مجلة الزراعة العراقية مجلد15 عدد2 ص 63-69 تشرين الأول/2010

# تأثير مسافة الزراعة والرش بالمغذي الورقي Alga 600 في نمو وحاصل القرنابيط صنف Snow queen

سامي علي عبد المجيد التحافي علي حسين مجباس عبد السلام محمد عزاوي

## الملخص

نفذت تجربة خلال الموسم 2006/2005 لدراسة تاثير مسافتي الزراعة 40 و 60 سم بين النباتات والرش بالمغذي الورقي Alga 600 بالتراكيز 0، 0.5، 1 و2 غم/لتر في نمو وحاصل القرنابيط صنف Snow queen لمرتين، الرشة الاولى عند بداية ظهور القرص الزهري والثانيه بعد 20 يوما على الرشة الاولى وباستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات. اظهرت النتائج ان لمسافة الزراعة والرش بالمغذي الورقي تاثيراً معنويا في الصفات الخضرية والكمية اذ تفوق التركيز 0.5 غم/لتر من المغذي على المعاملات كافة وازدادت جميع قيم الصفات للنبات معنويا عند الزراعة على مسافة 60 سم عند الزراعة على مسافة 40 سم عدا الحاصل الكلي/دونم الذي انخفض عند الزراعة على مسافة 60 سم. وان اعلى معدل لارتفاع الراس وعدد الاوراق/نبات ومساحة الورقة وقطر ووزن القرص الزهري التسويقي تحقق عند تداخل الرش بالمغذي Alga 600 بتركيز 0.5 غم/لتر مع استعمال مسافة الزراعة 60 سم بين النباتات والذي بلغ 20.62 سم، 31.60 ورقة، 844.70 سم$^2$، 22.20 سم و1.255كغم. اما اعلى معدل للحاصل الكلي التسويقي/دونم فقد بلغ 8.450 طن/دونم والذي تحقق من تداخل الرش بالمغذي Alga 600 بمستوى 0.5 غم/لتر مع استعمال مسافة الزراعة 40 سم بين النباتات. في حين كان 6.569 كغم/دونم في معاملة المقارنة.

## المقدمة

القرنابيط (*Brassica oleracea* var botrytis) من محاصيل الخضراوات الشتوية ويزرع في اغلب محافظات القطر ويستعمل منه القرص الزهري المندمج والذي يتكون من البراعم الزهرية قبل تفتحها واعناقها المتضخمة اللحمية، ويؤكل مطبوخاً او يستعمل في التخليل (5). وللقرنابيط قيمة غذائية عالية اذ يحتوي المائة غرام من الوزن الطري للاقراص الزهرية على 92 غم ماء، 25 سعرة حرارية، 2.4 غم بروتين، 4.9 غم كاربوهيدرات، 72 ملغم فسفور، 2.2 ملغم كالسيوم و1.1 ملغم حديد وعناصر اخرى كالكبريت والمنغنيز والبورون، فضلا عن بعض الفيتامينات مثل $B_1$، $B_2$، $B_6$، A، K وC (2). وتشير الاحصائيات السنوية الى ان انتاجية القرنابيط في العراق لازالت منخفضة قياساً الى بعض الدول العربية مثل مصر والاردن ولبنان وسوريا والمغرب (9). وقد بلغت المساحة المزروعة بالقرنابيط في القطر 13800 دونم في عام 2002 ويعادل انتاجها 45000 طن وبغلة مقدارها 3263 كغم/دونم (4).

ومن العوامل التي تؤثر في صفات الحاصل الكمية ونوعيته مسافة الزراعة بين النباتات. ففي دراسة Salter و James (12) على صنفي القرنابيط N110 وHylite وجد ان زيادة مسافة الزراعة من 15سم الى 86 سم بين النباتات زادت من قطر ووزن القرص الزهري، اما اعلى حاصل كلي تسويقي فقد كان عند المسافة 15سم بالنسبة للصنف N110 وعند المسافة 43 سم للصنف Hylite. ووجد العجيل (5) زيادة في قطر ووزن الاقراص الزهرية للحاصل التسويقي للصنف Snow Ball وبنسبة 37.9 % عند زيادة مسافة الزراعة بين النباتات من 30 سم الى

المعهد التقني / المسيب، بابل، العراق.
تاريخ تسلم البحث: حزيران/2008.
تاريخ قبول البحث: ايار /.2009

60سم، في حين انخفض الحاصل الكلي التسويقي عند الزراعة على مسافة 60سم. وحصل Honma وBert (10) عند زراعة صنف القرنابيط Snow Ball على مسافة 45×90 سم على اقراص زهرية اكبر قطراً واكثر وزناً من تلك المزروعة على المسافة الضيقة 30×30 سم. وتعد التغذية الورقية برش الأجزاء الخضرية للنبات بمحاليل مخففة من مصادر العناصر الغذائية ولعدة مرات من الأساليب المهمة والناجحة لمعالجة نقص المغذيات ولاسيما العناصر الغذائية الصغرى ولحد ما المغذيات الكبرى, لذلك فان التغذية الورقية يمكن أن تكون وسيلة ناجحة ومكملة للتسميد عن طريق التربة. ويرى الجواري (1) إن التغذية الورقية يجب أن تأخذ وضعها الصحيح بعد أن ثبت بالدليل القاطع أن تغذية النبات عن طريق الأوراق هي طريقة فعالة في انتقال العناصر الغذائية بشكل افضل داخل النبات ومساهمتها في النمو الطبيعي للنبات ومن ثم زيادة الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً. وقد وجد كاظم وجماعته (8) ان اضافة معلق السماد الحيواني (15لتر/م$^2$) والسماد المركب (NPK) بمستوى 600 كغم/دونم زاد من عدد الاوراق وطول النبات وكمية الحاصل في نبات اللهانة صنف Copenhagen market. كما وجد Leonardo (11) ان استعمال النتروجين بمستوى 225 كغم/هـ لنباتات اللهانة صنف Kenzan المزروعة على مسافة 30×40 سم اعطى افضل حاصل بلغ 103.16 طن/هـ بينما عند استعمال ذات المستوى من النيتروجين وعلى مسافات زراعة 30×80 بلغ الحاصل 81.25 طن/هـ، في حين كان 31.35 طن/هـ في معاملة المقارنة.

وتهدف التجربة الى دراسة تاثير مسافة الزراعة والرش بالمغذي الورقي Alga 600 في بعض صفات النمو والحاصل لصنف القرنابيط Snow Queen الذي ادخلت زراعته حديثا الى العراق.

## المواد وطرائق البحث

اجري البحث في حقول المعهد التقني/المسيب لدراسة تاثير مسافة الزراعة والرش بتراكيز مختلفة من مسحوق السماد الورقي Alga 600 (جدول 1) والتداخل بينهما في نمو وحاصل القرنابيط صنف Snow Queen من انتاج شركة Takii اليابانية. زرعت البذور في 2006/8/15 في الظلة الخشبية اذ استعملت صواني من الفلين المثقب قياس 20×60×80 سم تحتوي على 200 خلية ملئت بالبتموس فقط، وعند وصول الشتلات الى ارتفاع مناسب وظهور 4-5 اوراق تم نقلها الى الحقل في 2006/10/2. بعد اجراء الحراثة والتنعيم والتسوية لارض الحقل اخذت عينات مختلفة من التربة واجريت التحاليل اللازمة لها (جدول 2). ثم قسمت الارض الى مروز بعرض 75سم وبمسافة 75سم بين مرز واخر. اتبع تصميم القطاعات الكاملة المعشاة. RCBD وبثلاثة مكررات. زرعت الشتلات على جهة واحدة من المرز واشتملت الوحدة التجريبية مرزين بطول 3.2م وبمساحة 4.8 م$^2$ للوحدة التجريبية وبواقع 16 نباتاً عند الزراعة على مسافة 40 سم بين النباتات و12 نباتاً عند الزراعة على مسافة 60 سم للوحدة التجريبية. اضيف السماد المركب NPK (0: 27: 27) بما يعادل 90 كغم/دونم على دفعتين، الاولى بعد مروم ثلاثة اسابيع على الشتل، والثانية عند بدء تكوين الرؤوس (5) وذلك بوضع السماد اسفل النبات بحوالي 10 سم في اخاديد وغطيت بالتراب ثم سقيت بعد التسميد.

جدول 1: محتويات السماد الورقي Alga600 ونسبها

| %N | %$P_2O_5$ | %$K_2O$ | %Alginic acid | %Mg | %S | Others Natural PGR, Vitamin,Amino acid,Betaine and Mannitol |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | 18 | 10 | 0.42 | 3.1 | Little rates |

هذا السماد من انتاج شركة LEILY AGROCHEMISTRY CO.LTD الصينية.

جدول 2: بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة البيت البلاستيكي

| درجة تفاعل التربة (pH) | التوصيل الكهربائي ديسي سيمنز/م | كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ % | النتروجين الكلي % | المادة العضوية % | التوزيع الحجمي لمفصولات التربه | | | نسجة التربه |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | نسبة الطين % | نسبة الغرين % | نسبة الرمل % | مزيجيه |
| 7.8 | 3.5 | 25 | 0.32 | 1.2 | 35.5 | 34.5 | 30.0 | |

استعملت تجربة عاملية (4×2) اذ كان العامل الاول الرش باربعة مستويات من السماد الورقي Alga 600 هي 0، 0.5، 1 و2 غم/لتر، اما العامل الثاني فكان الزراعة على مسافة 40 سم و60 سم بين النباتات. رشت النباتات في موعدين، الرشة الاولى عند بداية التزهير والثانية بعد 20 يوما على الرشة الاولى بعد اضافة المادة الناشرة (Tween 20) بمعدل 0.1 % على اساس الحجم لتقليل الشد السطحي لجزيئات الماء وحتى البلل الكامل. اما معاملة المقارنة فقد رشت النباتات بالماء فقط. وقد استعملت مرشة ظهرية سعة 10لتر في عملية الرش وعند الصباح الباكر. تم البدء بجني المحصول في 2006/11/25. واستمر لغاية 26/12/ 2006، وحسب عدد الاقراص الزهرية (الرؤوس) ووزنها (بدون اوراق خارجية) لكل وحدة تجريبية تراكمياً للجنيات المتعددة. حسب معدل وزن القرص الزهري (كغم) من قسمة حاصل الوحدة التجريبية على عدد النباتات في الوحدة التجريبية. وتم حساب الحاصل الكلي التسويقي/دونم حسب المعادلة الاتية:

$$\text{الحاصل الكلي التسويقي (طن/دونم)} = \frac{\text{حاصل الوحدة التجريبية التسويقي (كغم)}}{\text{مساحة الوحدة التجريبية}(م^2)} \times 2200 م^2$$

اذ عدت مساحة الدونم 2200 $م^2$ وخصص 300 $م^2$ الى السواقي والممرات الحقلية (3). وجرى قياس ارتفاع الرؤوس وعدد الاوراق في النبات ومساحة الورقة الواحدة وقطر القرص الزهري لخمسة نباتات اختيرت عشوائيا من كل وحدة تجريبية عند الجني. وحسبت مساحة الورقة باستعمال جهاز قياس مساحة الورقة الالكتروني (Electronic Planometer) اذ اخذ معدل خمسة اوراق مختلفة لكل نبات. وقد تم حساب تبكير الحاصل بعدد الايام منذ زراعة الشتلات حتى وصول الاقراص الزهرية الحجم القابل للتسويق. حللت النتائج وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن المتعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05 (6).

## النتائج والمناقشة

### تاثير مسافة الزراعة

يتضح من نتائج جدول (3) ان مسافة الزراعة اثرت معنوياً في معظم الصفات قيد الدراسة اذ بلغ اعلى معدل لارتفاع الرأس وعدد الاوراق ومساحة الورقة وقطر ووزن القرص الزهري التسويقي 17.92سم و28.60 ورقة و717.17 $سم^2$ و18.24 سم و0.990 كغم على التوالي عند استعمال مسافة الزراعة 60 سم بين النباتات وبذلك تفوقت على مسافة الزراعة 40 سم التي سجلت 17.18سم، 27.53 ورقة، 672.73 $سم^2$، 16.96 سم و0.855 كغم على التوالي، وقد بلغ اعلى معدل للحاصل الكلي التسويقي 6.269 طن/دونم عند الزراعة على مسافة الزراعة 40 سم وبذلك تفوقت معنويا على مسافة الزراعة 60 سم التي اعطت 5.342 طن/دونم. وفيما يخص عدد الايام اللازمة لنضج الاقراص فانها بلغت 71.08 يوما عند الزراعة على مسافة 60 سم بين النباتات وبذلك اظهرت انخفاضا معنويا عن الزراعة على مسافة 40 سم التي بلغت 74.83 يوما اي انها ابكرت بالنضج عنها. تعود الزيادة الحاصلة في الصفات المذكورة الى ان زيادة مسافة الزراعة بين النباتات تتيح للنبات ظروف افضل في انتشار

الجذور وامتصاص الماء والعناصر الغذائية ويقل التنافس بينه وبين النباتات المجاورة له على الماء والغذاء والضوء، وهذا مانعكس ايجابا على الصفات الخضرية ووزن الاقراص الزهرية. وتعزى الزيادة في الحاصل الكلي/دونم عند الزراعة على مسافة 40 سم بين النباتات الى زيادة عدد النباتات بالدونم مقارنة بالزراعة على مسافة 60 سم. تتفق هذه النتائج مع الحكيم (3) الذي وجد ان زيادة مسافة الزراعة بين النباتات من 50 سم الى 70 سم ادت الى زيادة في المساحة الورقية وقطر ووزن القرص الزهري التسويقي في صنف القرنابيط الهجين Solid Snow، كما حصل العجيل وجماعته (5) على نتائج مماثلة.

جدول 3: تأثير مسافة الزراعة في بعض صفات النمو والحاصل لصنف القرنابيط Snow Queen للموسم 2006/2005

| مسافة الزراعة (سم) | ارتفاع الرأس (سم) | عدد الاوراق | مساحة الورقة (سم) | قطر القرص الزهري (سم) | وزن القرص الزهري التسويقي (كغم) | الحاصل الكلي التسويقي طن / دونم | عدد الايام اللازمة للنضج |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 17.18b | 27.53 b | 672.73 b | 16.96 b | 0.855 b | 6.269 a | 74.83 a |
| 60 | 17.92 a | 28.60 a | 717.17 a | 18.24 a | 0.990 a | 5.342 b | 71.58 b |

المعدلات التي تحمل احرفاً متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود

## تأثير الرش بالمحلول المغذي

تشير النتائج في جدول (4) الى ان للمحلول المغذي Alga 600 تأثيراً معنوياً في الصفات الخضرية والانتاجية للقرنابيط اذ حقق التركيز 0.5 غم/لتر من المحلول المغذي اعلى معدل لارتفاع الرأس وعدد الاوراق/نبات ومساحة الورقة وقطر ووزن القرص الزهري والحاصل الكلي/دونم والذي بلغ 20.06 سم، 30.90 ورقة، 804.01 سم$^2$، 21.21 سم، 1.204 كغم و7.678 طن/دونم على التوالي وبذلك تفوق على المعاملات كافة معنوياً، وقد اعطى التركيز 2غم/لتر اقل معدل لهذه الصفات بلغ 14.84 سم، 25.55 ورقة/نبات، 572.23 سم، 14.42 سم، 0.481 كغم و3.070 طن/دونم على التوالي، في حين كان 17.86 سم، 28.20 ورقة/نبات، 701.36سم$^2$، 17.80 سم، 0.970 كغم و6.155 طن/ونم على التوالي في معاملة المقارنة. ويلاحظ ان المعاملة 0.5 غم/لتر من المغذي حققت اقل عدد من الايام اللازمة لنضج الاقراص الزهرية بلغ 64.50 يوماً وبذلك انخفضت معنوياً عن المعاملات الاخرى بينما بلغ عدد الايام 74.50 يوما في معاملة المقارنة، اي انها ابكرت في النضج بمعدل عشرة ايام عن النباتات غير المعاملة.

جدول 4: تأثير الرش بالمحلول المغذي (Alga600) في بعض صفات النمو والحاصل لصنف القرنابيط Snow Queen للموسم 2006/2005

| تركيز المغذي (غم/لتر) | ارتفاع الرأس (سم) | عدد الاوراق | مساحة الورقة (سم) | قطر القرص الزهري (سم) | وزن القرص الزهري التسويقي (كغم) | الحاصل الكلي التسويقي كغم / دونم | عدد الايام اللازمة للنضج |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 17.86 b | 28.20 b | 701.36 b | 17.30 b | 0.970 b | 6.155 b | 74.50 b |
| 0.5 | 20.06 a | 30.90 a | 804.01 a | 21.21 a | 1.204 a | 7.678 a | 64.50 c |
| 1 | 17.45 b | 27.60 b | 706.71 b | 17.57 b | 0.998 b | 6.322 b | 73.50 b |
| 2 | 14.84 c | 25.55 c | 572.23 c | 14.42 c | 0.481 c | 3.070 c | 80.33 a |

المعدلات التي تحمل احرفاً متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود

ان الزيادة الحاصلة في هذه الصفات والناتجة من الرش بالمحلول المغذي لاسيما عند التركيز 0.5 غم/لتر الذي كان انسبها للنبات وحقق تغذية جيدة للاوراق بالمواد والعناصر الغذائية الموجودة في المحلول المغذي والتي ساعدت على تحسين النمو الخضري للنباتات من خلال زيادة عدد الاوراق والمساحة الورقية للنبات مما ادى الى زيادة تصنيع المواد

الغذائية وانتقالها الى الاقراص فيزداد وزنها وحجمها وبالتالي زيادة في وزن الحاصل الكلي بالدونم. وقد لوحظ ظهور بعض الاعراض السلبية نتيجة للرش بالتركيز العالي من المحلول المغذي (2غم/لتر) كذبول بعض الاوراق وتلون الاقراص باللون البني بالاضافة الى صغر حجم الاقراص الزهرية عن معاملة المقارنة. تتفق هذه النتائج مع كاظم وجماعته (8) اذ وجدا ان اضافة معلق السماد الحيواني (15لتر/م$^2$) والسماد المركب (NPK) بمستوى 600 كغم/دونم زاد من عدد الاوراق وطول النبات وكمية الحاصل في نبات اللهانة صنف **Copenhagen Market**.

## التداخل بين مسافة الزراعة والرش بالمحلول المغذي

اظهرت النتائج في جدول (5) ان للتداخل بين مسافة الزراعة والرش بالمحلول المغذي تأثيرا معنويا في الصفات الخضرية والحاصل اذ بلغ اعلى معدل لارتفاع الرأس وعدد الاوراق/نبات ومساحة الورقة وقطر ووزن القرص الزهري 20.62 سم، 31.60 ورقة/نبات، 844.70 سم، 22.20 سم و1.255 كغم على التوالي عند تداخل الرش بالمحلول المغذي بتركيز 0.5غم/لتر مع المسافة 60 سم بين النباتات وبذلك تفوق معنويا على المعاملات كافة عدا تداخل الرش بالمحلول المغذي بتركيز 0.5 غم/لتر مع المسافة 40 سم، بينما بلغ اقل معدل لهذه الصفات بلغ 14.76سم، 25.50 ورقة/نبات، 562.16 سم، 14.21 سم و0.460 كغم على التوالي عند تداخل الرش بالمحلول المغذي بتركيز 2غم/لتر مع استخدام المسافة 40 سم، في حين كان المعدل 17.32 سم، 27.40 ورقة/نبات، 678.20 سم، 16.74 سم و0.896 كغم على التوالي عند استعمال المسافة 40 سم وبدون رش بالمحلول المغذي و18.40 سم، 29.00 ورقة/نبات، 715.51سم$^2$، 17.86 سم و1.044 كغم على التوالي عند استعمال المسافة 60 سم وبدون رش. وبالنسبة للحاصل الكلي التسويقي/دونم فقد حقق تداخل الرش بالمحلول المغذي بتركيز 0.5 غم/لتر مع استعمال المسافة 40 سم اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 8.450 طن/دونم وبذلك تفوق على المعاملات كافة معنوياً، واقل معدل للحاصل الكلي ظهر عند تداخل الرش بالمحلول المغذي بتركيز 2غم/لتر مع المسافة 60 سم والذي بلغ 2.760 طن/دونم، في حين كان المعدل 6.569 طن/دونم عند المسافة 40 سم وبدون رش و5.740 طن/دونم عند المسافة 60 سم وبدون رش. وقد سجل تداخل الرش بالمحلول المغذي بتركيز 0.5 غم/لتر مع المسافة 60 سم اقل عدد من الايام اللازمة لنضج الاقراص الزهرية بلغ 62.33 يوما. وبذلك انخفض معنويا عن المعاملات الاخرى عدا تداخل الرش بالمحلول المغذي بتركيز 0.5 غم/لتر مع المسافة 40 سم الذي بلغ 66.67 يوما بينما بلغ عدد الايام 76.33 يوما عند المسافة 40 سم وبدون رش و72.67 يوما عند المسافة 60 سم وبدون رش. اي انها ابكرت في النضج بمعدل عشرة ايام عن النباتات غير المعاملة. وهذا التبكير في نضج الحاصل يفيد اقتصاديا حيث يكون سعر الاقراص مرتفعا نسبياً.

جدول 5: تأثير التداخل بين مسافة الزراعة والرش بالمحلول المغذي (Alga600) في بعض صفات النمو والحاصل لصنف القرنابيط **Snow queen** للموسم **2006/2005**

| مسافة الزراعة (سم) | تركيز المغذي Alga600 (غم/لتر) | ارتفاع الرأس (سم) | عدد الاوراق | مساحة الورقة (سم$^2$) | قطر القرص الزهري (سم) | وزن القرص الزهري التسويقي (كغم) | الحاصل الكلي التسويقي طن/دونم | عدد الايام اللازمة للنضج |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 0 | 17.32 c | 27.40bc | 678.20 c | 16.74cd | 0.896 c | 6.569c | 76.33ab |
| | 0.5 | 19.50ab | 30.20ab | 763.31b | 20.22ab | 1.153ab | 8.450 a | 66.67cd |
| | 1 | 17.15 c | 27.00 c | 687.25 c | 16.86 c | 0.912c | 6.682bc | 75.00ab |
| | 2 | 14.76 d | 25.50 d | 562.16 d | 14.21e | 0.460d | 3.375 e | 81.33a |
| 60 | 0 | 18.40bc | 29.00abc | 715.51bc | 17.86bc | 1.044bc | 5.740cd | 72.67bc |
| | 0.5 | 20.62 a | 31.60 a | 844.70 a | 22.20 a | 1.255 a | 6.906b | 62.33d |
| | 1 | 17.74bc | 28.20bc | 726.16bc | 18.27 c | 1.084bc | 5.962d | 72.00bc |
| | 2 | 14.91 d | 25.60 d | 582.30 d | 14.62 de | 0.502d | 2.760 e | 79.33ab |

المعدلات التي تحمل احرفا متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود

# المصادر


1- الجواري، عبد الرحمن خماس سهيل (2002). تأثير الرش بمغذيات مختلفة في نمو وحاصل الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L. رسالة ماجستير-كلية الزراعة- جامعة بغداد، العراق.

2- الدجوي، علي (1999). تكنولوجيا زراعة وانتاج الخضر. مكتبة مدبولي. جمهورية مصر العربية.

3- الحكيم، ممتاز صاحب محمد (2006). تاثير عدد النباتات في الجورة ومسافة الزراعة بين النباتات وتغطية التربة بالبلاستك في نمو وحاصل القرنابيط. رسالة ماجستير- الكلية التقنية/المسيب، العراق.

4- المجموعة الاحصائية السنوية (2003). الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، بغداد، العراق.

5- العجيل، سعدون عبد الهادي سعدون (1984). تاثير مستويات التسميد ومسافات الزراعة في نمو وحاصل القرنابيط. رسالة ماجستير-كلية الزراعة-جامعة بغداد، العراق.

6- الراوي، خاشع محمود ومحمد خلف الله عبد العزيز (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مطبعة جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

7- الركابي، فاخر ابراهيم وعبد الجبار جاسم (1981). انتاج الخضر، هيئة المعاهد الفنية- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

8- كاظم، حمزة موسى ومصلح محمد سعيد صالح (1986). تاثير اضافة معلق السماد الحيواني والسماد المركب NPK على بعض الصفات الخضرية وحاصل اللهانة *Brassica oleracea* var. capitata المزروعة داخل البيوت البلاستيكية. المؤتمر العلمي الرابع لمجلس البحث العلمي.

9- منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO (2001). النشرة الاحصائية - المجلد الثاني.

10- **Honma, S. and J. Bert (1977). Growing high density cauliflower. Amer. Veget. Grower, 25(5): 40-46.**

11- **Leonardo, A.; M. Paulo and R.J. Pereira (2005). Production of Cabbage with relation to spacing and doses of nitrogen. Horticultura Brasileira, Brasilia. 23(2): 266-270.**

12- **Salter, P.J. and J.M. James (1975). The effect of plant density on initiation, growth and maturity of curds of two cauliflower varieties. J. Hort. Sci., 50(3): 239-248.**

Iraqi J. Agric. Vol.15 No.2 pp.63–69 Oct./2010

# EFFECT OF PLANTING SPACE AND FOLIAR SPRAY OF ALGA 600 ON GROWTH AND YIELD OF CAULIFLOWER CV. SNOW QUEEN

S.A.A. Al-Tohafi A.H. Mejbass A.M. Azawi

## ABSTRACT

This experiment was conducted during the season 2005/2006 to investigate the effect of planting space 40 and 60 cm between plants and foliar spray of Alga 600 at levels 0, 0.5, 1 and 2 g/l. on the growth and yield of cauliflower cv. Snow Queen. Spray was done twice, the first at the beginning of curd appearance and the second 20 days after the first spray using RCBD design with 3 replicates. Results showed a significant effect of planting space and foliar spray of Alga 600 on vegetative and quantitative characteristics. Alga 600 at level 0.5 g/l had superiority on all treatments. All properties values significantly increased when planting space was 60cm instead of 40cm. Highest average in head height, leaves number/plant, leaf area,diameter of curds and curds weight, were at the interaction of 0.5 g Alga 600/ l+ planting space at 60 cm by 20.62cm, 31.60 leaf, 844.70 $cm^2$, 22.20 cm and 1.255 Kg. The highest average of total yield was 8.450 ton/donum produced at the interaction of 0.5 g Alga 600/ l +planting space at 40 cm between plants, while it was 6.569 ton/donum in control.

Technical Institute/ Al-Mussayab- Babylon, Iraq.