

## تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد في الصفات النوعية للخردل الأبيض (*Sinapis alba* L)

انتصار هادي الحلفي، فائق توفيق الجلي وإحسان نواف دحل

قسم علوم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، بغداد، العراق

**الخلاصة.** بهدف دراسة تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد في الصفات النوعية لمحصول الخردل الابيض *Sinapis alba* L. ، نفذت تجربة في حقل تجارب كلية الزراعة - جامعة بغداد / ابي غريب ، خلال الموسم الزراعي لعام 2003-2004 باستعمال تصميم الالواح المنشقة وبتلاتة مكررات شملت المعاملات الرئيسة ثلاث مسافات للزراعة بين الخطوط 20 و 40 و 60 سم بينما مثلت معاملات ما قبل الحصاد المعاملات الثانوية والتي شملت حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي وحصاد النباتات عند مرحلة النضج التام وحصاد النباتات عند مرحلة النضج التام بعد معاملتها ب  $GA_3$  وحصاد النباتات عند مرحلة النضج التام بعد معاملتها ب Auxin . واطهرت النتائج: ان مسافة الزراعة 20 سم أعطت اعلى نسبة زيت في البذور بلغت 39.03% واعلى حاصل للزيت و الزيت الطيار بلغ 879.79 كغم / هـ و 1.67 لتر/ هـ على التوالي قياساً بالمسافة 60 سم والتي اعطت اقل نسبة زيت بلغت 36.34% و اقل حاصل للزيت والزيوت الطيار بلغ 518.32 كغم / هـ و 1.06 لتر/ هـ على التوالي . اعطت مسافة الزراعة 60 سم اعلى نسبة مئوية للبروز الحقلية بلغت 84.17% تليها المسافة 40 سم في حين اعطت المسافة 20 سم اقل نسبة مئوية لهذه الصفة بلغت 76.58%. اثرت معاملة رش النباتات بال Auxin معنوياً في زيادة نسبة الزيت في البذور وحاصل الزيت وحاصل الزيت الطيار اذ بلغت 38.82% و 773.86 كغم / هـ و 1.46 لتر / هـ على التوالي قياساً بمعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي والتي اعطت اقل نسبة زيت بلغت 35.63% و اقل حاصل للزيت والزيوت الطيار بلغ 642.76 كغم / هـ و 1.30 لتر/ هـ على التوالي .في حين اثرت معاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي معنوياً في زيادة نسبة البروتين اذ اعطت اعلى نسبة بلغت 19.45% قياساً بمعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج التام بعد معاملتها ب Auxin والتي اعطت اقل نسبة لهذه الصفة بلغت 15.70% . كما توقوت المعاملة ذاتها في تحقيق اعلى نسبة مئوية للحمض الدهني غير المشبع Eicosenoic acid والانتبات القياسي والبروز الحقلية اذ اعطت نسباً بلغت 15.47% و 93.22% و 83.89% على التوالي قياساً بمعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج التام والتي اعطت اقل نسب لهذه الصفات بلغت 14.22% و 91.00% و 75.67% على التوالي.

الكلمات المفتاحية: الخردل، النوعية، الكثافات، معاملات ما قبل الحصاد.

### المقدمة

كما انتشرت زراعته في مصر في المدة الاخيرة كمحصول تصديري نظراً للظروف الملائمة لانتاجه (7) . تختلف نسبة المكونات الكيميائية للخردل الابيض باختلاف الاصناف والظروف البيئية حيث تتراوح نسبة الزيت في البذور تبعا لذلك بين 27%-40% والزيوت الطيار 0,08% والبروتين 28,06% (4). يستعمل زيت الخردل الابيض في الصناعة والتشحيم وكزيت للوقود ، كما تستعمل بذور الخردل في عمل المستردة الحريفة او كتابل او بهار خاص بالمناطق الاوربية ، ويعزى الطعم المميز للمستردة

الخردل الابيض ( White mustard ) *Sinapis alba* L. من المحاصيل الطبية والزيتية المهمة . تنتشر زراعته في كثير من بقاع العالم ولاسيما في المناطق المعتدلة الحرارة (4) . احتلت كندا المركز الاول من حيث المساحة المزروعة والانتاج العالمي اذ بلغا 313,000 هكتار و 281,000 طن متري على التوالي (13). اما في الوطن العربي فيزرع في سوريا على نطاق ضيق لغرض الاستعمال الطبي ،

(6) زيادة في نسبة الزيت الطيار لنباتات الينسون عند رش الجبرلين. وتشير نتائج الباحثين (16,19) الى الزيادة المعنوية في نسبة الزيت الثابت والطيار لبذور الخردل الابيض عند رش الجبرلين. ان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد انسب وافضل مسافات للزراعة بين الخطوط وتحديد مرحلة الحصاد المثلى للمحصول ومعرفة تأثير معاملات ما قبل الحصاد في الصفات النوعية .

### المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال 2003-2004 في حقل التجارب التابع لقسم علوم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - ابي غريب وفق تصميم RCBD بترتيب الالواح المنشفة وبثلاثة مكررات ، شملت مسافات الزراعة بين الخطوط 20 و 40 و 60 سم مستويات العامل الاول والتي مثلت المعاملات الرئيسية ، بينما مثلت المعاملات الثانوية معاملات ما قبل الحصاد والتي شملت الحصاد عند مرحلة النضج الفسيولوجي ، الحصاد عند مرحلة النضج التام ، والحصاد عند النضج التام بعد رش النباتات بـ GA<sub>3</sub> ، الحصاد عند النضج التام بعد رش النباتات بـ Auxin. تم تقسيم الحقل الى الواح رئيسيه بمساحة 16 م<sup>2</sup> ثم قسمت الى الواح ثانوية بأبعاد 2م×2م<sup>2</sup>.. زرعت البذور في 20/11/2003 سرياً في خطوط حسب مسافات الزراعة. تم اجراء عملية الخف بعد بزوغ النباتات وعند اكتمال ظهور اول ورقتين (20) اذ تركت مسافة 10 سم بين نبات واخر . اضيفت الاسمدة النتروجينية بمقدار 240 كغم / هـ يوريا (46% نتروجين) على دفعتين الاولى عند الزراعة والثانية بعد مرور 45 يوماً ، كما اضيف سماد السوبرفوسفات (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) دفعة واحدة قبل الزراعة بمقدار 90 كغم / هـ (2) . وبعد وصول النباتات الى مرحلة العقد التام بتاريخ 2004/4/3 تم رش المعاملات الخاصة بمنظمات النمو GA<sub>3</sub> بتركيز 100 جزء بالمليون و Auxin بتركيز 20

الحريفة الى الزيوت الطيارة المحتوية على الكبريت التي تنتج من تحلل بعض الكلايكوسيدات الموجودة في البذور . يتميز الزيت الثابت للخردل الأبيض بانخفاض محتواه من الاحماض الدهنية المشبعة والتي تبلغ 5.4% وارتفاع نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة والتي تبلغ نسبتها 94.2% وتعد هذه الصفة مرغوبة بالزيت عند استعماله كغذاء للانسان الا ان ارتفاع نسبة حامض الايروسيك يحد من استعماله كزيت طعام للانسان ، ويستعمل الخردل الابيض طبيياً في معالجة العديد من الحالات المرضية مثل الروماتيزم والتهاب الرئة وارتفاع ضغط الدم وحالات التسمم البسيط وغيرها من الامراض (4,7). اشارت العديد من الدراسات الى تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط في الصفات النوعية. لاحظ الدليمي (5) ان تقليل المسافة بين الخطوط ادت الى زيادة في النسبة المئوية للزيت في بذور السلجم وحاصل الزيت. بينما اشار آخرون الى عدم وجود تأثيرا معنوياً لمسافات الزراعة في النسبة المئوية للزيت (3 ، 12) اما عن تأثير مراحل الحصاد فقد اجريت دراسة على محصول الخردل الهندي تناولت مراحل حصاد مختلفة ، وجد ان محتوى الزيت والبروتين ازداد في بذور الخردل في المرحلة الاولى التي تمثل الخردلات الخضراء ( 18 ). ان اعلى محتوى للزيت كان بعد مرور 50-70 يوماً بعد الازهار واختلفت نسب الاحماض الدهنية خلال تطور البذرة فقد انخفضت نسبة حامض اللينوليك من 44% الى 20% بزيادة نضج البذور وان تاخير الحصاد يؤثر في نسبة الزيت ونوعيتها ( 22 ).

اما بالنسبة لمنظمات النمو فقد اختلف تأثيرها في الصفات النوعية باختلاف المحاصيل و تراكيز الرش ، فعند رش الجبرلين على الكتان فانه لم يؤثر معنوياً في نسبة الزيت ( 11 ) بينما انخفض حاصل الزيت الثابت والطيار لنبات الحبة السوداء عند رش الجبرلين (21) . كما لاحظت سعد الدين وآخرون

الحوامض الدهنية وتشمل :

الحوامض الدهنية المشبعة (Palmitic acid (C16:0 و (Stearic acid (C18:0،  
والحوامض غير المشبعة (Linoleic acid (C18:1 و Oleic acid (C18:1 و  
(Eicosenoic acid (C20:1 و (Rucic acid (C22:1 .

ولغرض دراسة تأثير مسافات الزراعة  
ومعاملات ما قبل الحصاد في الانبات تم اجراء هذه  
الاختبارات :

8- نسبة الانبات القياسي : تم اجراء فحص الانبات  
القياسي حسب تعليمات المنظمة الدولية لفحص  
وتصديق البذور I.S.T.A (17) . تم اختيار 100  
بذرة بصورة عشوائية من كل معاملة وضعت في  
اطباق وتم وضع الاطباق في حاضنة في درجة  
حرارة 25 م تحت الاضاءة مع رطوبة 100% وتم  
اجراء العد الاول بعد مرور خمسة ايام والعد الثاني  
بعد مرور سبعة ايام وتم حساب نسبة الانبات حسب  
المعادلة الآتية :

$$\text{نسبة الانبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{العدد الكلي للبذور}} \times 100$$

9- نسبة البزوغ الحقلي: قسم الحقل الى اربعة  
مكررات شمل كل مكرر 12 خط وكل خط يمثل  
معاملة وطول الخط 1م ، تم توزيع المعاملات  
بصورة عشوائية ضمن التصميم وتم زراعة بذور كل  
معاملة وباللغة 100 بذرة (تم اختيارها عشوائيا)  
سرياً داخل الخط وبعمق لا يتجاوز 2 سم ، وتم ري  
الحقل رية خفيفة وبعد مرور 10 ايام تم ري الحقل  
مرة اخرى وتم عد البادرات بعد مرور 25 يوماً من  
الزراعة (1) ، علماً ان الزراعة تمت في نفس موعد  
الزراعة للموسم السابق . تم جمع وتبويب البيانات

جزء بالمليون . تم تحديد مرحلة النضج الفسيولوجي  
على اساس تحول لون الخردلات من الاخضر الى  
الاصفر (4). وتم حصاد نباتات معاملات مرحلة  
النضج الفسيولوجي بتاريخ 2004/5/4 عندما كانت  
نسبة الرطوبة في البذور 24 - 26.5%

تم حصاد نباتات معاملات مرحلة النضج التام  
بعد تحول الخردلات والسيقان الى اللون البني وذلك  
بتاريخ 2004/5/27 بعد ان وصلت نسبة الرطوبة  
في البذور الى 9.5% وتم تسجيل البيانات بعد  
تعديل الرطوبة على اساس 9%. اخذت القراءات  
لعشرة نباتات عشوائياً من الخط الوسطي لكل معاملة  
لدراسة الصفات الآتية :

1- النسبة المئوية للبروتين في البذور: تم قياس  
نسبة البروتين بالبذور باستخدام جهاز  
Microkjeldhal (9).

2- النسبة المئوية للزيت في البذور : أخذت عينه  
ممثلة لكل معاملة وتم قياس نسبة الزيت فيها  
باستخدام جهاز Soxhlet (8).

3- حاصل الزيت (كغم / هـ) : تم حساب حاصل  
الزيت وفق المعادلة الآتية: حاصل البذور(كغم/ هـ)  
× النسبة المئوية للزيت في البذور.

4- نسبة الزيت الطيار في البذور(مليتر/100غرام)  
: تم قياسها باستعمال جهاز Clevenger (14).

5- حاصل الزيت الطيار ( لتر/ هـ ) : ( نسبة  
الزيت الطيار في البذور × الحاصل الكلي للبذور  
(كغم / هـ).

6- نسبة الاحماض الدهنية المشبعة.

7-نسبة الاحماض الدهنيه غير المشبعة.

تم تحضير استرات الحوامض الدهنية باستعمال  
طريقة Harlod وآخرون (15) باستخدام جهاز  
كروماتوگرافي السائل الغازي.

ماقبل الحصاد في النسبة المئوية للبروتين في البذور.

النسبة المئوية للزيت في البذور

تشير النتائج في جدول ( 2 ) الى وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للزيت في البذور باختلاف مسافات الزراعة ، اذ اعطت المسافة 20 سم اعلى نسبة زيت في البذور بلغت 39.03% قياساً بالمسافة (40 و 60 سم) اللتان لم تختلفان معنوياً فيما بينهما في هذه الصفة وبلغت نسبة الزيت فيهما 37.03% و 36.34% على التوالي. ويعزى ذلك الى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة (تقليل المسافة بين الخطوط) يؤدي الى زيادة تنافس النباتات على متطلبات النمو المختلفة ومنها النتروجين ومن ثم انخفاض حصة النبات الواحد من هذا العنصر الامر الذي يؤدي الى زيادة محتوى الزيت على حساب محتواها من البروتين على عكس النباتات المزروعة بمسافات واسعة بين الخطوط (2 و 5). ويلاحظ من الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين معاملات ما قبل الحصاد في النسبة المئوية للزيت في البذور ، اذ تفوقت معاملة رش النباتات بالاكسين معنوياً واعطت اعلى نسبة مئوية للزيت بلغت 38.82% تليها معاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج التام التي اعطت نسبة زيت بلغت 38.30% . ولم تختلف هاتان المعاملتان عن بعضهما معنوياً الا انهما تفوقا معنوياً قياساً بمعاملة رش النباتات بالجبرلين ومعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي . كما تفوقت معاملة رش النباتات بالجبرلين معنوياً واعطت نسبة زيت بلغت 37.12% قياساً بمعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي والتي اعطت اقل نسبة زيت بلغت 35.63%. تفسر الزيادة الحاصلة في نسبة الزيت بسبب رش النباتات بالاكسين على اساس ان الاضافة الموقعية لمنظمات النمو تعمل على تقوية او اضعاف المصببات الطبيعية في النبات مما ينتج

وتحليلها باستعمال برنامج Genstat وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي بمستوى احتمال 5% (24).

### النتائج والمناقشة

#### النسبة المئوية للبروتين في البذور

يتضح من الجدول ( 1 ) وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للبروتين في البذور نتيجة اختلاف مسافات الزراعة، اذ ازدادت نسبة البروتين بزيادة المسافة . اعطت المسافة 60 سم اعلى نسبة بروتين بلغت 18.93% قياساً بالمسافة 40 سم و 20 سم ، كما تفوقت المسافة 40 سم معنوياً وحققت نسبة بلغت 17.21% قياساً بالمسافة 20 سم والتي اعطت اقل نسبة بروتين بلغت 15.40% . وقد يعزى ذلك الى ان زراعة النباتات بمسافات واسعة بين الخطوط ادى الى تقليل التنافس على متطلبات النمو ومنها النتروجين ومن ثم زيادة حصة النبات الواحد من هذا العنصر الامر الذي ادى الى زيادة محتواه من البروتين على حساب محتواه من الزيت على عكس النباتات المزروعة بمسافات ضيقة (2 و 5). كذلك يتبين من الجدول نفسه وجود فروق معنوية في نسبة البروتين بين معاملات ما قبل الحصاد ، اذ تفوقت معاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي وحققت نسبة بروتين بلغت 19.45% قياساً بمعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج التام ومعاملة رش النباتات بالجبرلين ومعاملة رش النباتات بالاكسين والتي اعطت اقل نسبة بروتين بلغت 15.70% في حين لم تكن الفروق معنوية بين باقي المعاملات. وقد يكون ذلك ناتجاً عن وجود علاقة عكسية بين الزيت والبروتين . اذ ان اعلى نسبة بروتين تكون في مرحلة النضج الفسيولوجي ويتقدم النبات باتجاه النضج التام تقل تدريجياً نسبة البروتين ليقابلها ارتفاع في نسبة الزيت. كما يتبين من النتائج عدم وجود تداخل معنوي بين مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات

المصنعة بدرجة اكبر باتجاه هذه المصببات المختلفة (10). لذلك فأن رش الاجزاء الخضرية الهوائية للنباتات بالاكسين او الجبرلين قد تعمل على تقوية المصببات الهوائية ، ويعد ذلك اسلوباً في زيادة حاصل النبات نتيجة تحويل المواد الغذائية

المصنعة بدرجة اكبر باتجاه هذه المصببات المختلفة (10). ويتضح كذلك من الجدول (2) عدم وجود تداخل معنوي بين مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد .

جدول (1). تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد في النسبة المئوية للبروتين في البذور

لنبات الخردل الأبيض

معدل	رش النباتات بـ Aux.	رش النباتات بـ GA <sub>3</sub>	مرحلة النضج التام	مرحلة النضج الفسيولوجي	معاملات ما قبل الحصاد / مسافات الزراعة
15.40	13.82	14.65	15.86	17.26	20 سم
17.21	15.53	17.01	16.75	19.55	40 سم
18.93	17.75	18.07	18.37	21.53	60 سم
	15.70	16.58	16.99	19.45	المعدل
ا . ف . م 5% للمسافات = 1.48 للمعاملات = 1.50 للتداخل = غ.م					

جدول (2). تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد في النسبة المئوية للزيت في البذور

لنبات الخردل الأبيض

معدل	رش النباتات بـ Aux.	رش النباتات بـ GA <sub>3</sub>	مرحلة النضج التام	مرحلة النضج الفسيولوجي	معاملات ما قبل الحصاد / مسافات الزراعة
39.03	41.58	38.05	39.55	36.95	20 سم
37.03	37.18	36.74	38.56	35.64	40 سم
36.34	37.69	36.56	36.79	34.31	60 سم
	38.82	37.12	38.30	35.63	المعدل
ا . ف . م 5% للمسافات = 1.70 للمعاملات = 0.99 للتداخل = غ.م					

لهذه الصفة بلغ 879.79 كغم / هـ قياساً بالمسافة (40 و 60 سم) ، كما تفوقت المسافة 40 سم معنوياً وحقت معدلاً بلغ 694.44 كغم / هكتار قياساً بالمسافة 60 سم والتي اعطت اقل معدل لهذه الصفة

حاصل الزيت (كغم / هكتار)

تشير النتائج في جدول (3) الى ان مسافات الزراعة اثرت معنوياً في حاصل الزيت ، اذ ازداد بتقليل المسافة ، فقد اعطت المسافة 20 سم اعلى معدل

بسبب رش النباتات بالاكسين عن الزيادة المتحققة في النسبة المئوية للزيت في البذور وحاصل البذور الكلي بفعل الاوكسين مما انعكس على حاصل الزيت. اما تأثير التداخل بين مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد فلم يلاحظ وجود اي تأثير معنوي في هذه الصفة. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Mousa وآخريين (21) الذين اشاروا الى ان معاملة نبات الكمون والحببة السوداء بالجبرلين ادى الى زيادة في حاصل الزيت.

#### النسبة المئوية للزيت للطيبار (مللتر / 100غم)

تشير النتائج في جدول 4 الى عدم تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد في النسبة المئوية للزيت للطيبار في البذور وكذلك كان تأثير التداخل غير معنوي في هذه الصفة.

بلغ 518.32 كغم / هـ. وقد يعزى سبب الزيادة في حاصل الزيت الى الزيادة المتحققة في حاصل البذور الكلي والنسبة المئوية للزيت في البذور عند المسافة نفسها اذ كان هنالك ارتباطاً معنوياً موجبا بين حاصل الزيت والحاصل الكلي للبذور والنسبة المئوية للزيت في البذور، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه الدليمي (4) الذي اشار الى ان حاصل الزيت ازداد بتقليل المسافة بين الخطوط . كما يلاحظ من الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين معاملات ما قبل الحصاد في حاصل الزيت ، اذ تفوقت معاملة رش النباتات بالاكسين معنوياً وحقت اعلى معدل بلغ 773.86 كغم / هـ قياساً بباقي المعاملات في حين لم تختلف باقي المعاملات فيما بينها واعطت معاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي اقل معدل لهذه الصفة بلغ 642.76 كغم / هـ. تعزى الزيادة في حاصل الزيت

جدول (3). تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد في حاصل الزيت (كغم / هكتار)

#### لنبات الخردل الابيض

المعدل	رش النباتات بـ Aux.	رش النباتات بـ GA <sub>3</sub>	مرحلة النضج التام	مرحلة النضج الفسيولوجي	معاملات ما قبل الحصاد / مسافات الزراعة
879.79	998.46	854.79	862.36	803.55	20 سم
694.43	725.57	693.03	704.95	654.17	40 سم
518.32	597.54	515.79	489.38	470.56	60 سم
	773.86	687.87	685.56	642.76	المعدل
ا . ف . م 5% للمسافات = 45.43 للمعاملات = 46.05 للتداخل = غ.م					

جدول (4). تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد في النسبة المئوية للزيت الطيار في بذور نبات الخردل الابيض

معدل	رش النباتات بـ Aux.	رش النباتات بـ GA <sub>3</sub>	مرحلة النضج التام	مرحلة النضج الفسيولوجي	معاملات ما قبل الحصاد / مسافات الزراعة
0.074	0.076	0.072	0.076	0.070	20 سم
0.074	0.072	0.078	0.072	0.074	40 سم
0.075	0.072	0.076	0.076	0.074	60 سم
	0.073	0.075	0.075	0.073	المعدل
ا . ف . م 5% للمسافات = غ.م للمعاملات = غ.م للتداخل = غ.م					

1.46 لتر / هـ، قياساً بمعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج التام ومعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي في حين تفوقت معاملة حصاد النباتات بعد رشها بالجبرلين معنوياً وحقت معدلاً بلغ 1.40 لتر / هـ قياساً بمعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي التي اعطت معدلاً بلغ 1.30 لتر / هـ. وقد يفسر ذلك على اساس دور الاوكسين والجبرلين في زيادة حاصل البذور الكلي ومن ثم انعكس على حاصل الزيت الطيار.

#### النسبة المئوية للمحمض الدهنية المشبعة

تشير النتائج في جدول (6) الى عدم تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد والتداخل بينهما في نسب الاحماض الدهنية المشبعة (Arachidic و Stearic acid و Palmatic acid و acid).

#### حاصل الزيت الطيار (لتر / هـ)

اظهرت نتائج جدول 5 وجود فروق معنوية لصفة حاصل الزيت الطيار (لتر / هـ) بتأثير مسافات الزراعة، اذ ازداد حاصل الزيت الطيار بتقليل المسافة، وتفوقت المسافة 20 سم معنوياً وحقت اعلى معدل بلغ 1.67 لتر / هـ قياساً بالمسافة 40 و 60 سم. كما تفوقت المسافة 40 سم معنوياً وحقت معدلاً بلغ 1.39 لتر / هـ قياساً بالمسافة 60 سم والتي اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ 1.06 لتر / هـ. يعزى سبب ذلك الى تفوق المسافة 20 سم في الحاصل الكلي للبذور الناتج عن زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة مما ينعكس على حاصل الزيت الطيار (لتر/هـ). كما يلاحظ من الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية لحاصل الزيت الطيار بتأثير معاملات ما قبل الحصاد، اذ تفوقت معاملة حصاد النباتات بعد رشها بالاوكسين معنوياً وحقت أعلى معدل بلغ

جدول (5). تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد في حاصل الزيت الطيار (لتر/ هـ) لنبات الخردل الأبيض

المعدل	رش النباتات بـ Aux.	رش النباتات بـ GA <sub>3</sub>	مرحلة النضج التام	مرحلة النضج الفسيولوجي	معاملات ما قبل الحصاد / مسافات الزراعة
1.67	1.84	1.63	1.67	1.52	20 سم
1.39	1.40	1.48	1.31	1.36	40 سم
1.06	1.15	1.08	1.01	1.02	60 سم
	1.46	1.40	1.33	1.30	المعدل
ا . ف . م 5% للمسافات = 0.13 للمعاملات = 0.08 للتداخل = غ.م					

جدول (6). تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد في نسبة الاحماض الدهنية المشبعة لنبات الخردل الأبيض

المعدل	رش النباتات بـ Aux.	رش النباتات بـ GA <sub>3</sub>	مرحلة النضج التام	مرحلة النضج الفسيولوجي	معاملات ما قبل الحصاد / مسافات الزراعة	الاحماض الدهنية
3.85	3.97	4.06	3.80	3.56	20 سم	Palmitic acid
4.09	4.15	4.17	3.94	4.12	40 سم	
3.92	4.11	3.98	3.91	3.68	60 سم	
	4.08	4.07	3.88	3.79	المعدل	
أ.ف.م 5% للمسافات = غ.م للمعاملات = غ.م للتداخل = غ.م						
0.99	0.98	1.17	0.99	0.83	20 سم	Stearic acid
1.05	0.89	1.13	1.13	1.04	40 سم	
1.01	1.06	0.89	1.16	0.95	60 سم	
	0.98	1.06	1.09	0.94	المعدل	
أ.ف.م 5% للمسافات = غ.م للمعاملات = غ.م للتداخل = غ.م						
12.01	11.90	12.53	11.80	11.83	20 سم	Arachidic acid
11.97	11.69	12.19	12.16	11.84	40 سم	
11.62	11.84	11.42	12.02	11.19	60 سم	
	11.81	12.04	11.99	11.62	المعدل	
أ.ف.م 5% للمسافات = غ.م للمعاملات = غ.م للتداخل = غ.م						

النسبة المئوية للاحماض الدهنية غير المشبعة

Oleic acid و Linoleic acid و Eicosenoic acid و Erucic acid باختلاف مسافات الزراعة

تشير النتائج في جدول (7) الى عدم وجود فروق معنوية في نسب الاحماض الدهنية غير المشبعة



عند الحصاد المتأخر قياساً بحصاد النباتات بوقت مبكر . كما تفوقت معاملة رش النباتات بالاكسين معنوياً وحققت نسبة بلغت 92.78% قياساً بمعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج التام والتي اعطت اقل نسبة لهذه الصفة بلغت 91.00%. اما تأثير التداخل فلم يلاحظ وجود تأثير معنوي بين مسافات الزراعة بين الخطوط والمعاملات ما قبل الحصاد .

#### النسبة المئوية للبروز الحقلي

اظهرت النتائج المبينة في جدول 9 وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للبروز الحقلي بتأثير مسافات الزراعة ، اذ حققت المسافة 60 سم اعلى نسبة مئوية للبروز الحقلي بلغت 84.17% تليها المسافة 40 سم التي حققت نسبة بلغت 80.67% قياساً بالمسافة الضيقة 20 سم والتي اعطت اقل نسبة لهذه الصفة بلغت 76.58% . اما تأثير المعاملات ما قبل الحصاد فيتبين من الجدول نفسه وجود فروق معنوية في هذه الصفة ، اذ تفوقت معاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي معنوياً وحققت اعلى نسبة بزوغ بلغت 83.89% قياساً بمعاملة رش النباتات بالجبرلين ومعاملة حصاد النباتات عند النضج التام ، في حين لم تختلف معنوياً عن معاملة رش النباتات بالاكسين والتي حققت نسبة بلغت 81.78% ، وتفوقت معاملة رش النباتات بالجبرلين معنوياً وحققت نسبة بلغت 80.55% قياساً بمعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج التام والتي اعطت اقل نسبة بلغت 75.67% . كذلك يتبين من الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين مسافات الزراعة ومعاملات ما قبل الحصاد في نسبة البروز الحقلي ، اذ اعطت مسافة الزراعة 60 سم مع معاملة النضج الفسيولوجي اعلى نسبة بزوغ حقلي بلغت 87.00% مقارنة بأقل نسبة بزوغ بلغت 68.33 للمسافة 20 سم مع معاملة النضج التام.

بين الخطوط. ويتضح من الجدول نفسه وجود فروق معنوية في نسبة الحامض الدهني غير المشبع الـ Eicosenoic acid فقط ، اذ تفوقت معاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي معنوياً وحققت نسبة بلغت 15.47% قياساً بمعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج التام ومعاملة رش النباتات بالجبرلين ، كما تفوقت معاملة رش النباتات بالاكسين معنوياً وحققت نسبة بلغت 15.38% قياساً بمعاملة رش النباتات بالجبرلين ومعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج التام التي اعطت اقل نسبة بلغت 14.22% . ولم يلاحظ وجود تأثير معنوي لمعاملات ما قبل الحصاد في نسب الاحماض الدهنية غير المشبعة الاخرى Oleic acid و Linoleic acid و Erucic acid . اما تأثير التداخل بين مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد فقد كان معنوياً فقط مع الحامض الدهني غير المشبع الـ Eicosenoic acid اذ اعطت مسافة الزراعة 20 سم ومعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي اعلى نسبة لهذا الحامض اذ بلغ 16.47% مقارنة بأقل نسبة بلغت 13.66 نتجت من المسافة 20 سم عند رش النباتات بحامض الجبرلين.

#### النسبة المئوية للإنبات القياسي

اظهرت النتائج في جدول (8) عدم وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للإنبات القياسي بتأثير مسافات الزراعة. اما تأثير معاملات ما قبل الحصاد في نسبة الانبات القياسي فيلاحظ وجود فروق معنوية في هذه الصفة ، اذ تفوقت معاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج الفسيولوجي معنوياً وحققت اعلى نسبة بلغت 93.22% قياساً بمعاملة حصاد النباتات عند مرحلة النضج التام. تتفق هذه النتائج مع ما وجدته Saxena و Kumar (23) اللذان اشارا الى ان نسبة الانبات القياسي تنخفض

جدول (7). تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد والتداخل بينهما في نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة لنبات الخردل الأبيض

المعدل	رش النبات Aux.ب	رش النبات GA3ب	مرحلة النضج التام	مرحلة النضج الفسولوجي	معاملات ما قبل الحصاد مسافات الزراعة	الاحماض الدهنية
22.78	22.86	22.35	23.32	22.60	20 سم	<b>Oleic acid</b>
22.81	23.21	22.85	23.50	21.69	40 سم	
21.87	22.23	21.24	21.92	22.11	60 سم	
	22.76	22.15	22.91	22.13	المعدل	
أ.ف. م 5% للمسافات = غ.م. للمعاملات = غ.م. للتداخل = غ.م.						
23.85	24.19	24.80	23.36	23.04	20 سم	<b>Linoleic acid</b>
24.53	24.71	24.48	24.16	24.78	40 سم	
24.26	23.93	25.50	23.70	23.92	60 سم	
	24.27	24.93	23.74	23.91	المعدل	
أ.ف. م 5% للمسافات = غ.م. للمعاملات = غ.م. للتداخل = غ.م.						
15.20	16.00	13.66	14.68	16.47	20 سم	<b>Eicosenoic acid</b>
14.83	16.06	14.38	14.14	14.74	40 سم	
14.63	14.08	15.41	13.84	15.20	60 سم	
	15.38	14.48	14.22	15.47	المعدل	
أ.ف. م 5% للمسافات = غ.م. للمعاملات = 0,76 للتداخل = 1,32 غ.م.						
20.46	19.95	19.78	20.56	21.57	20 سم	<b>Erucic acid</b>
19.67	19.16	19.20	19.48	20.86	40 سم	
21.62	21.62	21.42	21.87	22.05	60 سم	
	20.09	20.13	20.64	21.49	المعدل	
أ.ف. م 5% للمسافات = غ.م. للمعاملات = غ.م. للتداخل = غ.م.						

جدول (8). تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد في النسبة المئوية للانبات القياسي لنبات الخردل الأبيض

المعدل	رش النباتات بـ Aux.	رش النباتات بـ GA <sub>3</sub>	مرحلة النضج التام	مرحلة النضج الفسيولوجي	معاملات ما قبل الحصاد / مسافات الزراعة
92.17	93.33	91.00	91.33	93.00	20 سم
92.25	93.67	92.33	90.67	92.33	40 سم
92.42	91.33	93.00	91.00	94.33	60 سم
	92.78	92.11	91.00	93.22	المعدل
ا . ف . م 5% للمسافات = غ.م للمعاملات = 1.23 للتداخل = غ.م					

جدول (9). تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط ومعاملات ما قبل الحصاد والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبروغ الحقلية لنبات الخردل الأبيض

المعدل	رش النباتات بـ Aux.	رش النباتات بـ GA <sub>3</sub>	مرحلة النضج التام	مرحلة النضج الفسيولوجي	معاملات ما قبل الحصاد / مسافات الزراعة
76.58	77.67	80.33	68.33	80.00	20 سم
80.67	81.00	79.33	77.67	84.67	40 سم
84.17	86.67	82.00	81.00	87.00	60 سم
	81.78	80.55	75.67	83.89	المعدل
ا . ف . م 5% للمسافات = 2.89 للمعاملات = 2.73 للتداخل = 4.73					

2. الجبوري ، حامد عباس . 1999. دراسة تأثير مكافحة الادغال وكمية البذار والتسميد النتروجيني على حاصل محصول السلجم. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

3. الجبوري ، محمد سعيد . 2001. تأثير مسافات الزراعة ومعدلات البذار والتسميد النتروجيني في حاصل محصول السلجم ومكوناته . رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

نستنتج بأن الزراعة على مسافة 20 سم والمعاملة بالاكسين أدت الى زيادة نسبة وحاصل الزيت الثابت والطيرونوصي بدراسة منظمات نمو أخرى بتركيز مختلفة على أصناف أخرى من الخردل.

#### المصادر

1. لاعظمي ، ازهار عبدالحميد رشيد . 1996. تأثير موعد الزراعة وحجم البذرة على قوة الانبات لبذور فول الصويا *Glycine max (L.) Meril.* رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

- 12-Cheema, M.A.; M. Saleem and M.A. Malik. 2001. Effect of row spacing and nitrogen management on agronomic traits and oil quality of Canola (*Brassica napus* L.). Pakistan. J. Agric. Sci., 38 (3-4) : 15-18.
- 13-FAO STAT Data base Results. 2004. <http://www.foostat.org>.
- 14-Guenther; E. 1976. The Essential oils. Ropert E. Krieger Pupliching Company Huntington, New York.
- 15-Harold, E.; R. S. Kirk and S. Ronald. 1981. Pearsons chemical analysis of food. 18<sup>th</sup> edition. Churchill Livingstone. Am. J. Nutr. 35 (3): 617-623.
- 16- Hayat, S.; A. Ahmad and M. Mobin. 2001 Carbonic anhy drase, photo synthesis and seed yield in mustard plants treated with phyto hormones. Photosynthetica 39:111-114.
- 17- I\_S\_T\_A. 1996 International Seed Testing Association. Seed Sci. Tech. 24:335.
- 18-Khan, A.H.; S.N. Ahmed and A. H. Shah . 1982. Studies on the physiological maturity in *Brassica juncea*. Field Crop Abst (1983) vol 36(1) abstr.995
- 19- Khan, N.A; H.R. Ansari and Samiullah. 1998. Effect of gibberellic acid spary during ontogeny of mustared on growth, nutrient uptake and yield characteristres. J. Agron. Crop Sci., 181: 61 – 63 .
- 20-Mcgregor, D.I. 1987. Effect of plant density on development and yield of rapeseed and its significance to
4. الدجوي ، علي . 1996 . موسوعة انتاج النباتات الطبية والعطرية -الكتاب الاول- . مكتبة مدبولي ، القاهرة.
5. الدليمي ، رائد حمدي ابراهيم . 2003 . تأثير الكثافة النباتية في الحاصل ومكوناته لبعض التراكيب الوراثية في محصول السلجم . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- 6 .سعدالدين ، شروق محمد كاظم وثرثيا خليل ابراهيم وزباد طارق بلاسم . 2004 . تأثير منظمات النمو في نمو وحاصل ونوعية الينسون *Pimpinella anisum* L . مجلة الفتح ، العدد (20) . ص 169.-158
- 7 . هيكل ، محمد السيد وعبدالله عبدالرزاق عمر . 1999 . النباتات الطبية والعطرية ، منشأة المعارف ، الاسكندرية.
- 8\_A.O.A.C. 1980. Official Methods of Analysis. 14<sup>th</sup> editon. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C. USA.
- 9\_A.O.A.C. 1984. Official Methods of Analysis. 14<sup>th</sup> edition. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C. USA..
- 10\_Al-Chalabi, F.T. 1988. Biological interaction between growth regulating substances and herbicides in weed control. Ph. D. Thesis, University of Wales, U.K.
- 11- Al-Thabet, S. S. 2001. Role of GA<sub>3</sub> in the growth and yield of some flax (*Linum usitatissum* L.) varieties. Crops and Range Dep, College of Agriculture and Food Scientific Journal of King Faisal University, Al-Hassa, Kingdom of Saudia Arabia.

- mustard seed. (C.F. Field Crop Abstract (1985) vol. 38(2) abstr.889
- 23-Saxena , D.K. and A. Kumar . 1981. Studies on germinability of mustard (*Brassica juncea*) seeds in relation to stage of maturity. (C.F. Field Crop Abstr. 1982. Vol. 35(6) abstr.5528
- 24-Steel ,R.G.and J.H.Torrie .1980 principles and Procedures of statistics,2<sup>nd</sup>ed. Mc Graw Hill Book Co.,Inc.NewYork.pp.481.
- recovery from hail injury. Can. J. Plant Sci., 67: 43-51.
- 21-Mousa, G.T.; I.H. El-Sallami and E.F. Ali. 2001. Response of *Nigella sativa* L. to foliar application of Gibberellic acid, Benzyl adenine, Iron and Zinc. Assiut. J. Agriculture.Sci., 32:141-156.
- 22-Mukherjee, K.D.and I. Kiewit. 1984. Changes in fatty acid composition of lipid classes in developing

## **EEFFECT of ROW SPACE and PRE-HARVEST TECHNIQUE TREATMENTS on QUALITATIVE CHARACTERS of WHITE MUSTARD (*Sinapis alba* L.)**

**I.H. Al-Hilfy, F.T. Al-Chalabi and A.N. Dahel**

Department of Field Crop Sci., College of Agriculture, University of Baghdad, Iraq

**Abstract.** To study the effect of row space and pre-harvest technique treatments on qualitative characters of white mustard, *Sinapis alba* L, Experiment was conducted in the field of experiments at the College of Agriculture , University of Baghdad /Abu - Graib during 2003 - 2004, using split plots design with three replications arranged in RCBD , the main treatments included three row space 20 , 40 and 60 cm. while the sub – plot treatments included pre-harvest treatment of plants which included plants harvested at physiological maturity stage, harvest of plants at full maturity stage , harvest of plants at full maturity stage after GA3 application, and harvest of plants at full maturity after Auxin application. The results obtained showed: Row space of 20 cm lead to significant increase in oil percentage of seeds , oil yield and volatile oil yield which were 39.03% , 879.7 kg / ha , and 1.67 L / ha respectively as compare with row space of 60cm which gave 36.34 % , 518.32 kg/ha, and 1.06 L/ha respectively. Row space of 60 cm lead to significant increase in percentage of seeds field germination 84.17% followed by row space of 40 cm while row space of 20 cm gave least percentage to this character 76.58%. Treatment of plant harvested at full maturity stage after Auxin application affected significantly percentage of oil in seed ,oil yield and volatile oil yield which were 38.82%, 773.86 kg/ha and 1.46 L/ha respectively comparative with treatment of plants harvest at physilological maturity stage which gave least percentage of oil in seed, oil yield and volatile oil yield which were 35.63%, 642.7 kg/ha and 1.30 L/ha, respectively. However treatment of plants harvested at philological maturity stage affected significantly in increase the percentage of protein which gave %19.45 as compare to treatment of plants harvested at full maturity after Auxin application which gave 15.76% . Also the same treatment lead to significant increase in percentage of unsaturated fatty acid Eicosenoic acid, seeds laboratory and field germination which were %15.47, 93.22% and 83.89%, respectively. while treatment of plants harvested at full maturity gave 14.22 % , 91.00% and 75.67%, respectively.

Key words: mustard, quality, densities, preharvest treatment.