تأثير رش الجبرلين والأثيفون في حاصل السلجم ومكوناته

رئام شاكر محمود
قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة - جامعة بغداد
d.reaam@yahoo.com

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة– جامعة بغداد في الموسم الزراعي 2009-2010 بهدف دراسة الحاصل ومكوناته لمحصول السلجم ومدى استجابته للرش بتراكيز مختلفة من الجبرلين (0 ، 150 ، 250، 350 ملغم.لتر$^{-1}$) والاثيفون (0، 100 ،200 ، 300 ملغم .لتر$^{-1}$) في تجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات. اظهرت النتائج تفوق التركيز250 ملغم جبرلين.لتر$^{-1}$ باعطائه اعلى ارتفاع للنبات بلغ 97.90 سم وعدد الافرع الثمرية بالنبات بلغ 69.50 فرع.نبات$^{-1}$، واعلى نسبة زيت بلغت 44.42%. بينما اعطى التركيز350 ملغم.لتر$^{-1}$ جبرلين اعلى حاصل بذور بلغ 2106 كغم.هـ$^{-1}$ واعلى معدل خردلات في النبات 283.80 خردلة.النبات$^{-1}$ وعدد بذور بالخردلة بلغ 10.30 بذرة . خردلة$^{-1}$ ووزن 1000 بذرة 4.75 غم . اعطى التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ اثيفون اعلى حاصل بذور بلغ 2175 كغم .هـ$^{-1}$ نتيجة لتاثيره المعنوي في بعض مكونات الحاصل منها عدد الخردلات بالنبات وعدد البذور بالخردلة. يستنتج من هذه الدراسة بأن رش محصول السلجم بالجبرلين والاثيفون لهما أثر فعال في زيادة الحاصل ومكوناته.

كلمات مفتاحية: السلجم ، منظمات النمو، الجبرلين ، الأثيفون

Effect of Spraying Gibberellin and Ethephon on the Yield and it Component of rapseed

D. Raam.SH.Mahmood
Field Crop Dep-Collage of Agriculture - University of Baghdad
d.reaam@yahoo.com

Abstract

Afield experiment was conducted at the Experimental field of the Department of Field Crops ,Collage of Agriculture – University of Baghdad during 2009 - 2010 season . The aim was to study the effect of spraying Gibberellin (0 , 150 , 250 , 350 mg.L^{-1}) and Ethephon (0, 100 , 200, 300 mg.L^{-1}) on the yield and its component of rapseed (*Brassica napus* L.) . Fcatorial experiment in a andomized complte block design with three replication was conducted. The results showed that 250 mg.L^{-1} concentration of GA gave the highest Plant height 97.9cm ,number of branches per plant 69.5 branches.plant^{-1} and Oil percentage 44.42%. While the concentration of Gibberellins 350mg.L^{-1} gave the highest seed yield 2106 kg.ha^{-1} and highest number of capsules per plant 283.8, number of seeds per capsules 10.30 seed.capsule^{-1} and1000 seed weight 4.75 gm. The ethephon at concentration 100mg.L^{-1}gave high seed yield 2175 kg.ha^{-1} respectively due to its significant affect on some yield components such as number of branches per plant and number of seeds per capsules . It was concluded that spray of canola with Gibberellin and ethephon effected on increasing yield and its components .Therefore it recomended to spray Rape with Gibberellin and ethephon to increase economic plant yield.

Key word: rape seed, Gibberellin, ethephon.

المقدمة

يعد محصول السلجم *Brassica napus L.* من المحاصيل الزيتية المهمة في العالم ويعتبر زيته الخامس بين المحاصيل الزيتية (Oplinger،2000) ،وترتيبه الثالث بعد زيت النخيل وزيت فول الصويا وتصل نسبة الزيت في بذوره الى 49% ، كما يمتاز زيته بخلوه من الكولسترول وتوازن نسب الاحماض الدهنية فيه (S0vero ،1993). بلغ معدل الانتاج العالمي لهذا المحصول 58.4 مليون طن للعام 2010-2011 (F.A.0، 2011) . لقد أجريت بعض الدراسات في القطر لزيادة الحاصل وزيادة نسبة الزيت إلا إن هناك الكثير من الافاق الأخرى المهمة لم تلق اهتماما من لدن الباحثين ، اذ اكدت الدراسات الحديثة المنفذة في مناطق مختلفة من العالم ان منظمات النمو بنوعيها المشجعة والمثبطة لها دور كبير في العمليات الفسلجية للنباتات من خلال تعديل التوازن بين التمثيل الكاربوني والتنفس ولاسيما حامض الجبرلين الذي يعمل على زيادة التمثيل الكاربوني في

أوراق النباتات مما يؤدي الى زيادة الحاصل.(Ghodrat ،2012) . اشارت البحوث ان الجبرلين يؤثر في صفات النمو وزيادة ارتفاع نبات السلجم (Castro ،1989) . عند رش الجبرلين بتراكيز واطئة ادى الى زيادة عدد البذور بالخردلة مما انعكس في زيادة الحاصل (Boultior ،1992)كما اشار Akter واخرون (2007) ان رش (25،0، 75،50 ملغم. لتر$^{-1}$) من الجبرلين على نبات الخردل ادى الى زيادة ارتفاع النبات والحاصل نتيجة لزيادة عدد الخردلات . النبات$^{-1}$ وعدد البذور .الخردلة$^{-1}$ بالتركيز 75 ملغم.لتر$^{-1}$ بينما وجد Khan واخرون (2002) زيادة معنوية في حاصل الخردل بعد رشه بتركيز 10^{-6} جبرلين متفوقا على التركيزين (0، 10^{-4}) جبرلين التي رشت بعد ثلاثين يوما" من الزراعة .اما صادق واخرون(2003) وجدوا عند رش نبات القرنابيط بتراكيز (150،100،50 ملغم. لتر$^{-1}$) من الجبرلين ان التركيز 150 ملغم .لتر$^{-1}$ اعطى اعلى وزن للاقراص وزيادة طول الحامل الزهري وعدد البذور . الثمرة$^{-1}$ وبالتالي اعلى حاصل بذور بالنبات ويبين Al-Thabet (2002) ان رش نبات الكتان بالجبرلين بتركيز 120 مايكرولتر. مل$^{-1}$ اثر معنوياً في ارتفاع النبات و عدد الافرع و عدد الكبسولات في النبات و حاصل البذور والقش للهكتار والزيت ولم يؤثر في عدد البذور في الكبسولة ووزن البذرة ونسبة الزيت في البذور. أما الاثيفون يعمل بتحريره للأثلين على تنشيط أنتقال الأوكسين في أنسجة الساق وأظهار السيادة القمية أي له تأثير غير مباشر على الجبرلين الذي يحتاج الى الاوكسين للقيام بفعاليته (John ،2003). ذكر Chris وRichard 2002 الى ان استخدام الأثيفون يكون ذا فعالية عالية اذا ما استخدم بطريقة صحيحة من حيث اختيار التركيز الامثل. في حين وجد النداوي (2006) أن رش الاثيفون بتراكيز مختلفة ان تركيز 1000 مللتر. لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة حاصل نبات الحبة السوداء بينما بين الداغستاني (2000) ان رش نبات الباقلاء بالاثيفون بتركيز 1000 مايكرولتر. مل$^{-1}$ خفض ارتفاع النبات بنسبة 25% وخفض النسبة المئوية للسيقان المتكسرة وتساقط الازهار والقرنات .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة عاملية بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات في حقل التجارب التابع لقسم علوم المحاصيل الحقلية _ كلية الزراعة -جامعة بغداد للموسم الزراعي 2009-2010 بهدف معرفة تاثير رش تراكيز مختلفة من الجبرلين (0 ، 150،250 ، 350 ملغم.لتر$^{-1}$) والأثيفون (0، 100 ،200 ، 300 ملغم .لتر$^{-1}$) في حاصل السلجم ومكوناته .*Brassica napus* L . تمت الزراعة في 28 - 11-2009 باستعمال الصنف Pioneer في تربة طينية غرينية وبعد تحضير ارض التجربة وتقسيمها الى الواح بمساحة 2 × 3 م^2 زرعت البذور سربا في خطوط المسافة بين خط واخر 40 سم وعلى عمق لا يتجاوز 2 سم بمعدل بذار 0.6غم. لوح$^{-1}$.(Herbek،2001). خفت النباتات في مرحلة ظهور اول ورقتين. اضيف السماد الفوسفاتي نثراً بمعدل 195 كغم سوبر فوسفات.هـ$^{-1}$ (46% P20) دفعة واحدة عند الزراعة وأضيف سماد اليوريا بمعدل 48 كغم N.هـ$^{-1}$ على دفعتين الدفعة الأولى عند بداية الزراعة والثانية عند بداية التزهير (الشجيري ،2003).استخدم الجبرلين على هيئة اقراص مذابة في الماء المقطر والاثيفون بتركيز 48% اثيفون . لتر$^{-1}$ رشا في الصباح الباكر بواسطة المرشة الظهرية سعة 8 لتر واضيف مادة كاسرة للشد السطحي(منظف الزاهي) ورشت النباتات حتى البلل التام بعد الانبات عند ظهور اول ورقتين في النبات لمرة واحدة فقط طيلة مدة نمو النبات. حصدت النباتات في يوم 2010/5/10 بأخذ عشر نباتات عشوائية من الخطين الوسطية من جميع الوحدات التجريبية لحساب معدل ارتفاع النبات (سم) ومعدل عدد الخردلات . النبات$^{-1}$ وعدد البذور بالخردلة ووزن 1000 بذرة (غم) والحاصل الكلي كغم . ه$^{-1}$ ثم قياس نسبة الزيت في البذور باستخدام جهاز Soxhlet من كل معاملة (AOAC ،1980) حللت البيانات احصائيا حسب التصميم المستخدم باستعمال برنامج Genestat واستعمل اقل فرق معنوي لمقارنة المتوسطات الحسابية للمعاملات المدروسة (Steel ،1980)

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

يشير الجدول 1 الى وجود فروق معنوية بين المعاملات باستخدام تراكيز الجبرلين اذ ان هناك زيادة معنوية في ارتفاع النبات مع زيادة تراكيز الجبرلين .بلغ اعلى ارتفاع 97.9 سم عند التركيز 250 ملغم .لتر$^{-1}$ ولم يختلف معنويا عن التركز350 ملغم . لتر$^{-1}$ لكنه اختلف عن باقي التراكيز الاخرى . قد يعزى السبب الى دور الجبرلين في زيادة انقسام الخلايا واستطالتها وتشجيع نمو النبات الكامل (محمد،1991، Castro ،1989، Akter ،2007). ولم يلاحظ من الجدول وجود فروق معنوية باستخدام التراكيز المختلفة للاثيفون في ارتفاع النبات . بينما كان التداخل بين عاملي الدراسة معنويا وان افضل توليفة كانت 250 و 100 ملغم . لتر$^{-1}$ جبرلين واثيفون على التوالي فقداعطت اعلى ارتفاع للنبات بلغ 103.1 سم وبنسبة زيادة 11.5 % عن معاملة المقارنة .

عدد الافرع الثمرية (فرع ثمري.نبات$^{-1}$)

يلاحظ من الجدول 1 ان هناك زيادة معنوية في عدد الافرع الثمرية في النبات باختلاف تراكيز الجبرلين فقد كان اعلى معدل 69.5 فرع . النبات$^{-1}$ برش 250 ملغم .لتر$^{-1}$. ان تاثير الجبرلين في زيادة صفات النمو الخضري والزهري للنبات قد يرجع الى التاثير المحفز له في زيادة انقسام الخلايا واستطالتها وتشجيع نمو النبات (محمد ، 1991،Mousa ،2001) وبالتالي زيادة عدد الافرع الثمرية.

اما تأثير الاثيفون فقد اوضحت نتائج نفس الجدول زيادة عدد الافرع بالنبات عند استعمال التراكيز الواطئة من الاثيفون فقد اعطى التركيز 100 ملغم . لتر$^{-1}$ اعلى معدل لعدد الافرع الثمرية بالنبات بلغ 69.4 فرع . النبات$^{-1}$ وقد يعزى السبب الى دور الاثيفون في منع او اعاقة التخليق الحيوي للجبرلين في النبات وهو الهرمون النباتي المسؤل عن انقسام واستطالة الخلايا وتثبيط بعض الانزيمات التي تساعد على تكوين الجبرلين (Haetl ،1970) . اما بالنسبة للتداخل فقداعطت توليفة 250 و100 ملغم . لتر$^{-1}$ جبرلين واثيفون

على التوالي افضل معدل لعدد الافرع بالنبات بلغ 91.3 فرع . النبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 24.5% عن معاملة المقارنة.

جدول 1 تأثيرالجبرلين والاثيفون في ارتفاع النبات (سم) وعدد الافرع الثمرية بالنبات لمحصول السلجم
ارتفاع النبات (سم) عدد الافرع الثمرية بالنبات

الجبرلين ملغم .لتر$^{-1}$	الاثيفون ملغم. لتر$^{-1}$				المعدل	الاثيفون ملغم. لتر$^{-1}$				المعدل
	0	100	200	300		0	100	200	300	
0	85.1	76.9	76.3	64.5	75.7	50.7	71.7	49.3	61.3	58.2
150	90.3	94.2	78.3	74.7	84.4	70.7	64.7	45.0	58.0	59.6
250	92.4	103.1	100.0	96.0	97.9	73.3	91.3	67.7	45.7	69.5
350	98.9	86.3	91.2	100.3	94.2	87.0	50.0	66.0	40.0	60.8
ا.ف.م 0.05%	14.6				7.3	13.8				6.9
المعدل	91.7	90.1	96.5	83.9		70.4	69.4	57.0	51.2	
ا.ف.م 0.05%	7.3					6.9				

عدد الخردلات . النبات$^{-1}$

تشير نتائج الجدول (2) الى وجود فروق معنوية بين تراكيز الجبرلين المستخدمة، فقد اعطى التركيز 350 ملغم .لتر$^{-1}$ جبرلين اعلى معدل لعدد الخردلات بالنبات بلغ 283.8 خردلة. النبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة 45.4% عن معاملة المقارنة ، وربما يعود السبب في زيادة معدل هذه الصفة الى ان الجبرلين يعمل على زيادة العقد و يقوم ومنع تساقط الثمار نتيجة تاثيره في الاوكسينات والسايتوكينات، اذ تعمل بألية تعاونية في زيادة نسبة العقد الثمرية كما انه يؤدي الى زيادة حركة وكمية مواد التمثيل باتجاه الاجزاء التكاثرية (Wurr ،1981) .

يلاحظ من نفس الجدول وجود فروق معنوية بين تراكيز الاثيفون اذ اعطى التركيز100 ملغم.لتر$^{-1}$ اثيفون اعلى معدل بلغ 324.0 خردلة .نبات$^{-1}$. وبزيادة بلغت نسبتها 81.41 % قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل بلغ 178.6 خردلة . نبات$^{-1}$

تشير نتائج نفس الجدول الى وجود تداخل المعنوي بين الجبرلين والاثيفون وكانت افضل توليفة 250 و100 ملغم . لتر$^{-1}$ جبرلين و اثيفون على التوالي، فقد اعطت معدل 497.6 خردلة . النبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة 117.2%عن معاملة المقارنة.

عدد البذور (بذرة . خردلة$^{-1}$)

يتضح من الجدول 2 وجود تأثير معنوي لرش الجبرلين في زيادة عدد البذور بالخردلة اذ تفوق التركيز350 ملغم .لتر$^{-1}$ عن باقي التراكيز فقد اعطى 10.3 بذرة . خردلة$^{-1}$. كذلك اثر الاثيفون معنويا في هذه الصفة ، فقداعطى التركيز 100 ملغم . لتر$^{-1}$ أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 10.6 بذرة . خردلة$^{-1}$ وبنسبة زيادة 19.6% عن معاملة المقارنة ، وقد يعود السبب الى ان هذا التركيز قلل من عدد الخردلات وقل التنافس على المواد الغذائية مما ادى الى زيادة عدد البذور.خردلة$^{-1}$.وهذه النتيجة مشابه لما توصلت اليه الدراسات السابقة التي اشارت الى زيادة عدد بذور السلجم عند رش الاثيفون (Inanagu ،1987، Herbek ،2001) .

يلاحظ من نفس الجدول وجود فروق معنوية للتداخل بين تراكيز الجبرلين والاثيفون اذ اعطت التوليفة 350 و0 ملغم .لتر$^{-1}$ جبرلين واثيفون على التوالي اعلى معدل للبذور. الخردلة$^{-1}$ بلغ 11.44 بذرة ، قد يعود ذلك لقلة عدد الخردلات فقل التنافس على المواد الغذائية مما زاد عدد البذور في الخردلة الواحدة في هذه المعاملة .

وزن 1000 بذرة (غم)

تشير نتائج الجدول 3 الى وجود فروق معنوية بين معاملات الرش بالجبرلين في هذه الصفة ، أذ هناك علاقة طردية بين تراكيز الجبرلين ووزن 1000 بذرة ، فقد اعطى التركيز 350 ملغم . لتر$^{-1}$ جبرلين اعلى وزن بلغ 4.75 غم وبنسبة زيادة 26.3% عن معاملة المقارنة.

ومن الجدول نفسه يلاحظ اختلاف معنوي بين تراكيز الأثيفون حيث بلغ اعلى معدل للوزن 4.54 غم عند التركيز 100 ملغم . لتر$^{-1}$ ولم يختلف معنويا عن تأثير التركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ فقد اعطى 4.42 غم . وهذا لايتفق مع (عطية،1996،الجبوري،2002) اللذين اوضحوا ان اضافة الاثيفون لم يكن له تاثير معنوي في وزن 1000 بذرة لنبات زهرة الشمس.

كان تاثير التداخل معنويا وكانت افضل توليفة هي 150و100 ملغم . لتر$^{-1}$ جبرلين و الاثفون على التوالي فقد اعطت 6.05 غم وبنسبة زيادة 30.9% عن معاملة المقارنة.

الحاصل (كغم . هـ$^{-1}$)

تبين نتائج الجدول3 فروق معنوية بين تراكيز الجبرلين المضافة اذ اعطى التركيز 350 ملغم . لتر$^{-1}$ جبرلين اعلى حاصل بلغ 2106 كغم .هـ$^{-1}$ وقد يرجع سبب الزيادة الى دور الجبرلين عند هذا التركيز في زيادة مكونات الحاصل (عدد الخردلات بالنبات وعدد البذور بالخردلة ووزن 1000 بذرة) (جدول 2 و3) والذي انعكس ايجابا في زيادة حاصل النبات.

ومن نتائج الجدول (3) يتضح وجود فروق معنوية لتراكيز الاثيفون المختلفة ، فقد اعطى التركيز 100 ملغم . لتر$^{-1}$ اثيفون اعلى حاصل بلغ 2175 كغم . هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة مقدارها 147% عن معاملة المقارنة ولم يختلف معنويا عن التركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ الذي اعطى حاصلا بلغ 1828 كغم . هـ$^{-1}$ أن تفوق التركيز 100 ملغم . لتر $^{-1}$ أثيفون في عدد

الأفرع الثمرية وفي مكونات الحاصل لابد وأن ينعكس أيجابيا في زيادة حاصل البذور بوحدة المساحة ، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه النداوي (2006) اللذي اشارالى زيادة في حاصل بذور الحبة السوداء باستخدام الاثيفون ولاتتفق مع نتائج الجبوري (2002) بعدم وجود تاثير معنوي لمعيقات النمو على حاصل زهرة الشمس .

يلاحظ من نفس الجدول وجود تداخل معنوي لتراكيز الجبرلين والاثيفون فقداعطت التوليفة 250 و 200 ملغم .لتر$^{-1}$ جبرلين واثيفون على التوالي اعلى حاصل وقد يعود ذلك لتاثير الاثيفون بتقليل النمو الخضري وبالتالي قلة التنافس على المواد الغذائية ومن ثم زيادة الحاصل .

جدول 2 تأثيرالجبرلين والاثيفون في عدد الخردلات بالنبات وعدد البذور بالخردلة لمحصول السلجم ومكوناته .

عدد الخردلات بالنبات **عدد البذور بالخردلة**

الجبرلين ملغم .لتر$^{-1}$	الاثيفون ملغم. لتر$^{-1}$				المعدل	الاثيفون ملغم. لتر$^{-1}$				المعدل
	0	100	200	300		0	100	200	300	
0	268.4	153.6	257.1	102.2	195.1	10.28	10.23	8.16	10.22	6.72
150	96.2	326.3	268.3	165.3	214.0	6.88	6.51	7.59	5.47	6.61
250	229.0	497.6	149.4	208.1	271.0	6.84	7.84	11.13	8.25	8.52
350	120.7	319.7	381.3	313.7	283.8	11.44	9.82	10.18	9.95	10.30
ا.ف.م 0.05%	73.3				36.6	2.7				1.3
المعدل	178.6	324.0	264.1	197.3		8.86	10.60	9.27	8.42	
ا.ف.م 0.05%	36.6					1.35				

جدول 3 تأثيرالجبرلين والاثيفون في وزن 1000 بذرة (غم) وحاصل بذورالنبات الكلي كغم .هـ$^{-1}$ لمحصول السلجم

وزن 1000 بذرة (غم) **حاصل النبات الكلي كغم .هـ$^{-1}$**

الجبرلين ملغم .لتر$^{-1}$	الاثيفون ملغم. لتر$^{-1}$				المعدل	الاثيفون ملغم. لتر$^{-1}$				المعدل
	0	100	200	300		0	100	200	300	
0	1.63	4.62	5.54	3.24	3.76	1310	1669	351	214	886
150	4.42	6.05	2.53	1.31	3.58	310	1177	2363	2285	1534
250	2.22	3.33	5.35	5.23	4.03	614	1849	3752	861	1776
350	5.57	4.17	4.28	4.97	4.75	1257	2617	2232	2320	2106
ا.ف.م 0.05%	0.95				0.47	759.3				379.6
المعدل	3.46	4.54	4.42	3.69		880	2175	1828	1420	
ا.ف.م 0.05%	0.47					379.6				

نسبة الزيت

يبين الجدول 4 وجود فروق معنوية بين تراكيز الجبرلين المضافة اذ اعطى التركيز 250 ملغم . لتر$^{-1}$ جبرلين اعلى نسبة زيت بلغت 44.42% و بنسبة زيادة قدرها 26.08% عن معاملة المقارنة.

كما اثرت معاملات رش الاثيفون معنويا بلغت اعلى نسبة للزيت عند رش 100 ملغم .لتر$^{-1}$ وبلغت 40.38% مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت 39.52% وهذه النتيجة مشابه لدراسه كل من (النداوي،2006،علك ،2007) اللذين وجدوا زياده في نسبة الزيت لكل من زهرة الشمس والحبة السوداء باستخدام الاثيفون وعزى الاخير ان الاثيفون قلل من وزن المجموع الخضري فتحول جزء من المغذيات لصالح الثمار. اما التداخل فكان معنويا وكانت افضل توليفة 250 و300 ملغم . لتر$^{-1}$ جبرلين واثيفون على التوالي واعطت 45.62% وبنسبة زيادة 23.6 % عن معاملة المقارنة.

نستنتج ان تأثير الجبرلين ادى الى زيادة حاصل البذور الكلي لنبات السلجم بتأثيره المعنوي على اغلب صفات النمو عند التراكيز العالية منه وهذا مما يعطي اهمية كبيرة لمنظمات النمو باستخدامها في مختلف المحاصيل الحقلية لزيادة الانتاج.

جدول 4 تأثيرالجبرلين والاثيفون في نسبة الزيت % لبذور السلجم

الجبرلين ملغم.لتر$^{-1}$	الاثيفون ملغم..لتر$^{-1}$				المعدل
	0	100	200	300	
0	30.30	34.56	39.14	36.91	35.23
150	43.17	42.72	36.62	35.74	39.56
250	45.12	43.77	43.16	45.63	44.42
350	39.48	40.45	42.55	40.87	40.84
ا.ف.م 0.05%	0.77				0.38
المعدل	39.52	40.38	40.37	39.79	
ا.ف.م 0.05%	0.38				

المصادر

الجبوري ، كامل مطشر فالح .2002. استعمال منظمات النمو النباتية في تطويع نبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) لتحمل الجفاف وتحديد احتياجاته المائية . اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة –جامعة بغداد.

الداغستاني ، عماد محمود رجب .2000. تاثير منظمات النمو النباتية ومواعيد الحصاد في نمو وحاصل الباقلاء *Vicia fabas* L. رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الشجيري، زينب كريم كاظم حمادي .2003 . تاثير التسميد النتروجيني في حاصل ونوعية بعض التراكيب الوراثية في محصول السلجم *Brassica napus* L. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

النداوي ، بشير عبدالله نجم .2006 . تأثير بعض منظمات النمو النباتية ومواعيد الزراعة والحاصل ومكوناته والزيت الثابت والطيار لنبات الحبة السوداء *Nigella sativa* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد .

صادق ، قاسم صادق وحميد صالح حماد العبيدي . 2003 .تاثير الجبرلين والسايكوسيل ونترات البوتاسيوم في النمو وحاصل بذور القرنابيط *Brassica oleracea* var. Botrytis . مجلة العلوم الزراعية العراقية 34(3) :83-90.

عطية ، حاتم جبار . 1996 . تأثير معيقي نمو الكلتار والسايكوسيل في نمو وحاصل زهرة الشمس . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد (27) العدد الأول :99-106.

عطية ، حاتم جبار وخضير عباس جدوع .1999. منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . بغداد ع.ص 327

علك ، مكية كاظم . 2007 . تأثير رش الاثيفون والبورون والزنك في نمو وحاصل ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

محمد ، عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد اليونس. 1991 . اساسيات فسيولجيا النبات . كلية الزراعة جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

Akter , A., Ali,E ., Islam, M. M. Z., Karim ,R. and Razzaque, A .H .M . 2007. Effect of GA3 on growth and yield of mustard.Int .J.Sustain .Crop prod . 2(2): 16-20.

Al – Thabet , S .S. 2002. Role of GA3 in the growth and yield of some Flax (*Linum usitatismum* L.) varieties. King Faisal Univ Al – Hassa , Kinggdom of Saudi Arabia

AOAC. 1980.Official methods of analysis .13th Ed .Association of official analytical chemists.Washington, D.C.

Boultior,C.and Morgan ,D.G.1992.Development of oilseed rape buds , flowers and pods invitro .J.Expt Bot.,43(253) : 1089 – 1096.

Castro,P.R.C.,Evangelista ,E.S.,Melotto,E. and Rodrigues ,E.1989.Action of growth requlators on rape *(Brassica napus* L.) Revista decreasing Agriculture (Piracicaba) 64(1) :35-44 (cited from plant growth Regulator Abst,1990.16 (3) :65) .

Chris , W. and P.M. Richard. 2002. Apple fruit thinning , department of Horticulture . Verginia

F.A.O.2011.http://www.fas.usda.gov/oilseeds/circular/2011/March/oilseeds. pdf.

Mousa G.T., I.H. EL. Sallami and E.F. Ali. 2001. Rasponse of (*Nigella sativa* L.) to Foliar application of gibberellic acid , Benzyladenine, Iron and zinc. Assuit J. of griculture Sci ., 32 141 – 156 .

Oplinger E.S.L.L.Hadman,E.T.Gritton ,J.D.Doll and K.A.Kelling 2000.Rapseed, uses growth habits ,climate,seeding rate and fertiliazer,htt// www.Hort purdne, edu/new crops / afcm/canola.

Sovero ,M.1993. Rapseed a new oil seed crop for the united states. P:302-307.

Steel R.G.D andJ.H.Torrie ,1980.Principle and procedures of statistics Mc Grow Hill Book Co . Inc .N.Y.

Wurr D.C.E.,M.Akehurst and T.H.Thomas .1981.Ahypothesis to explain the relation ship between low temperature treatment,and gibberellins activity . Scientia horticultura.15:321-330.

Ghodrat,V.and J.R.Mohammad.2012.Effect of priming with gibberellic acid (GA3) on germination and growth of corn (*Zea mays* L.) under saline conditions .IJACS.4(13):882-885.

Haett.C.E.1970.Effect of potassium deficiency upon translocation of C^{14} in attached blades of sugarcane .plant physio.45:183-187.

Herbek,J .and Lioyd Murdok.2001 .Stand density , row spacing fertilizer-seed to oil seed rape. Kentucky University,U.S.A.

Inanagu.S.and Kumura.A.1987.Regulation of oil yields components of rape seed In:7^{th} Int Rapseed cong .11-14 may .poland p.161-167.

John , G. 2003. Thinning and growth regulators notes for apples. OMAF Publication 360 , Fruit production recommendations . Ministry of Agriculture and Food , Ontario.

Khan ,N .A. Ansari ,H. R. Khan ,M .Mir, R. and Sanuiullah.2002.Effect of phytohormones on growth and yield of Indian mustard indianJ.Plant Physiol.,7(1):75-78.