تأثير طرق الزراعة والكثافة النباتية في نمو وحاصل الثوم *Allium sativum* L. باستخدام نظام الري بالتنقيط في تربة جبسية .

حازم عبد العزيز محمود* غسان جايد زيدان ** قتيبة يسر عايد**

* أستاذ مساعد – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تكريت . Plant 2010@yahoo.com

** مدرس – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تكريت – جمهورية العراق .

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في كلية الزراعة / جامعة تكريت خلال الموسم 2010 – 2011 على نبات الثوم *Allium sativum* L. لدراسة تأثير طريقتين من الزراعة (ألواح و مساطب) و ثلاث معاملات من الكثافة النباتية (300000 نبات / هكتار و 600000 نبات / هكتار و 900000 نبات / هكتار) ، صممت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D. و ضمن نظام القطع المنشقة Split Plot و بثلاثة مكررات . بينت النتائج تفوق طريقة الزراعة على ألواح معنوية على طريقة الزراعة على مساطب لكل من صفة قطر الرأس و وزن الفص و النسبة المئوية للمادة الجافة للفصوص و وزن الرأس و الحاصل الكلي ، بينما أظهرت الكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار تفوقاً معنوياً في جميع صفات الحاصل ما عدا صفة الحاصل الكلي فقد كان التفوق للكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار ، و اظهر التداخل ما بين طريقة الزراعة على ألواح مع الكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار تفوقاً معنوياً في اغلب الصفات المدروسة ما عدا صفة الحاصل الكلي فقد تفوقت فيه طريقة الزراعة على ألواح للكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار و لم يكن هناك أي اختلاف معنوي بين التداخل لكل من صفتي عدد الأوراق و النسبة المئوية للمادة الجافة للفصوص .

الكلمات المفتاحية : الثوم ، طرق الزراعة ، الكثافة النباتية .

المقدمة

يعتبر الثوم Garlic (*Allium sativum* L.) ثاني أهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة النرجسية Amaryllidaceae بعد البصل و يعتقد أن موطنه الأصلي منطقة وسط آسيا (حسن ، 1994) . يزرع الثوم في العراق كمحصول شتوي و تعد مناطق البصرة و نينوى و بابل من أهم مناطق زراعته في القطر (طه ، 1995) .

يعتبر الثوم من الخضر الغنية بالقيمة الغذائية و الطبية إذ تحتوي فصوص الثوم على 31% مواد كربوهيدراتية و 6.2 % بروتينات على أساس الوزن الرطب و كذلك غنية بعناصر الفسفور و الحديد و البوتاسيوم و المغنيسيوم و فيتامينات الثياميين و الرايبوفلافين و النياسين و حامض الاسكوربيك (حسن ، 1994) .

تاريخ استلام البحث ٢٩ / ١ / ٢٠١٢ .

تاريخ قبول النشر ١٨ / ٣ / ٢٠١٢ .

وكذلك يحتوي الثوم على مركب الاليسين Allicin و الذي يعد من أهم المركبات التي تقضي على عدد كبير من الفايروسات و البكتريا و الفطريات (Ankri و Mirelman ، 1999 ; Saniewska ، 1996) . و بالرغم من هذه الفوائد للثوم إلا إن المساحة المزروعة و كمية الإنتاج في وحدة المساحة

ما زالت منخفضة و دون مستوى الطموح حيث بلغت المساحة المزروعة بالثوم 2000 هكتار لعامي 1999 و 2000 و كان معدل الحاصل 2000 و 1500 كغم/هكتار على التوالي (FAO ، 2001) .

و تعتبر طرق الزراعة مهمة لتهيئة المهد المناسب للنبات للنمو و بالتالي إعطاء حاصل جيد ، و تعرف طرق الزراعة للمحاصيل بأنها من العمليات التي يتم بها وضع التقاوي بحيث يتهيأ لها أوفق الظروف الملائمة للإنبات و استمرار البادرات في النمو بشكل جيد . (عبد الجواد و آخرون ، 1989) . و تتعدد طرق الزراعة اليدوية أو الميكانيكية أو الشتلات بالحقل و ذلك تبعاً لنوع المحصول و قوام و ملوحة التربة و موعد الزراعة و سهولة إجراء عمليات الخدمة الزراعية و نظام الري و استواء الأرض . كذلك تعد طريقة الزراعة سواء (ألواح و مساطب) من العوامل الرئيسة المهمة التي قد تؤثر في إنتاجية هذا المحصول و التي قد تتباين من منطقة إلى أخرى و باختلاف رغبة المزارعين حيث لكل طريقة مزايا و عيوب .

و لقد أشارت نتائج بحوث أخرى انه يمكن زيادة إنتاجية محصول الثوم عند زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة : حيث بين Castellanos و آخرون (2001) في تجربة لأربع معاملات للكثافة النباتية لنبات الثوم هي (300000 و 400000 و 500000 و 600000 نبات / هكتار) ان معاملة 600000 نبات / هكتار أعطت أعلى معدل للحاصل بلغ 39.7 طن / هكتار بينما أعطت معاملة 300000 نبات / هكتار اقل معدل بلغ 31 طن / هكتار . كما أشار Jamroz و آخرون (2001) في دراسة لأربع مسافات بين نباتات الثوم هي (4 و 8 و 12 و 16 سم) و لأربعة مواعيد زراعية هي (1 و 15 و 30 تشرين الثاني و 15 كانون الأول) إن المسافة 8 سم قد تفوقت معنوياً في كل من صفة ارتفاع النبات وعدد الأوراق في النبات و عدد الفصوص في الرأس و وزن الفص و الحاصل لكل المواعيد المدروسة بينما أعطت مسافة 4 سم اقل القيم لهذه الصفات.

و بين Rekowska و Skupien (2007) إن نباتات الثوم المزروعة على مسافة 20 x 2 سم قد أعطت أعلى حاصل من باقي المسافات و التي هي 20 x 4 سم و 20 x 6 سم و 20 x 8 سم .

و لاحظ Kilogori و آخرون (2007) إن المسافة 10 سم بين نباتات الثوم أعطت أعلى حاصل بلغ 10534 كغم / هكتار و بذلك تفوقت معنوياً على باقي المسافات المدروسة و التي هي 5 و 15 و 20 سم . و في تجربة قام بها Morvacevic و آخرون (2011) على نبات الثوم و لموسمين 2009 و 2010 و بخمس كثافات نباتية هي 300000 و 450000 و 600000 و 750000 و 900000 نبات / هكتار و جدوا إن الكثافة 300000 نبات / هكتار أعطت أعلى قيم لكل من صفة عدد الفصوص و حجم الفص و حجم الرأس و لكلا الموسمين بينما أعطت الكثافة 900000 نبات / هكتار أعلى حاصل و لكلا الموسمين .

و نظراً إلى أهمية محصول الثوم و لقلة الدراسات على زراعة هذا المحصول خاصة في الترب الجبسية ، و التي تشكل 5/1 مساحة العراق و إن مشاكل معينة تظهر عندما تتعدى نسبة الجبس في التربة 15% فما فوق حيث تبدأ مشاكل الجبس بالظهور على صفات التربة و نمو اغلب المحاصيل الزراعية (Barazanji ، 1973) . وكذلك يعد اختيار الطريقة المناسبة للري في الأراضي الجبسية من الأمور المهمة و المحددة لزراعة و إنتاجية محاصيل الخضر لما تتصف به هذه الترب من انخفاض في قابلية الاحتفاظ بالماء فلذا يكون نظام الري المتبع في الترب الجبسية هو الري بالتنقيط للأهمية الكبيرة في هذا النوع من الترب (شهاب ، 1999) و عليه فقد تم استخدام طريقة الري بالتنقيط ، لذلك وضعت فكرة هذا البحث و الذي هدفه الأساسي في كيفية استثمار هذه الطريقة في الزراعة إذ من المتعارف عليه أن

خطوط زراعة النباتات تكون خطاً زراعياً واحداً من جهتي أنبوب التنقيط و الفكرة الحالية للبحث هي زراعة أكثر من خط على جهتي أنبوب تنقيط (2 خط و 3 خط من الزراعة) لمعرفة مدى إمكانية استثمار المياه بالمقارنة بالخط الواحد . و تحديد أفضل طريقة للزراعة سواءُ كانت على ألواح أو مساطب .

المواد و طرائق البحث

١- موقع إجراء البحث

نفذت التجربة في كلية الزراعة / جامعة تكريت خلال الموسم الزراعي 2010 – 2011 في حقل تربته (مزيجية رملية) كما مبين في الجدول (1) . حيث تمت حراثة الأرض و تنعيمها و تسويتها و من ثم تقسيمها إلى 18 وحدة تجريبية و كانت مساحة الوحدة التجريبية (2 x 2 م^2) و تمت زراعة فصوص الثوم على خطوط بتاريخ 20 / 10 / 2010 و كانت المسافة بين النباتات 10 سم و بين أنابيب التنقيط 75 سم و كانت المسافة بين خطوط الزراعة للنباتات 7 سم من جهتي أنبوب التنقيط و كان عرض المسطبة 50 سم (ملحق 1) و تمت العمليات الزراعية حسب ما متبع في حقول الثوم (مطلوب و آخرون ، 1989).

تصميم التجربة و التحليل الإحصائي :

تم تنفيذ التجربة ضمن نظام الألواح المنشقة Split-Plot ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) حيث تضمنت التجربة عاملين ، العامل الأول الأقل أهمية و هو طريقة الزراعة و وزعت ضمن الألواح الرئيسة Main Plot و العامل الثاني الأكثر أهمية هو الكثافة النباتية وزعت ضمن الألواح الثانوية Sub Plot حيث اشتملت التجربة على 6 معاملات بثلاثة مكررات و قد بلغ عدد الوحدات التجريبية 18 وحدة و الناتجة من طريقتين للزراعة مع ثلاث كثافات نباتية و بثلاثة مكررات .

و تم اختبار معنوية الفروق بين المتوسطات وفق اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى معنوية 5% و استعمل البرنامج SAS (2001) في التحليل الإحصائي للبيانات .

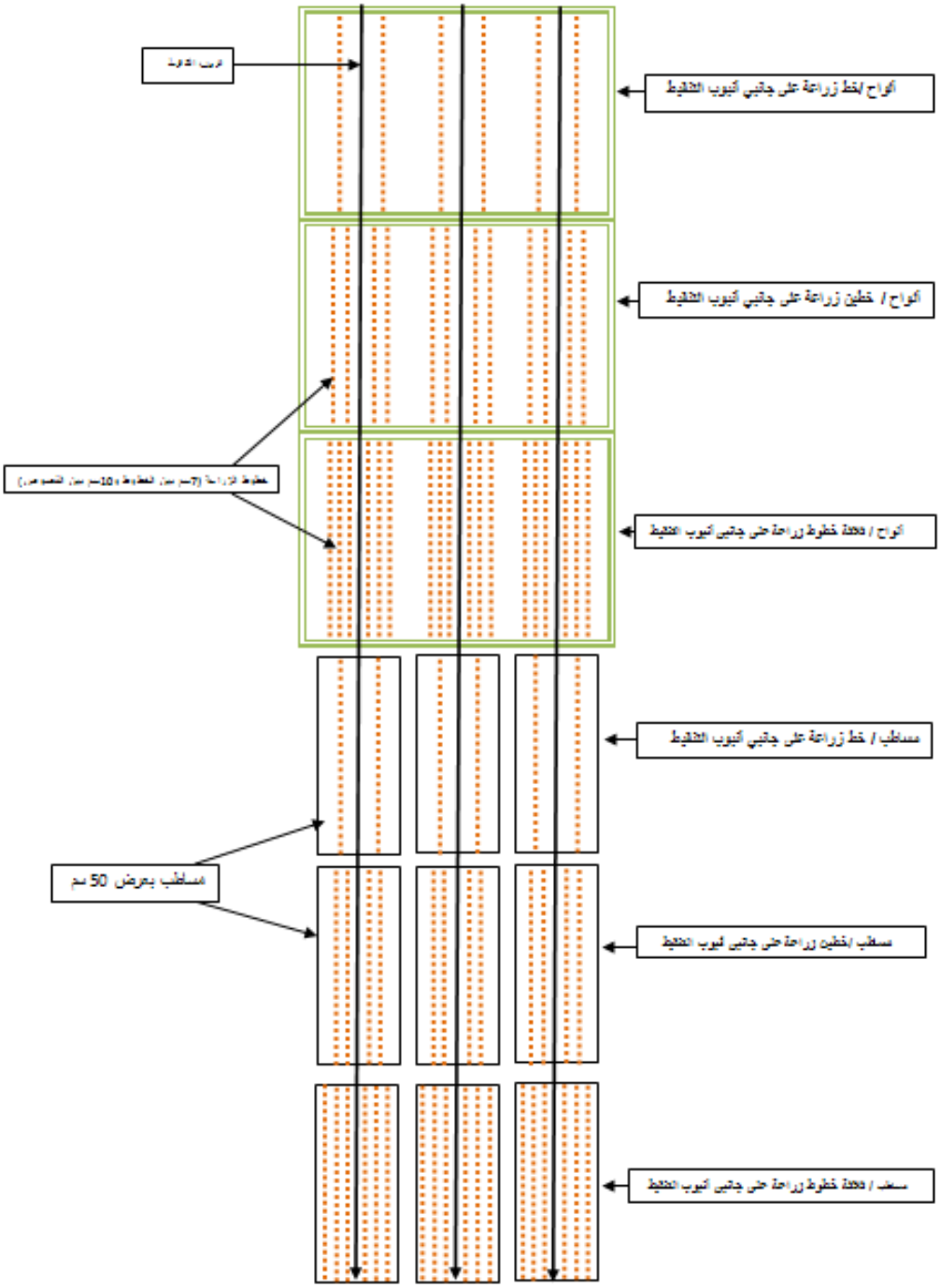
١) العامل الأول : طريقة الزراعة

أ- ألواح

ب- مساطب

٢) العامل الثاني : الكثافة النباتية

أ - 300000 نبات / هكتار . (عن طريق زراعة خط على جانبي أنبوب التنقيط) .
ب – 600000 نبات / هكتار . (عن طريق زراعة خطين على جانبي أنبوب التنقيط).
ج – 900000 نبات / هكتار . (عن طريق زراعة ثلاثة خطوط على جانبي أنبوب التنقيط) . و كما مبين في شكل (1) .



شكل ١. مخطط توضيحي للحقل .

تم جني المحصول بتاريخ 14/ 5 / 2011 و أخذت القياسات للصفات المدروسة عند الجني كمعدل 10 نباتات للوحدة التجريبية.

الصفات المدروسة :

1- ارتفاع النبات (سم) . 2- عدد الأوراق (ورقة / نبات) . 3- قطر الساق (ملم) .4 - وزن النمو الخضري (غم/نبات). 5- النسبة المئوية للمادة الجافة في النمو الخضري (%). 6- قطر

الرأس (ملم). 7- عدد الفصوص (فص / رأس). 8- وزن الفص(غم). 9- النسبة المئوية للمادة الجافة في الرؤوس (%) . 10- وزن الرأس (غم) . 11- الحاصل الكلي (طن / هكتار) .

جدول 1. مواصفات تربة حقل الدراسة .

الصفة	رمل غم.كغم$^{-1}$	غرين غم.كغم$^{-1}$	طين غم.كغم$^{-1}$	النسجة	pH	N ملغم/كغم	P ملغم/كغم	K ملغم/كغم	E.C ds.m^{-1}	O.M غم.كغم$^{-1}$	الكلس غم.كغم$^{-1}$	الجبس غم/كغم$^{-1}$
القيمة	600	220	180	مزيجية رملية	7.50	40.0	7.5	25	2.5	5.5	250	40

النتائج و المناقشة

يبين جدول (2) إن طريقة الزراعة لم يكن لها أي تأثير معنوي في صفة ارتفاع النبات ، في حين تفوقت الكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار معنوياً على الكثافة 900000 نبات / هكتار و لم تختلف معنوياً مع الكثافة النباتية 600000 نبات / هكتار إذ أعطت الكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 75.42 سم و لم تختلف معنوياً مع الكثافة النباتية 600000 نبات / هكتار ، أما بالنسبة للتداخل فقد أعطت طريقة الزراعة على ألواح للكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار أعلى قيمة لارتفاع النبات بلغت 86.71 سم و لم تختلف معنوياً مع باقي المعاملات ما عدا طريقة الزراعة على مساطب للكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار و التي أعطت اقل قيمة بلغت 71.51سم .

جدول 2. تأثير طريقة الزراعة و الكثافة النباتية و التداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات (سم) .

المعاملات	300000 نبات / هكتار	600000 نبات / هكتار	900000 نبات / هكتار	المعدل
ألواح	86.71 a	77.23 ab	79.33 ab	81.09 a
مساطب	80.51 ab	82.96 a	71.51 b	78.33 a
المعدل	83.61 a	80.10 ab	75.42 b	

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال 5%**

و يوضح الجدول (3) إن طريقة الزراعة و الكثافة النباتية و التداخل بينهما لم يكن لها أي تأثير معنوي في صفة عدد الأوراق / نبات .

جدول 3. تأثير طريقة الزراعة و الكثافة النباتية و التداخل بينهما في صفة عدد الأوراق (ورقة / نبات).

المعاملات	300000 نبات / هكتار	600000 نبات / هكتار	900000 نبات / هكتار	المعدل
ألواح	7.83 a	7.43 a	7.53 a	7.60 a

مساطب	7.69 a	8.06 a	7.43 a	7.73 a
المعدل	7.76 a	7.75 a	7.48 a	

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال 5%**

و من الجدول (4) يتضح إن طريقة الزراعة لم تؤثر معنوياً في صفة قطر الساق ، بينما أعطت الكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار زيادة معنوية قدرها 16% و 37 % عن الكثافتين 600000 و 900000 نبات / هكتار على التوالي في حين أعطت الكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار اقل قيمة بلغت 8.12 ملم ، وأظهرت معاملة التداخل بين طريقة الزراعة بالألواح و الكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار تفوقاً معنوياً في هذه الصفة و أعطت أعلى قيمة بلغت 11.33 ملم و لم تختلف معنوياً مع طريقة الزراعة على مساطب لنفس الكثافة في حين أعطى التداخل بين طريقة الزراعة على مساطب و الكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار اقل قيمة بلغت 7.42 ملم و لم تختلف معنوياً مع نفس الكثافة المزروعة على ألواح .

جدول 4. تأثير طريقة الزراعة و الكثافة النباتية و التداخل بينهما في صفة قطر الساق (ملم)

المعاملات	**300000 نبات / هكتار**	**600000 نبات / هكتار**	**900000 نبات / هكتار**	**المعدل**
ألواح	11.33 a	9.80 bc	8.82 cd	9.98 a
مساطب	10.90 ab	9.42 bc	7.42 d	9.25 a
المعدل	11.12 a	9.61 b	8.12 c	

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال 5%**

ومن نتائج الجدول (5) يتبين إن طريقة الزراعة لم تختلف فيما بينها معنوياً في صفة الوزن الخضري فيما أعطت الكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار تفوقاً معنوياً في هذه الصفة و لم تختلف معنوياً مع الكثافة النباتية 600000 نبات / هكتار بينما أعطت الكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 13.17 غم أما فيما يخص التداخل فقد أعطت طريقة الزراعة على ألواح للكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار تفوقاً معنوياً في هذه الصفة و لم يكن هناك أي اختلاف معنوي مع طريقة الزراعة على مساطب للكثافتين 300000 و 600000 نبات / هكتار فيما أعطت طريقة الزراعة على مساطب للكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 11.07 غم و لم تختلف معنوياً مع طريقة الزراعة على ألواح للكثافتين 600000 و 900000 نبات / هكتار .

جدول 5. تأثير طريقة الزراعة و الكثافة النباتية و التداخل بينهما في صفة وزن النمو الخضري(غم).

المعاملات	**300000 نبات / هكتار**	**600000 نبات / هكتار**	**900000 نبات / هكتار**	**المعدل**
ألواح	30.24 a	17.03 bc	15.27 bc	20.85 a

مساطب	22.19 abc	25.11 ab	11.07 c	19.46 a
المعدل	26.22 a	21.07 a	13.17 b	

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال 5%**

و من الجدول (6) يلاحظ إن طريقة الزراعة على ألواح قد تفوقت معنوياً في صفة قطر الرأس حيث أعطت أعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 48.90 ملم وبزيادة معنوية قدرها 13% على طريقة الزراعة على مساطب و كذلك أظهرت الكثافة النباتية تأثيراً معنوياً حيث أعطت الكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار زيادة معنوية قدرها 35% و 38% عن الكثافتين 600000 و 900000 نبات / هكتار على التوالي ، أما بالنسبة للتداخل فقد بين الجدول إن التداخل بين طريقة الزراعة على ألواح للكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار أعطى أعلى قيمة بلغت 60.72 ملم بينما أعطت طريقة الزراعة على مساطب للكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار اقل قيمة بلغت 37.27 ملم .

جدول 6. تأثير طريقة الزراعة و الكثافة النباتية و التداخل بينهما في صفة قطر الرأس (ملم) .

المعاملات	**300000 نبات / هكتار**	**600000 نبات / هكتار**	**900000 نبات / هكتار**	**المعدل**
ألواح	60.72 a	42.24 c	43.74 c	48.90 a
مساطب	51.34 b	40.95 c	37.27 d	43.19 b
المعدل	56.03 a	41.60 b	40.51 b	

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال 5%**

يبين الجدول (7) إن عدد الفصوص لم يتأثر معنوياً بطريقة الزراعة ، بينما أعطت الكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار تفوقاً معنوياً في هذه الصفة على الكثافتين 600000 و 900000 نبات / هكتار ، أما بالنسبة للتداخل فقد تفوقت طريقة الزراعة على ألواح للكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار معنوياً حيث أعطت أعلى قيمة بلغت 12.60 فص / نبات و لم تختلف معنوياً مع طريقة الزراعة على مساطب لنفس الكثافة ، فيما أعطت طريقة الزراعة على الواح للكثافة النباتية 600000 نبات / هكتار اقل قيمة بلغت 6.90 فص / رأس و لم تختلف معنوياً مع الكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار و لكلا الطريقتين .

جدول 7. تأثير طريقة الزراعة و الكثافة النباتية و التداخل بينهما في صفة عدد الفصوص (فص / رأس).

المعاملات	**300000 نبات / هكتار**	**600000 نبات / هكتار**	**900000 نبات / هكتار**	**المعدل**
ألواح	12.60 a	6.90 c	8.63 bc	9.38 a
مساطب	11.15 a	9.06 b	7.70 bc	9.30 a

المعدل	11.88 a	7.98 b	8.17 b	

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال 5%**

نتائج الجدول (8) توضح إن طريقة الزراعة على ألواح قد تفوقت معنوياً في صفة وزن الفص حيث أعطت أعلى قيمة بلغت 4.97 غم، و كذلك أظهرت معاملة الكثافة النباتية تأثيراً معنوياً في هذه الصفة حيث تفوقت الكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار معنوياً و أعطت أعلى قيمة بلغت 5.48 غم و بزيادة معنوية قدرها 44% و 60% عن الكثافتين 600000 و 900000 نبات / هكتار على التوالي ، أما التداخل بين طريقة الزراعة و الكثافة النباتية فقد كان له تأثير معنوي حيث اظهر التداخل بين طريقة الزراعة على ألواح و الكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار تفوقاً معنوياً على باقي المعاملات و أعطت أعلى قيمة بلغت 6.39 غم بينما أعطت طريقة الزراعة على مساطب للكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 2.82 غم و لم تختلف معنوياً مع الكثافة النباتية 600000 نبات / هكتار لنفس الطريقة .

جدول 8. تأثير طريقة الزراعة و الكثافة النباتية و التداخل بينهما في صفة وزن الفصوص(غم).

المعاملات	**300000 نبات / هكتار**	**600000 نبات / هكتار**	**900000 نبات / هكتار**	**المعدل**
ألواح	6.39 a	4.52 b	4.01 bc	4.97 a
مساطب	4.57 b	3.07 cd	2.82 d	3.49 b
المعدل	5.48 a	3.80 b	3.42 b	

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال 5%**

نتائج الجدول (9) توضح إن طريقة الزراعة على ألواح قد تفوقت معنوياً في صفة النسبة المئوية للمادة الجافة للفصوص حيث أعطت أعلى قيمة بلغت 36.96%، بينما لم يظهر أي فرق معنوي لهذه الصفة لكل من الكثافات النباتية المختلفة و كذلك التداخل ما بين طريقة الزراعة و الكثافة النباتية .

جدول 9. تأثير طريقة الزراعة و الكثافة النباتية و التداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للمادة الجافة للفصوص (%) .

المعاملات	**300000 نبات / هكتار**	**600000 نبات / هكتار**	**900000 نبات / هكتار**	**المعدل**
ألواح	36.58 a	37.35 a	36.95 a	36.96 a
مساطب	35.28 a	35.35 a	37.31 a	35.98 b
المعدل	35.93 a	36.35 a	37.13 a	

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال 5%**

الجدول (10) يظهر وجود اختلاف معنوي بين طريقتي الزراعة لصفة وزن الرأس حيث أعطت طريقة الزراعة على ألواح زيادة معنوية قدرها 45% على طريقة الزراعة على مساطب ، أما بالنسبة للكثافة النباتية فقد تفوقت معاملة الكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار معنوياً في هذه الصفة على باقي المعاملات فيما أعطت الكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 28.11 غم و لم تختلف معنوياً مع الكثافة النباتية 600000 نبات / هكتار ، أما بالنسبة للتداخل فقد أظهرت النتائج تفوق طريقة الزراعة على ألواح للكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار في هذه الصفة حيث أعطت أعلى قيمة بلغت 80.30 غم في حين أعطت طريقة الزراعة على مساطب للكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار اقل قيمة بلغت 21.82 غم و لم تختلف معنوياً مع طريقة الزراعة على مساطب للكثافة النباتية 600000 نبات / هكتار .

جدول 10. تأثير طريقة الزراعة و الكثافة النباتية و التداخل بينهما في صفة وزن الرأس (غم) .

المعاملات	300000 نبات / هكتار	600000 نبات / هكتار	900000 نبات / هكتار	المعدل
ألواح	80.30 a	31.16 c	34.40 c	48.62 a
مساطب	50.91 b	27.89 cd	21.82 d	33.54 b
المعدل	65.61 a	29.53 b	28.11 b	

* القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال 5%

يبين الجدول (11) إن صفة الحاصل الكلي قد تأثرت معنوياً بطريقة الزراعة و الكثافة النباتية كلاً على الانفراد حيث أعطت طريقة الزراعة على ألواح أعلى قيمة بلغت 24.58 طن/هكتار و كذلك أعطت الكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار أعلى قيمة بلغت 25.30 طن / هكتار و أيضاً اظهر التداخل بينهما تأثيراً معنوياً لهذه الصفة حيث تفوقت طريقة الزراعة على ألواح للكثافة النباتية 900000 نبات / هكتار معنوياً حيث أعطت أعلى قيمة بلغت 30.96 طن / هكتار بينما أعطت طريقة الزراعة على مساطب للكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار اقل قيمة بلغت 15.27 طن / هكتار و لم تختلف معنوياً مع الطريقة نفسها للكثافة النباتية 600000 نبات / هكتار و كذلك مع طريقة الزراعة على ألواح للكثافة النباتية 600000 نبات / هكتار .

جدول 11. تأثير طريقة الزراعة و الكثافة النباتية و التداخل بينهما في صفة الحاصل الكلي(طن / هكتار)

المعاملات	300000 نبات / هكتار	600000 نبات / هكتار	900000 نبات / هكتار	المعدل
ألواح	24.09 b	18.69 cd	30.96 a	24.58 a
مساطب	15.27 d	16.73 cd	19.63 c	17.21 b
المعدل	19.68 b	17.71 b	25.30 a	

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال 5%**

ربما يعود تفوق الكثافة النباتية 300000 نبات / هكتار في اغلب صفات النمو و الحاصل إلى قلة التنافس بين النباتات بسبب مسافة النمو المناسبة للقيام بعملية امتصاص العناصر الغذائية و القيام بعملية التمثيل الضوئي مما يؤدي إلى تجهيز النبات بكمية مناسبة من المواد العضوية الضرورية لزيادة نموه و حاصله (Moorby ، 1978) ، و إن الانخفاض في صفات النمو و الحاصل للكثافتين الأخريين ربما يعود إلى التنافس بين النباتات و عدم توفر المساحة الغذائية الكافية التي تسمح لكل محصول بامتصاص العناصر الغذائية و القيام بعملية التركيب الضوئي و الوصول إلى أعلى كفاءة تمثيلية مما يقلل كمية الغذاء المجهز للنبات (Odurukwe وآخرون ، 1989) . و قد يعود سبب انخفاض إنتاجية المساطب مقارنة بالألواح إلى إن إقامة المساطب أدى إلى قلب التربة تحت السطحية و وضعها على كتف المساطب و بما إن التربة تحت السطحية تحتوي على نسبة عالية من الجبس فان ذلك أدى إلى مشاكل خصوبة للنبات و ذلك لان الجبس فقير للمواد الغذائية و غير ساند للنبات فضلا عن ذوبانيته العالية (شهاب ، 1999) .

المصادر

حسن ، احمد عبد المنعم . 1994 . إنتاج خضر المواسم المعتدلة و الباردة في الأراضي الصحراوية . سلسلة العلوم و الممارسة لإنتاج الخضر في الأراضي الصحراوية ، الطبعة الأولى ، الدار العربية للنشر و التوزيع .

شهاب ، رمزي محمد . 1999 . الترب الجبسية ، خواصها ..... و طرق إدارتها . مجلة الزراعة و التنمية في الوطن العربي ، العدد (3) : 46 – 55 .

طه ، ألاء جبار . 1995 . تأثير التسميد البوتاسي و الكالسيوم و درجات الحرارة في تحسين القابلية الخزنية للثوم . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . جمهورية العراق.

عبد الجواد ، عبد العظيم احمد و نعمت عبد العزيز نور الدين و طاهر بهجت فايد . 1989 . مقدمة في علم المحاصيل (أساسيات إنتاج) . الطبعة الأولى . الدار العربية للنشر و التوزيع ، القاهرة . جمهورية مصر العربية .

مطلوب ، عدنان ناصر و عز الدين سلطان و كريم صالح عبدول . 1989 . إنتاج الخضراوات . الجزء الأول . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . جامعة الموصل . جمهورية العراق .

Ankri , S. and D. Mirelman . 1999 . Anti Microbial Properties of Allicin from Garlic . *Microbes Infect* , 2 : 125-129 .

Barazanji , A. F. 1973. Gypsiferous Soils of Iraq . Thesis of Doctor

Degree , University of Ghent , Beligium .

Castellanos J. Z. , J. L. Ojodegue, F. Mendez, S.Villalobos-Reyes , V. Badillo , P. Vargas and I. Lazcono-Ferrat . 2001 . Phosphorus Requirements by Garlic Under Fertigation . *Better Crops International* , 15 (2): 21-23 .

FAO . 2001 . Production Year book , Food and Agriculture Organization of The United Nation , Rome , Italy .

Jamroz M. , M. Ishtiaq, N. Naeem , N. Muhammad , B. Jamiher , J. Iqbal . 2001 . Effect of Different Planting Dates and Spacing on Growth and Yield of Garlic cv. Biano . *Online Journal of Biological Sciences* 1(4):206-208 .

Kilogori M. J. , M. D. Magaji and A. I. Yakubu . 2007 . Effect of Plant Spacing and Date of Planting on Yield of Two Garlic (*Allium sativum* L.) Cultivars in Sokoto , Nigeria . *American –Eurasian Journal Agriculture and Environment* . *Scientific* , 2(2):153-157 .

Moorby , J. 1978 . The physiology of growth and tuber yield in the Potato crop . The Scienitific Basis for information (London)

Odurukwe , S. O. . O. P. Ifaukwe , J. E. Okon Kaw and H. N. Morvacevic D. , V. Bjelic , M. Morvacevic, J. G.Vorga , D. Beatovic , and S. Jelacic . 2011 . The Effect of Plant Density on Bulb Quality and Yield of Spring Garlic (*Allium sativum*) . Proceedings 46th Croation and 6th International Symposium on Agriculture . February 14-18 . Opatija . *Croatio* 554-557 .

Odurukwe , S. O. . O. P. Ifaukwe , J. E. Okon Kaw and H. N. Nwokocha .

1989 . Effect of maize and Potato population on the tuber grain yield , netin come and land equivalent ratio in Potato / maize intercropping . *Tropical Agriculture* . U. K. 66(4):329-333.

Rekowska E. and K. Skupien . 2007 . Influence of Flat Cover and Sowing Density on Yield and Chemical Composition of Garlic Cultivated for Bundle – Harvest . Vegetable Crops Research Bulltin V.66 pp.17-24 .

Saniewska , A. 1996 . Potential Use of Garlic Compound and Fungicides in The Control of Fungi on Seeds of Some Ornamental Plant VII . Conference of The Conference of The Section for Biological Control of Plant Diseases of The Polish Phyto Pathological Society " Effectiveness of Some Germ and Plant Extracts in The Control of Plant Disease " . April , 18-19 , 1996 . Skierniwice , Poland . PP. 141-147 .

SAS. 2001. Users Guide , Statistics (Version 6.121) SAS . Inst . Cary , N. C. U.S.A.

THE EFFECT OF AGRICULTURE METHODS AND PLANT DENSITY ON GROWTH AND YIELD OF GARLIC (*ALLIUM SATIVUM* L.) BY USING OF IRRIGATION DRIP SYSTEM IN A GYPSIFEROUS SOIL

Hazim A. Mahmood* **Ghassan J. Zedan**** **Kutaiba Y. Aaid****

*** Assist.. Prof. - Crop Sciences Dept. – College of Agriculture – Univ. of Tikrit .** Plant 2010@yahoo.com

*** *Lecturer- Crop Sciences Dept. – College of Agriculture – Univ. of Tikrit .**

ABSTRACT

A field experiment was conducted in College of Agriculture / Tikrit University during 2010 – 2011 season ON Garlic (*Allium sativum* L.) to study the effect

of two methods of agriculture (raw and plot) and three treatments of plants density (300000 , 600000 , 900000 plant / ha) , The experiment was factorial according to split plot design with three replication results showed that was significant increment in agriculture method on raw significantly on plot in each head diameter , cloves weight , percentage of dry matter in cloves , head weight and total yield characters . whereas the plant density showed (300000 plant/ha) significant increment in all yield characters except the total yield character , The increment of plant density was (900000 plant/ha) . The interaction between agriculture method on raw with plant density of 300000 plant/ha significant increment in most studied characters except the total yield which increased on raw with plant density of 900000 plant/ha which there was not any significant difference in the interaction of every leaves number and percentage of cloves dry matter .

Keywords: Garlic , Agriculture Methods , Plant Density