجه الغذائية على متوسط وزن الفصوص للنباتات المسمدة بالسماد النتروجيني.

اما بالنسبة لتأثير الاسمدة العضوية فتشير النتائج الى أن إضافة السماد العضوي و بكلا نوعيه لم يسبب اي زيادة معنوية في متوسط وزن الفص.

تماشى تأثير التداخل الثلاثي مع التأثير المنفرد لكل عامل حيث اعطت نباتات الصنف الصيني و المسمدة بالمستوى 150 كغم / N / هكتار و السماد العضوي Fitohum اعلى متوسط لوزن الفص و لم تختلف معنويا مع الفصوص الناتجة من النباتات المسمدة بنفس التركيز من السماد النتروجيني و السماد العضوي Matrex 15 و كذلك مع النباتات الغير مسمدة بالسماد النتروجيني و المسمدة بنفس السماد العضوي (Matrex 15) في حين اختلفت معنويا مع معاملات التداخل الاخرى لنفس الصنف، و لم تختلف نباتات الصنف المحلي و المسمدة بالسماد النتروجيني و الاسمدة العضوية معنويا فيما بينها في هذه الصفة و التي اعطت اقل القيم لمتوسط وزن الفص.

7- الحاصل الكلي و التسويقي (طن/هكتار): نظراً لقلّة الحاصل الغير تسويقي و لتشابه اغلب التأثيرات و تفسيرها للعوامل المدروسة و تداخلاتهم في الحاصل الكلي و التسويقي للرؤوس (طن/هكتار) و تجنباً للتكرار و جدنا ضرورة تفسير و مناقشة نتائج هاتين الصفتين معاً. تشير نتائج الجدولين (10 و 11) الى ان كلا الصنفين الصيني و المحلي لم يختلفا معنويا في الحاصل الكلي و التسويقي للرؤوس مقدراً بالطن / هكتار عند الحصاد و بعد اجراء عملية التجفيف الوقائي، تتفق هذه النتائج مع ما ذكره Abou El-Magd و آخرون (2012) في عدم وجود فروقات معنوية في الحاصل الكلي للرؤوس بين الصنفين الاصناف المدروسة.

اما بالنسبة لتأثير التسميد بالسماد النتروجيني فتشير النتائج الى ان الحاصل الكلي و التسويقي للرؤوس ازداد معنويا بزيادة مستويات السماد النتروجيني حيث اعطت معاملة التسميد بالمستوى 150 كغم / N / هكتار اعلى حاصل كلي و تسويقي للرؤوس بلغ 9.550 و 9.418 طن / هكتار و على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 36.68 و 32.30 % (للحاصل الكلي) و 40.21 و 35.06 % (للحاصل التسويقي) و لكلا معاملتي التسميد 150 و 100 كغم / N / هكتار (و اللذين لم يختلفا معنويا فيما بينهم) و على التوالي مقارنة بالنباتات الغير مسمدة و التي اعطت اقل حاصل كلي و تسويقي للرؤوس، تتسجم هذه النتائج مع ما ذكره كل من Al-Fraihat (2009) و Kolota و Biesiada (2009) و Morsy و آخرون (2012) على البصل و El-Beik و El-Tantawy (2009) على الثوم، و لربما ترجع الزيادة الى دور السماد النتروجيني في الزيادة المعنوية لصفات النمو الخضري التي انعكست و بصورة معنوية في زيادة الحاصل الكلي و التسويقي للرؤوس و ذلك عن طريق تحسين الصفات النوعية للرؤوس.

تشير نتائج الاسمدة العضوية المضافة الى التفوق المعنوي للنباتات المسمدة بالسماد العضوي Fitohum و التي اعطت اعلى حاصلات كلياً و تسويقياً للرؤوس بلغ 9.083 و 8.865 طن/هكتار و على التوالي و تفوقت معنويا على النباتات الغير مسمدة بالسماد العضوي و المسمدة بالسماد العضوي Matrex 15 و اللذين لم يختلفا معنويا فيما بينهما وبنسبة زيادة بلغت 8.40 و 9.45 % (للحاصل الكلي) و 7.48 و 9.51 % (للحاصل التسويقي) و لكل من النباتات الغير مسمدة و المسمدة بالسماد العضوي Matrex 15 و على التوالي، تتفق هذه النتائج مع ما ذكره كل من Sangeetha و آخرون (2006) و Sangeetha و Singaram (2007) و العبيدي (2012) على البصل و Abdel-Razzak و El-Sharkawy (2013) على الثوم، و لربما ترجع الزيادة الى الدور الايجابي و المعنوي لأضافة السماد العضوي Fitohum في بعض صفات النمو الخضري و الصفات النوعية للفصوص و الرؤوس.

الجدول (9): تأثير الاصناف، السماد النتروجيني والاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) والتداخل بينهما في متوسط وزن الفص (غم) لصفين من الثوم.

Table(9): Effect of Varieties, Nitrogen fertilizers and soil addition of two types of organic fertilizer (Humic acid) in mean weight of clove (gm) for two garlic varieties.

متوسط تأثير الاصناف Mean effect of varieties	الاصناف X Varieties السماد النتروجيني N. fertilizer	الاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) Soil addition of two types of organic fertilizer (humic acid)			مستويات السماد النتروجيني كغم / N هكتار N. fertilizer levels Kg N / ha	الاصناف Varieties
		FITOHUM 2 gm / L	MATREX 15 2 ml / L	0		
4.269 a	4.081 b	3.592 d	4.525 a b	4.127 c	0	الصيني Chines
	4.253 b	4.183 b c	4.330 b c	4.246 b c	100	
	4.472 a	4.734 a	4.437 a-c	4.246 b c	150	
1.483 b	1.375 c	1.393 e	1.315 e	1.418 e	0	المحلي Local
	1.540 c	1.555 e	1.486 e	1.579 e	100	
	1.533 c	1.626 e	1.443 e	1.530 e	150	
متوسط تأثير السماد النتروجيني Mean effect of N.fertilizer	4.169 b	4.431 a	4.206 b	4.206 b	الصين Chines	الاصناف X Varieties الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
	1.524 c	1.415 c	1.509 c	1.509 c	المحلي Local	
	2.728 b	2.492 c	2.920 b	2.772 b	0	السماد النتروجيني X N. fertilizer. الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
	2.897 a	2.869 b	2.908 b	2.913 b	100	
	3.002 a	3.180 a	2.940 a b	2.888 b	150	
2.847 a	2.923 a	2.858 a	2.858 a	متوسط تأثير الاسمدة العضوية Mean effect of organic fertilizer		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 %.
The average with the same letter for each factor and their interaction non-significant according to Duncans multiple test at rang of 5 %.

الجدول (10): تأثير الاصناف، السماد النتروجيني والاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) والتداخل بينهما في الحاصل الكلي للرؤوس (طن/هكتار).

Table(10): Effect of Varieties, Nitrogen fertilizers and soil addition of two types of organic fertilizer (Humic acid) and their interaction in head total yield (ton/ha.).

متوسط تأثير الاصناف Mean effect of varieties	الاصناف X Varieties السماد النتروجيني N. fertilizer	الاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) Soil addition of two types of organic fertilizer (humic acid)			مستويات السماد النتروجيني كغم / N هكتار N. fertilizer levels Kg N / ha	الاصناف Varieties
		FITOHUM 2 gm / L	MATREX 15 2 ml / L	0		
8.922 a	7.320 c	7.010 g-i	7.498 f-h	7.452 f-h	0	الصيني Chines
	9.565 a	10.075 a b	9.257 b-d	9.364 b-d	100	
	9.882 a	10.704 a	9.982 a-c	8.960 b-e	150	
8.252 a	6.655 d	6.572 h i	6.200 i	7.192 g-i	0	المحلي Local
	8.883 b	9.141 b-d	8.997 b-e	8.513 d-f	100	
	9.217 a b	10.998 a	7.861 e-g	8.792 c-e	150	
متوسط تأثير السماد النتروجيني Mean effect of N. fertilizer	9.263 a	8.912 a	8.592 a b	8.592 a b	الصيني Chines	الاصناف X Varieties الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
	8.903 a	7.686 c	8.166 b c	8.166 b c	المحلي Local	
	6.987 b	6.791 c	6.849 c	7.322 c	0	السماد النتروجيني X N. fertilizer. الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
	9.244 a	9.608 b	9.127 b	8.938 b	100	
	9.550 a	10.851 a	8.922 b	8.876 b	150	
9.083 a	8.299 b	8.379 b	8.379 b	متوسط تأثير الاسمدة العضوية Mean effect of organic fertilizer.		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 %.
The average with the same letter for each factor and their interaction non-significant according to Duncans multiple test at rang of 5 %.

تماشى التداخل الثلاثي للعوامل الثلاثة المدروسة مع التأثير المنفرد لكل عامل في الحاصل الكلي والتسويقي للرؤوس، حيث اعطت نباتات الصنف الصيني والمحلي والمسمدة بالسماذ النتروجيني بالمستوى 150 كغم / N هكتار والسماذ العضوي Fitohum معنويا اعلى حاصل كلي وتسويقي للرؤوس ولم تختلف كلتا المعاملتين معنويا مع نباتات الصنف الصيني والمسمدة بنفس المستوى من السماذ النتروجيني والسماذ العضوي 15 Matrex فقط ونباتات نفس الصنف والمسمدة بالمستوى 100 كغم / N هكتار والمسمدة بالسماذ العضوي Fitohum، في حين اعطت نباتات كلا الصنفين والغير مسمدة بالسماذ النتروجيني والعضوي او المسمدة بالسماذ العضوي فقط وبكلا نوعيه اقل حاصل كلي وتسويقي للرؤوس واختلفت اغلب القيم ولكل صفة مع باقي معاملات التداخل الاخرى.

الجدول (11): تأثير الاصناف، السماذ النتروجيني والاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) والتداخل بينهما في الحاصل التسويقي للرؤوس (طن/هكتار).

Table (11): Effect of Varieties, Nitrogen fertilizers and soil addition of two types of organic fertilizer (Humic acid) and their interaction in head marketable yield (ton/ha.).

متوسط تأثير الاصناف Mean effect of varieties	الاصناف X Varieties السماذ النتروجيني N. fertilizer	الاضافة الارضية لنوعين من الاسمدة العضوية (حامض الهيوميك) Soil addition of two types of organic fertilizer (humic acid)			مستويات السماذ النتروجيني كغم / N هكتار N. fertilizer levels Kg N / ha	الاصناف Varieties
		FITOHUM 2 gm / L	MATREX 15 2 ml / L	0		
8.713 a	6.952 c	6.436 e f	7.147 d e	7.272 d e	0	الصيني Chines
	9.402 a b	9.902 a b	9.127 b c	9.177 b c	100	
	9.786 a	10.632 a	9.894 a b	8.832 b c	150	
8.092 a	6.482 c	6.372 e f	5.727 f	7.349 d e	0	المحلي Local
	8.742 b	8.926 b c	8.953 b c	8.348 c d	100	
	9.051 a b	10.922 a	7.721 c-e	8.509 b-d	150	
متوسط تأثير السماذ النتروجيني Mean effect of N. fertilizer	8.990 a	8.723 a b	8.427 a b	Chines الصيني	الاصناف X Varieties	الاصناف X Varieties الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
	8.740 a b	7.467 c	8.069 b c	المحلي Local	الاسمدة العضوية Org. fertilizer.	
6.717 b	6.404 c	6.437 c	7.311 c	0	السماذ النتروجيني X N. fertilizer.	السماذ النتروجيني X N. fertilizer. الاسمدة العضوية Org. fertilizer.
9.072 a	9.414 b	9.040 b	8.762 b	100		
9.418 a	10.777 a	8.808 b	8.671 b	150		
متوسط تأثير الاسمدة العضوية Mean effect of organic fertilizer		8.865 a	8.095 b	8.248 b		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 %.

The average with the same letter for each factor and their interaction non-significant according to Duncans multiple test at rang of 5 %.

RESPONES OF TWO GARLIC (*Allium sativum* L.) VARITIES TO DIFFERENT LEVELS OF NITROGENOUS FERTILIZERS AND SOIL APPLICATION OF TWO TYPES OF HUMIC ACID FERTILIZERS

Mohammad Talal. A. Al-Habar
Horticulture and Landscape Design Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University. Iraq
E-mail: alhabar-mt5051@yahoo.com

Omar Fateh.Y. Al-Zubayde

ABSTRACT

This study was conducted at experiment Farm of Horticulture and Landscape Design Dep. / College of Agriculture and Forestry / Mosul University during the growing season 2012-2013 to investigate the effects of three levels of nitrogen fertilizers at rate: zero, 100 and 150 Kg N / ha. The second factor included adding two types of organic fertilizer (humic acid): Matrex 15at 2 ml/ l. and Fitohum at 2 gm/ l. and control treatment, in order to study their effects on the vegetative growth, quantity and quality of the yield of two garlic varieties (Chinese and local). The result showed that local variety was significantly superior in head

circumference and bulbs fresh weight per plant at second stage (220 days after planting), cloves and circumferences number per head Whereas, Chinese variety was significantly superior than local variety in leaves number per plant at two growing stages (167 and 220 days after planting).The vegetative growth and quantitative and qualitative characters of the yield i.e. leaves number, head circumference and bulbs fresh weight per plant at second stages (220 days after planting), cloves and circumferences number per head, mean weight of clove, total and marketable yield increased by increasing nitrogen fertilization levels. Whereas, the fertilized plants with 150 Kg N/ha. were significantly more superior than non-fertilized and fertilized plants in the previous mentioned characters. Whereas, plants fertilized with organic fertilizer Fitohum were significantly superior than non-fertilized plants and fertilized plants with organic fertilizer Matrex 15 in head circumference, bulbs fresh weight per plant (at two growing stages) and total and marketable yield. The result indicted that local variety plants that fertilized with nitrogen fertilizer at level 150 Kg N/ha and organic fertilizer Fitohum gave the highest values of total yield and marketable yield 10.998 and 10.992 ton / ha. for previous traits respectively.

Keyword: Nitrogen and organic fertilization, Garlic Varieties.

Received: 29/12/2013, Accepted: 24/3/2014.

المصادر

- ايشو، كمال بنيامين ومازن بطرس حنا (1992). تقييم بعض أصناف الثوم المحلية تحت ظروف شمال العراق. بحوث المؤتمر العلمي الثامن لنقابة المهندسين الزراعيين، للفترة من 16-18 تشرين الثاني 1992. بغداد، المجلد الأول: 55-65.
- جرجنزي، احمد محمد (2001). تأثير درجة حرارة تخزين الأصبال التقاوي وموعد الزراعة في نمو وإنتاجية محصول الثوم. رسالة ماجستير. جامعة دمشق. كلية الزراعة. قسم البساتين.
- حسن، أحمد عبد المنعم (2000). إنتاج البصل والثوم. سلسلة محاصيل الخضر تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة. الدار العربية للنشر والتوزيع.
- حوقة، فتحي اسماعيل علي وتوفيق سعد محمد وعبد الوهاب محمد عبد الحافظ (2004). الاسمدة الحيوية ودورها في حماية البيئة وسلامة الغذاء. الطبعة الاولى - الدار العربية للنشر والتوزيع - جمهورية مصر العربية.
- الخفاجي، أسيل محمد حسن هاتف (2010). تأثير التسميد العضوي من مصادر مختلفة في نمو وإنتاجية ونوعية حاصل الأصبال والبذور لنبات البصل. رسالة ماجستير-كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- السامرائي، مديحة حمودي حسن (2005). تأثير اضافة بعض العناصر الغذائية المعدنية في الصفات الكمية والنوعية لبعض اصناف الثوم. اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- سباهي، جليل وحسون شلش وموفق فوزي (1991). دليل استخدامات الأسمدة الكيماوية، نشرة لوزارة الزراعة العراقية / العراق.
- سعدون، سعدون عبد الهادي وجمال أحمد عباس وماهر حميد سلمان (2001). تأثير هيئة ومستوى النتروجين المضاف في العلاقة بين مستوى التراكم النتراي وبعض صفات محصول البصل الأخضر (*Allium cepa* L.). المجلة الأردنية في العلوم الزراعية. 7(2): 363-373.
- سليمان، عبد (2000). تأثير موعد الزراعة في سرعة نمو بعض أصناف الثوم وإنتاجيتها. جامعة دمشق، كلية الزراعة.
- سيد محمد، عبد المطلب (1982). الهرمونات النباتية فسلجتها وكيميائها الحيوية - (ترجمة). دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل - العراق.
- العبيدي، غالية غانم يونس (2012). مقارنة لإنتاج البصل الأخضر بطريقتي البذور والفسق (Sets) وتأثير بعض المعاملات الزراعية في النمو والحاصل ومكوناته. رسالة ماجستير - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل.
- عمر، خالدة عبدالله وكمال بنيامين ايشو (2011). تأثير التسميد المعدني (النتروجيني والفسفوري) والسماذ الحيوي (النتروجين) في نمو وحاصل الثوم. المجلة العلمية لكلية الزراعة - جامعة القاهرة. 62(22): 192 - 203.
- فرج، محمد امين فرج (2011). تأثير التسميد النتروجيني والرش بالكالسيوم في إنتاجية الثوم وتحسين نوعيته. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 1(9): 58 - 67.
- مجهول (2011). مديرية الاحصاء الزراعي - وزارة التخطيط - العراق.

- مجهول (2012). مديرية الاحصاء الزراعي - وزارة التخطيط - العراق.
- محمد، عبد العظيم كاظم (1985). علم فسلجه النبات. الجزء الثاني - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة الموصل - العراق.
- المحمداوي، سعاد محمد خلف منشد (2004). تأثير إضافة الكبريت الرغوي والرث بالمحلول المغذي (النهرين) في نمو وحاصل صنفين من الثوم- رسالة ماجستير - كلية الزراعة- جامعة بغداد.
- نايف، الاء شلال (2008). تأثير التسميد بالنتروجين ورث عنصر الحديد والزنك في نمو وحاصل ونوعية الثوم. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- النعيمي، سعد الله نجم عبدالله (1999). الأسمدة وخصوبة التربة. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / جامعة الموصل / العراق.
- Abbas, A. ; M. Sultan ; B. Muhammad ; N. Akhtar and K. Hakim (2006). Effect of various levels of nitrogen, phosphorus and potash on the yield of garlic. *Sarhad Journal of Agriculture.*, 22(1): 44-49.
- Abdel-Razzak, H.S. and G.A. El-Sharkawy (2013). Effect of biofertilizer and humic acid on growth, yield, quality and storability of two garlic (*Allium sativum* L.) cultivars. *Asian Journal and Crop Science.*5(4):1-17.
- Abou El-Maged, M.M.; T. El-Shourbagy and S.M. Shehata (2012). A Comparitve study on the productivity of four Egyptian garlic cultivars grown under various organic material in comparison to conventional chemical fertilizer. *Australian. Journal Basic and Applied Science.*,6(3):412-415.
- Al-Fraihat, A. H.(2009).Effect of different nitrogen and sulphur fertilizer levels on growth, yield and quality of onion (*Allium cepa* L.). *Jordan Journal Agriculture Science.*, 5 (2): 155-166.
- Biesiada, A. and E. Kolota (2009).The effect of nitrogen fertilization on yield and nutritional value of onion grown from sets for early cropping. *Vegetable Crops Research Bulletin* 70:145-151.
- Carddoc, K. W. M (1983). Nitrosamines and human cancer. *Association. Nature (London).*306:638.
- Chen, Y. and T. Aviad (1990). Effect of humic substances on plant growth. In: Humic Substances in Soil and Crop Science: Selected Readings Ed., P. Maccarthy, Agronomic and Soil Science Society of American., Madison Wisconsin, 161-168 pp.
- David, P. P. ; P. V. Nelson and D.C. Sanders (1994). A humic acid improves growth of tomato seedling in solution culture: *Journal of Plant Nutrition*,17:173-184.
- Delas, J. (1981). Les oligo-elements et la vigne *Vititechnique.*,45:4-6.
- Devlin, R.M. (1975). Plant Physiology. 3rd Van Nostrand Reinhold Company New. York. USA.
- El-Beik, A.K. and E.M El-Tantawy (2009). Relationship between growth, yield and storability of onion (*Allium cepa* L.) with fertilization of nitrogen, sulphur and copper under calcareous soil conditions., *Reserch Journal Agriculture and Biological Science.*, 5(4): 316 – 371.
- El-Seifi, S. K. ; Sawsan M. H. Sarg ; A. I. Abdel-Fattah and M. A. Mohamed (2004). Effect of biofertilizers and nitrogen levels on the productivity and quality of chines garlic under sandy soil conditions. *Zagazig Journal Agriculture Reserch.*, 31(3): 899 – 914.
- Farooqui, M.A. ; I.S. Naruka ; S.S. Rathore ; P.P. Singh and R.P.S. Shaktawat (2009). Effect of nitrogen and sulphur levels on growth and yield of garlic (*Allium sativum* L.). *Asian Journal Food Ag-Ind., Special Issue*, S18-23.

- Ghafoor, A. ; Kifaytullah.; M. S. Jilani and K. Waseem (2001). Response of nitrogen levels on the growth and yield of garlic (*Allium sativum* L.). *Pakistan Journal Biological Science*.4(2):152-153.
- Gouda, A. E. A. I. (2012). Evaluation of some garlic (*Alium sativum* L.) cultivars grown under Mansoura region condition. Research. *Journal Agriculture And Biology Science*, 8(2): 231 – 234.
- Hersi, A. K. M. (1996). Evaluation of Some Garlic (*Allium sativum* L.). Cultivars For Production In Gezira (Sudan). University of Gezira, Wad Medani (Sudan). Faculty of Agriculture Science. Wad Medani (Sudan).P. 52.
- Kakar, A. A.; M. K. Abdullhazai ; M. Saleem and S. A. Shah(2002). Effect of nitrogenous fertilizer on growth and yield of garlic. *Asian Journal of Plant Science*.1(5): 544-545.
- Lujiu, Li ; G. Xisheng ; Z. Qingsong ; X. Hongmin and Z. Lin (2004). Balanced fertilization increases garlic yield in anhui. *Better Crops*, 88(4):30-35.
- Morsy, M. G. ; R. A. Marey ; S. S. Karam and A. M. A. Abo-Dhab (2012). Productivity and storability of onion as influenced by the different levels of NPK fertilization. Kafer El-Sheikh University., *Journal of Agriculture Reserch*. 38(1): 171-187.
- Nori, M. ; F. Bayat and A. Esmaili (2012). Changes of vegetative growth indices and yield of garlic (*Allium sativum* L.) in different sources and levels of nitrogen fertilizer. *International Journal of Agriculture and Crop Science*.,4(18): 1394-1400.
- Sangeetha, M. ; P. Singaram and R. U. Devi (2006). Effect of lignite humic acid and fertilizers on the yield of onion and nutrient availability.18th World Congress of Soil Science(July 9-15, 2006).
- Sangeetha, M. and P. Singaram (2007).Effect of lignite humic acid and inorganic fertilizers on growth and yield of onion. *Asian Journal of Soil Science*., 2(1): 108-110.
- Volk, G. M. (2009). Phenotypic characteristics of ten garlic cultivars grown at different north American location. *Horticulture Science*,44(5): 1238-1247.
- Yagodin, B. A (1984). Agricultural Chemistry (1 ed). Mir Publishers, Moscow, USS.

