# تأثير مواعيد الزراعة والحصاد في مكونات حاصل السلجم ( *Brassica napus* L. )

أياد طلعت شاكر
قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق

**الخلاصة**

أجري البحث في حقل كلية الزراعة والغابات للموسمين ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦ و ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ في تربة مزيجية طينية ، لدراسة تأثير ثلاثة مواعيد للزراعة : ١٠/١٥ و ١١/٤ و ١١/٢٥ للموسم الزراعي ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦ و ١٠/١٣ و ١١/٢ و ١١/٢٢ للموسم الزراعي ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ على التوالي ، وموعدين للحصاد لكل موسم : الأول بعد ٣٠ يوم والثاني بعد ٤٠ يوم من تكوين النبات الواحد ٥٠% من الأزهار. أستخدم في التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام القطع المنشقة وبثلاث مكررات ، حيث شملت الألواح الرئيسية مواعيد الزراعة والألواح الثانوية مواعيد الحصاد. أشارت نتائج البحث لكلا الموسمين إلى تفوق معنوي في الصفات : عدد الخردلات / نبات و وزن ٥٠٠ بذرة وحاصل البذور والزيت عند موعد الزراعة الأول ١٠/١٥ و ١٠/١٣ للموسمين ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦ و ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ على التوالي،وازدادت معنوياً صفة وزن ٥٠٠ بذرة وحاصل البذور والزيت عند موعد الحصاد الثاني ( بعد ٤٠ يوم من التزهير ). بلغ أعلى معدل معنوي لحاصل البذور والزيت عند تدا لى موعد ا لزرا عة الأ لي مع موعد الحصاد الثاني وكان مساوياً إلى ١٨٨٥.٩ و ٨٣٧.٣ كغم / هـ للموسم الزراعي ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦ ، و ١٤٢٥.٤ و ٦٢١.٥ كغم / هـ للموسم الزراعي ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ على التوالي. كانت العلاقة بين حاصل البذور وكل من : عدد الخردلات / نبات و وزن ٥٠٠ بذرة موجبة ومعنوية ، وسالبة ومعنوية مع عدد البذور / خردلة ولكلا الموسمين.

## المقدمة

تنجح زراعة السلجم ( *Brassica napus* L. ) تحت ظروف بيئية مختلفة فهنالك أصناف شتوية تزرع بصوره مبكرة و أخرى متاخره ، ويتأثر محصول السلجم بالصقيع حيث يؤثر سلبياً في تكوين الأزهار وحبوب اللقاح ونضج البذور ونسبة الزيت في البذور.ولنباتات السلجم مدى واسع من حيث احتياجها للفترة الضوئية والتي تتراوح مابين ١٠ – ٢٤ ساعة، حيث يؤدي التظليل وانخفاض درجات الحرارة إلى قلة في عدد الأزهار والقرنات وعدد البذور فيها ( طيفور و رشيد، ١٩٩٠ ). حيث وجد Tayo وMorgan(١٩٧٥) إن ٤٥% من الإزهار المتفتحة في نبات السلجم تكون خردلات. ولاحظ Anne وآخرون (١٩٩٩) إن ارتفاع درجات الحرارة من١٨ إلى ٢٦ م° خلال فترة تزهير السلجم يودي إلى انخفاض عدد البذور في ألخردله الواحدة.من العوامل المؤثرة في حاصل السلجم موعد الزراعة، حيث وجد أن التأخير في موعد الزراعة يؤدي إلى تذبذب في حاصل البذور مابين – ١٠ إلى + ٤ % لكل أسبوع تأخير، ويؤدي ارتفاع درجات الحرارة ونقص الرطوبة في التربة في مرحلة امتلاء البذور إلى انخفاض حاصل البذور ونسبة الزيت ( Robertson وآخرون، ١٩٩٩). وقد وجد Mendham (١٩٨١) أن التأخير في موعد زراعة السلجم يؤدي إلى بطء النمو الخضري للنبات وقلة سرعة التمثيل الضوئي بسبب انخفاض المساحة الورقية للنبات وزيادة في تساقط الأزهار والخردلات ( إجهاض).بينما لاحظ Rahman وآخرون (٢٠٠٠) أن الزراعة في شهر أيلول كانت أفضل من الزراعة في تشرين الأول للحصول على محصول عالي من البذور والزيت. وأظهرت نتائج مرجانة وآخرون (١٩٨٧) انخفاض نسبة الزيت في البذور من ٤٥.٨% إلى ٤٣.٢% عند تأخير موعد الزراعة من منتصف تشرين الأول إلى منتصف تشرين الثاني. من الصعوبات التي تواجه حصاد السلجم هو انفراط الثمار( الخردلات ) لذا يجب القيام بعملية الحصاد قبل اكتمال نضج جميع القرنات في النبات. وقد وجد Elias و Copeland (٢٠٠١) ضرورة القيام بحصاد السلجم عند وصول البذور إلى مرحلة النضج الفسيولوجي وذلك عند تغير لونها من اللون الأخضر الفاتح إلى اللون القهواني الداكن مع بقاء لون القرنات بلون أخضر أو أصفر أو قهواني فاتح وعندما يكون محتوى البذور من الرطوبة ٢٠٣ – ٣٦٠ غم ماء / كغم بذور ( عندما تصل المادة الجافة في البذور أعلى مقدار لها ). بينما وجد Oplinger وآخرون (١٩٨٩) أن الحصاد المبكر للسلجم يعطي حاصل قليل من البذور وذات نوعية رديئة وأن الحصاد المتأخر يؤدي إلى انفراط الثمار وفقدان في البذور وأن أفضل موعد لحصاد السلجم هو عندما يكون لون البذور

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٩/١١/٢٣ وقبوله ٢٠١٠/٤/١٩

قهوائي داكن ومحتوى البذور من الرطوبة ١٠٠ – ١٤٠ غم ماء / كغم بذور. وبين Wysocki وآخرون (١٩٩٦) أن حصاد السلجم عند اصفرار ٣/٢ القرنات الموجودة على النبات يؤدي إلى قلة في حاصل البذور بنسبة ١٠%. يهدف البحث إلى معرفة أفضل موعد لزراعة وحصاد السلجم لتحقيق أعلى زيادة في حاصل البذور مع نسبة زيت مرتفعة.

## مواد البحث وطرائقه

أجري البحث في حقل كلية الزراعة والغابات للموسمين ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦ و ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ في تربة مزيجية طينية، حيث زرعت بذور السلجم في ثلاثة مواعيد للزراعة : ١٠/١٥ و ١١/٤ و ١١/٢٥ للموسم الزراعي ٢٠٠٥- ٢٠٠٦ و ١٠/١٣ و ١١/٢ و ١١/٢٢ للموسم الزراعي ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ على التوالي، وموعدين للحصاد لكل موسم : الأول بعد ٣٠ يوم والثاني بعد ٤٠ يوم من تكوين النبات الواحد ٥٠% من الأزهار. زرع الصنف pactol في كلا الموسمين في سطور داخل الواح مساحتها ٢م ×٢م، المسافة بين سطر وآخر ٤٠سم وبين نبات وآخر ١٠سم. وزعت المعاملات في ثلاثة مكررات في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة باستخدام نظام القطع المنشقة، حيث شملت الألواح الرئيسية مواعيد الزراعة والألواح الثانوية مواعيد الحصاد. أجري العزق اليدوي ثلاثة مرات خلال موسم النمو للنبات. أضيف السماد النتروجيني بمعدل ٦٠ كغم/هـ وعلى شكل يوريا (٤٦% N) نصف الكمية عند الزراعة والنصف الآخر بعد شهر ونصف من الزراعة، أما السماد الفوسفاتي فأضيف بمقدار ٥٠ كغم/هـ حيث أضيف على شكل سوبر فوسفاتي الكالسيوم الثلاثي ( ٤٨% $P_2O_5$ ) عند إعداد الأرض، وأضيف السماد البوتاسي وبمقدار ٥٠ كغم/هـ وعلى شكل كبريتات البوتاسيوم ($K_2O$%٤٨) عند الزراعة. أخذت عشرة نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية أثناء الحصاد مع الأخذ بنظر الاعتبار إستبعاد النباتات في أول وآخر سطر من كل لوح، حيث تم دراسة الصفات التالية : عدد الخردلات / نبات، عدد البذور / خردلة، وزن ٥٠٠ بذرة ، حاصل البذور، نسبة وحاصل الزيت. وقد تم إضافة حاصل البذور للنباتات العشرة إلى الحاصل الفعلي من البذور في وحدة المساحة ثم تحويل تلك الكمية إلى كغم/هكتار. وتم تقدير نسبة الزيت في البذور بواسطة جهاز Soxhlet وحسب طريقة AOAC (١٩٨٠). أما حاصل الزيت فقد تم حسابه وفق المعادلة التالية : حاصل الزيت (كغم/هـ) = % للزيت ×حاصل البذور (كغم/هـ). أجري التحليل الإحصائي وفق تبارد تكن ومعاملى الارتباط البسيط تحت مستوى احتمال ١% و 5% ووفقا لما ذكره الراوي وخلف الله (١٩٨٠)، حيث تم تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SAS( SAS، ٢٠٠١).

يوضح جدول (١) : البيانات المناخية للموسمين الزراعيين ٢٠٠٥- ٢٠٠٦ و ٢٠٠٦- ٢٠٠٧ .

| الأشهر | الموسم ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦ | | | | | الموسم ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | درجات الحرارة م° | | | الرطوبة النسبية(%) | كمية الأمطار (ملم) | درجات الحرارة م° | | | الرطوبة النسبية(%) | كمية الأمطار (ملم) |
| | العظمى | الصغرى | المعدل | | | العظمى | الصغرى | المعدل | | |
| تشرين الأول | ٣٠.٢ | ١٣.٦ | ٢١.٩ | ٦٥.٠ | صفر | ٢٩.٥ | ١٢.٤ | ٢٠.٩ | ٦٩.٠ | صفر |
| تشرين الثاني | ٢١.٧ | ٧.٣ | ١٤.٥ | ٥٧.٠ | ٢٠.٦ | ٢٠.٥ | ٧.٠ | ١٣.٨ | ٦٢.٠ | ٢٢.٦ |
| كانون الأول | ١٨.٥ | ٥.٤ | ١٢.٠ | ٦٧.٠ | ٤٠.٢ | ١٨.٦ | ٤.٩ | ١١.٨ | ٧١.٠ | ٤٥.٦ |
| كانون الثاني | ١١.٩ | ٣.٦ | ٧.٨ | ٧٨.١ | ١٤٢.٦ | ١٢.٥ | ١.٢ | ٦.٩ | ٧٩.٠ | ٢٧.٣ |
| شباط | ١٥.٣ | ٦.٤ | ١٠.٩ | ٧٢.٦ | ١٣٤.٧ | ١٥.١ | ٥.٢ | ١٠.٢ | ٧٨.٠ | ٦٤.٩ |
| آذار | ٢١.٤ | ٨.٥ | ١٥.٠ | ٦٤.٣ | ٢١.٩ | ١٩.٣ | ٧.٢ | ١٣.٣ | ٦٦.٠ | ٢٢.٦ |
| نيسان | ٢٥.٢ | ١٤.٢ | ١٩.٧ | ٦٧.٣ | ٩٤.٧ | ٢٢.٤ | ١٠.٦ | ١٦.٥ | ٧٠.٠ | ٣٨.٩ |
| أيار | ٣٣.٢ | ١٧.٤ | ٢٥.٣ | ٤٩.٤ | صفر | ٣٤.٧ | ١٩.٦ | ٢٧.٢ | ٤٦.٠ | ١٩.١ |
| مجموع الأمطار(ملم) | | | | | ٤٥٤.٧ | | | | | ٢٤١.٠ |

## النتائج والمناقشة

يشير الجدولين ٢ و ٣ إلى تأثير مواعيد الزراعة والحصاد وتداخلاتها في مكونات حاصل السلجم للموسمين الزراعيين الأول (٢٠٠٥ – ٢٠٠٦) والثاني ( ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧).

**عدد الخردلات / نبات**: وهي إحدى الصفات المحددة لحاصل البذور. يلاحظ من الجدولين ٢ و ٣ تفوق موعد الزراعة الأول في هذه الصفة وبنسبة زيادة ٢٧.١ و ٢٦.٢ % مقارنة بموعد الزراعة الثالث وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. ويعزى سبب انخفاض عدد الخردلات في الموعد الثالث من الزراعة إلى ارتفاع درجات الحرارة خلال فترة تزهير النبات، حيث وصلت درجة الحرارة العظمى خلال شهر نيسان ٢٥.٢ و ٢٢.٤ م° للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي (الجدول ١) مما قد

يودي إلى بطء في النمو الخضري وانخفاض سرعة التمثيل الضوئي وزيادة معدل التنفس وبالتالي ارتفاع نسبة إجهاض الإزهار. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Mendham وآخرون (١٩٨١) ، وجلم وثاني (٢٠٠٤) من أن التأخير في موعد الزراعة يؤدي إلى قلة عدد الخردلات في النبات الواحد. تفوقت معنوياً صفة عدد الخردلات / نبات عند الموعد الأول من الحصاد وبنسبة زيادة ٧.٩ و ٨.٥ % مقارنة بالموعد الثاني من الحصاد وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي.

الجدول (٢) : تأثير مواعيد الزراعة ومواعيد الحصاد وتداخلاتهما في مكونات حاصل السلجم للموسم الزراعي ٢٠٠٥-٢٠٠٦ *

| المعاملات | | مكونات الحاصل | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | عدد الخردلات/نبات | عدد البذور/خردلة | وزن ٥٠٠ بذرة (غم) | حاصل البذور (كغم/هـ) | الزيت (%) | حاصل الزيت (كغم/هـ) |
| مواعيد الزراعة (م) | م١(١٠/١٥) | ٢٠٩.٨ أ | ١٨.٢ ب | ١.٩٣ أ | ١٨٤٢.٤ أ | ٤٣.٩ أ | ٨٠٨.٨ أ |
| | م٢(١١/٤) | ١٨٦.٧ ب | ١٨.٩ ب | ١.٦٩ ب | ٤٩٠.٨ ب | ٤٢.٤ ب | ٦٣٢.١ ب |
| | م٣(١١/٢٥) | ١٦٥.١ جـ | ٢٠.٥ أ | ١.٦٧ ب | ٤١٣.٠ ب | ٤٠.٢ جـ | ٥٦٨.٠ ب |
| مواعيد الحصاد(ح) | ح١(بعد ٣٠يوم من التزهير) | ١٩٤.٣ أ | ٢٠.٣ أ | ١.٤٥ ب | ٤٢٩.٨ ب | ٤١.٧ ب | ٥٩٦.٢ ب |
| | ح٢(بعد ٤٠يوم من التزهير) | ١٨٠.١ ب | ١٨.١ ب | ٢.٠٢ أ | ١٦٤٦.٢ أ | ٤٢.٥ أ | ٦٩٩.٦ أ |
| مواعيد الزراعة ×مواعيد الحصاد | | | | | | | |
| م١ ح١ | | ٢٢١.٣ أ | ١٩.١ جـ | ١.٦٥ ب | ٧٤٣.٦ ب | ٤٣.٣ ب | ٧٥٥.٠ ب |
| م١ ح٢ | | ١٩٨.٢ ب | ١٧.٣ د | ٢.٢٠ أ | ١٨٨٥.٩ أ | ٤٤.٤ أ | ٨٣٧.٣ أ |
| م٢ ح١ | | ١٩٣.٣ ب | ١٩.٨ ب | ١.٣٧ جـ | ١٣١٠.٩ د | ٤٢.٠ ب | ٥٥٠.٦ د |
| م٢ ح٢ | | ١٨٠.٠ جـ | ١٧.٩ د | ١.٩٤ أب | ١٥٦٢.٧ جـ | ٤٢.٧ ب | ٦٦٧.٣ جـ |
| م٣ ح١ | | ١٦٨.٢ د | ٢١.٩ أ | ١.٣٣ جـ | ١٢٣٤.٨ د | ٣٩.٨ د | ٤٨٧.٥ هـ |
| م٣ ح٢ | | ١٦٢.٠ د | ١٩.٠ جـ | ١.٩٢ أب | ١٤٧٧.٤ جـ د | ٤٠.٥ جـ د | ٥٩٨.٤ د |

* الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال 0%.

الجدول (٣) : تأثر مواعيد الزراعة ومواعيد الحصاد وتداخلاتها في مكونات حاصل السلجم للموسم الزراعي ٢٠٠٦-٢٠٠٧*.

| المعاملات | | مكونات الحاصل | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | عدد الخردلات/نبات | عدد البذور/خردلة | وزن ٥٠٠ بذرة (غم) | حاصل البذور (كغم/هـ) | الزيت (%) | حاصل الزيت (كغم/هـ) |
| مواعيد الزراعة (م) | م١ (١٠/١٣) | ١٨٧.٥ أ | ١٦.٨ جـ | ١.٧٨ أ | ١٤٠١.٨ أ | ٤٢.٨ أ | ٦٠٠.٠ أ |
| | م٢ (١١/٢) | ١٦٩.١ ب | ١٨.٤ ب | ١.٥٩ ب | ١٢٣٦.٨ ب | ٤١.٠ ب | ٥٠٧.١ ب |
| | م٣(١١/٢٢) | ١٤٨.٦ جـ | ١٩.٦ أ | ١.٥٦ ب | ١١٣٥.٩ ب | ٣٩.٨ جـ | ٤٥٢.١ ب |
| مواعيد الحصاد(ح) | ح١(بعد ٣٠ يوم من التزهير) | ١٧٥.٢ أ | ١٩.٣ أ | ١.٣٦ ب | ١١٤٩.٧ ب | ٤٠.٧ ب | ٤٦٧.٩ ب |
| | ح٢(بعد ٤٠ يوم من التزهير) | ١٦١.٥ ب | ١٧.٢ ب | ١.٩٣ أ | ١٣٤٠.٣ أ | ٤١.٦ أ | ٥٥٧.٦ أ |
| مواعيد الزراعة ×مواعيد الحصاد | | | | | | | |
| م١ ح١ | | ١٩٥.٦ أ | ١٧.٧ جـ | ١.٥٦ ب | ١٣٥٠.٢ ب | ٤٢.٠ ب | ٥٦٧.١ ب |
| م١ ح٢ | | ١٧٩.٣ ب | ١٥.٩ د | ٢.٠٠ أ | ١٤٢٥.٤ أ | ٤٣.٦ أ | ٦٢١.٥ أ |
| م٢ ح١ | | ١٧٣.١ ب | ١٩.٥ ب | ١.٣٠ جـ | ١٠٩٧.٠ جـ | ٤٠.٧ جـ د | ٤٤٦.٥ جـ |
| م٢ ح٢ | | ١٦٥.٠ جـ | ١٧.٢ جـ | ١.٨٧ أب | ١٣٢٦.٨ ب | ٤١.٣ ب جـ | ٥٤٨.٠ جـ |
| م٣ ح١ | | ١٥٧.٠ جـ د | ٢٠.٦ أ | ١.٢١ جـ | ٩٧٨.٣ د | ٣٩.٥ هـ | ٣٨٦.٤ هـ |
| م٣ ح٢ | | ١٤٠.٢ د | ١٨.٦ ب جـ | ١.٩١ أب | ١٢٤٥.٢ ب جـ | ٤٠.٠ د هـ | ٤٩٨.١ جـ |

* الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال 0%.

إن التأخير في حصاد السلجم يؤدي إلى فقد في عدد الخردلات بسبب ارتفاع درجات الحرارة او آلاصابه بالإمراض والحشرات أو بفعل عمليات خدمة المحصول. وقد وجد Elias و Copeland (٢٠٠١) إن ارتفاع درجات الحرارة ونقص الأمطار يؤثر سلبياً في الفترة مابين بداية تكوين القرنات (الخردلات) وحتى النضج الفسيولوجي للبذور. بلغ أعلى معدل معنوي لعدد الخردلات عند التداخل م١ح١ وكان مساوياً إلى ٢٢١.٣ و ١٩٥.٦ خردلة للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي.

**عدد البذور / خردله**: يوضح الجدولين ٢ و ٣ تفوق هذه الصفة معنوياً عند موعد الزراعة الثالث وبنسبة ١٢.٦ و ١٦.٧ % مقارنة بموعد الزراعة الأول وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي.يعزى سبب التفوق إلى انخفاض عدد الخردلات عند موعد الزراعة الثالث مما أدى إلى قلة التنافس بين الخردلات على نواتج عملية التمثيل الضوئي وانعكس ذلك بزيادة عدد البذور في الخردلة الواحدة.وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Mendhham وآخرون (١٩٨١) من أن قلة عدد الخردلات في النبات الواحد يؤدي إلى زيادة عدد البذور في الخردلة الواحدة. تفوقت معنوياً صفة عدد البذور في الخردلة الواحد عند موعد الحصاد الأول وبنسبة زيادة ١٢.٢ % لكل موسم مقارنة بموعد الحصاد الثاني. إن سبب انخفاض عدد البذور في موعد الحصاد الثاني يعزى إلى انشطار نسبة من الخردلات بعد اكتمال نضجها. بلغ أعلى معدل

معنوي لهذه الصفة عند التداخل م٣ح١ وكان مساوياً إلى ٢١.٩ و ٢٠.٦ بذرة للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي.

**وزن ٥٠٠ بذرة** : يلاحظ من الجدولين ٢ و ٣ أنه كلما ازداد عدد البذور فان وزنها الاختباري او النوعي يقل وذلك بسبب محدودية المصب (البذور)، حيث تفوق معنوياً معدل وزن ٥٠٠ بذرة عند موعد الزراعة الأول وبنسبة زيادة ١٥.٦ و ١٤.١ % مقارنة بموعد الزراعة الثالث وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. يعزى سبب التفوق إلى إن التبكير في موعد الزراعة يؤدي إلى طول الفترة اللازمة لنمو النبات وزيادة امتلاء البذور وبالتالي زيادة وزنها. تفوقت معنوياً هذه الصفة عند موعد الحصاد الثاني وبنسبة زيادة ٣٩.٣ و ٤١.٩ % مقارنة بموعد الحصاد الأول وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي.ويعزى سبب التفوق إلى ارتفاع كمية المادة الجافة في البذور ووصولها إلى أعلى مقدار لها عند النضج الكامل للبذور.بلغ أعلى معدل معنوي لـ ٥٠٠ بذرة عند تداخل مواعيد الزراعة: م١ و م٢ و م٣ مع موعد الحصاد الثاني ولكلا الموسمين.

**حاصل البذور** : تفوقت هذه الصفة معنوياً عند موعد الزراعة الأول وبنسبة زيادة ٣٠.٤ و ٢٣.٤ % مقارنة بموعد الزراعة الثالث وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي.ويعزى سبب التفوق إلى الزيادة في عدد الخردلات ووزن ٥٠٠ بذرة لنفس المعاملة. نستنتج من الجدولين ٢ و ٣ أن التبكير في موعد زراعة السلجم (خلال منتصف تشرين الأول) قد أعطى حاصل عالي من البذور مقارنة بالزراعة المتأخرة (أواخر تشرين الثاني) وقد حصل Moore و Stephen (١٩٩٧) على حاصل عالي من البذور عند زراعة السلجم في منتصف آب وبلغ ٣١٠٠ كغم/هـ. يلاحظ من الجدولين ٢ و ٣ أن حاصل البذور كان أعلى في الموسم الزراعي الأول مقارنة بالموسم الزراعي الثاني وقد يرجع ذلك إلى ملائمة الظروف المناخية وخصوصاً الأمطار حيث بلغ مجموعها خلال موسم النمو في الموسم الزراعي الأول ٤٥٤.٧ ملم (الجدول ١). أما بالنسبة لتأثير موعد الحصاد، فقد تفوق حاصل البذور معنوياً عند موعد الحصاد الثاني وبنسبة زيادة ١٥.١ و ١٦.٦ % مقارنة بموعد الحصاد الأول وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. ويعزى سبب ذلك إلى أن موعد الحصاد الأول غير ملائم بسبب عدم اكتمال انتقال المواد الغذائية من النبات إلى الخردلات ومن ثم إلى البذور لذا فان وزن ٥٠٠ بذره بل وحاصل البذور كان اقل من موعد الحصاد الثاني الذي اكتمل فيه انتقال كامل للمواد الغذائية إلى البذور بدليل حدوث الانفراط في البذور و الانفراط دليل انقطاع البذور تشريحيا عن الخردلات وتوقف الإمداد الغذائي نتيجة النضج التام . بلغ أعلى معدل معنوي لحاصل البذور عند التداخل م١ ح٢ وكان مساوياً إلى ١٨٨٥.٩ و ١٤٢٥.٤ كغم/هـ وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي.

**نسبة الزيت** : وجد Hauska وآخرون (٢٠٠٧) أن هذه الصفة تتأثر بالظروف البيئية بدرجة أكثر من تأثرها بالتراكيب الوراثية. من الجدولين ٢ و ٣ يلاحظ ارتفاع نسبة الزيت في بذور السلجم عند التبكير في موعد الزراعة (منتصف تشرين الأول) حيث بلغت ٤٣.٩ و ٤٢.٨ % للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي، بينما انخفضت هذه النسبة عند التأخير في موعد الزراعة ، حيث يعزى سبب الانخفاض إلى ارتفاع درجة حرارة الجو في الفترة مابين التزهير وبداية تكوين القرنات حيث بلغت درجة الحرارة العظمى خلال شهر نيسان ٢٥.٢ و ٢٢.٤ م° للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي (الجدول ١). وهذا ما أكده Pritchard وآخرون (١٩٩٩) من أن ارتفاع درجة الحرارة لأكثر من ١٦م° في مرحلة ما بعد التزهير يؤدي إلى خفض نسبة الزيت في البذور ما بين ١.٢ – ١.٥ % لكل ارتفاع بدرجة حرارة الجو درجة مئوية واحدة. تفوقت معنوياً نسبة الزيت عند موعد الحصاد الثاني وكانت مساوية إلى ٤٢.٥ و ٤١.٦ % للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. يعزى سبب التفوق إلى زيادة الفترة اللازمة من بداية تكوين القرنة وحتى امتلاء البذور مما أدى إلى زيادة تجميع الزيت في البذور. وهذا ما يتفق مع ما توصل إليه Elias و Copeland (٢٠٠١) من أن نوعية البذور تتحسن في الفترة مابين النضج الفسيولوجي للبذور والنضج التام لها. بلغ أعلى معدل معنوي لنسبة الزيت عند التداخل م١ ح٢ وكان مساوياً إلى ٤٤.٤ و ٤٣.٦ % للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي.

**حاصل الزيت**: يبين الجدولين ٢ و ٣ تفوق هذه الصفة معنوياً عند موعد الزراعة الأول وبنسبة زيادة ٤٢.٤ و ٣٢.٧ % مقارنة بموعد الزراعة الثالث، حيث يعزى سبب التفوق إلى الزيادة في حاصل البذور ونسبة الزيت عند نفس المعاملة وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Rahman وآخرون (٢٠٠٠) من أن التبكير في زراعة السلجم يعطي حاصل عالي من الزيت. تحقق أعلى حاصل من الزيت عند موعد الحصاد الثاني وبنسبة زيادة ١٧.٣ و ١٩.٢ % مقارنة بموعد الحصاد الأول وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي، حيث يرجع سبب الزيادة إلى زيادة حاصل البذور وارتفاع نسبة الزيت أيضاً عند نفس المعاملة. بلغ أعلى معدل معنوي لحاصل الزيت عند التداخل م١ ح٢ وكان مساوياً ٨٣٧.٣ و ٦٢١.٥ كغم/هـ وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. يوضح الجدول (٤) معامل الارتباط البسيط بين مكونات الحاصل

للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي، حيث كانت علاقة الارتباط بين عدد الخردلات/نبات وعدد البذور/خردلة سالبة ومعنوية، ومع وزن ٥٠٠ بذرة موجبة ومعنوية. وكانت العلاقة بين حاصل البذور وكل من عدد الخردلات / نبات ووزن ٥٠٠ بذرة موجبة ومعنوية، وسالبة ومعنوية مع عدد البذور/خردلة. وسلكت صفتي نسبة الزيت وحاصل الزيت نفس سلوك حاصل البذور في تلك العلاقة، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Jeromela وآخرون (٢٠٠٧) من وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين كل من حاصل البذور ، نسبة الزيت و حاصل الزيت.

الجدول (٤) : معامل الارتباط البسيط للصفات المدروسة للموسمين الزراعيين ٢٠٠٥-٢٠٠٦ و ٢٠٠٦-٢٠٠٧ .

| الصفات | عدد الخردلات/نبات | عدد البذور/خردلة | وزن ٥٠٠ بذرة (غم) | حاصل البذور (كغم/هـ) | الزيت (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| عدد البذور/خردلة | - ٠.٩٠٧ *<br>- ٠.٩١٦ ** | | | | |
| وزن ٥٠٠ بذرة (غم) | ٠.٨٩٣ *<br>٠.٩٦٠ ** | - ٠.٨٠٨<br>- ٠.٨٥٠ | | | |
| حاصل البذور (كغم/هـ) | ٠.٩٧٩ **<br>٠.٩٨٩ ** | - ٠.٨٤٥ *<br>- ٠.٨٦٥ * | ٠.٩٥٤ **<br>٠.٩٨٦ ** | | |
| الزيت (%) | ٠.٩٧٠ **<br>٠.٩٧٥ ** | - ٠.٨٤٥ *<br>- ٠.٨٢٤ * | ٠.٨٥٤ *<br>٠.٩٨٦ ** | ٠.٩٢٢ **<br>٠.٩٩٧ ** | |
| حاصل الزيت (كغم/هـ) | ٠.٩٨٧ **<br>٠.٩٨٣ ** | - ٠.٨٧٧ *<br>- ٠.٨٤٨ * | ٠.٩٥١ **<br>٠.٩٨٨ ** | ٠.٩٩٨ *<br>٠.٩٩٩ ** | ٠.٩٤٥ **<br>٠.٩٩٩ ** |

* ، ** معنوي عند مستوى إحتمال ٥% و ١% على التوالي.
# الأرقام الموجودة داخل الجدول إلى الأعلى تمثل الموسم ٢٠٠٥– ٢٠٠٦ وإلى الأسفل تمثل الموسم ٢٠٠٦-٢٠٠٧.

## EFFECT OF SOWING AND HARVESTING DATE ON RAPESEED YIELD COMPONENT (*Brassica napus* L.)

Shaker, A.T.
Field Crop Dept. , College of Agric. And Forestry , Mosul Univ., Iraq

**ABSTRACT**

The experiment was conducted at the farm of Agriculture and Forestry college – Mosul Univ. for two seasons 2005 / 2007. The effect of three sowing dates ( 15 Oct. , 4. Nov. and 25 Nov. at 2005 – 2006), and (13 Oct., 2 Nov. and 22 Nov. at 2006 - 2007) for the seasons subsequently, with two harvesting dates: after 30 and 40 days from forming 50 percent of flowering / plant were studied. The experiment was laid out as randomize complete block design with split plot arrangement with three replications. The results showed that high values were obtained from No. siliqua / plant, wt. of 500 seeds, seed and oil yield with first sowing date ( 15 and 13 Oct.) for 2005 – 2006 and 2006 – 2007 seasons respectively. Second harvesting date (after 40 days from forming50 percent of flowering / plant) was higher in wt. of 500 seeds , seed and oil yield. The interaction of the first sowing date with the second harvesting date gave a significant increase in seed and oil yield , which increased up to 1885.9 and 837.3 kg $ha^{-1}$ at the first season, and up to 1425.4 and 621.5 kg $ha^{-1}$ at the second season respectively. Correlation between seed yield and No. of siliqua / plant and wt. of 500 seeds were significantly higher, while seed yield correlated negative decrease with No. of seed / siliqua for both seasons.

## المصادر

جاسم، كريمة و آمال سلمان ثاني (٢٠٠٤). تأثير مواعيد الزراعة في حاصل البذور ومكونات السلجم *Brassica napus* L. ، مجلة الزراعة العراقية، ٩ (٢٢): ٢٨- ٣٧ .

طيفور، حسين عوني و رزكار حمدي رشيد (١٩٩٠). المحاصيل الزيتية، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،٣١٦ صفحة.

مرجانة، فائق حنا، زاهرة محمد سليم، وداد الرفيعي، حامد محمود جدعان، رعد هاشم بكر و عبد المجيد السامرائي (١٩٨٧). تأثير مواعيد الزراعة على مستوى البروتين والزيت وتركيب الحوامض الدهنية لأنواع من السلجم المزروعة في العراق.مجلة العلوم الزراعية العراقية، ١٨ (٢): ٣٤ – ٤٢.

الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر.

Anne, M., B., and R. Michel (1999). Effect of temperature and water stress on fatty acid composition of Rapeseed oil. In "New horizon for an old crop", proc .10th International Rapeseed Congress. Canberra – Australia. 26 – 29 Sept.

A.O.A.C. (Association of Official Analytical Chemists) (1980). Official Methods of Analysis, Washington, USA.

Elias, S.G and L.O. Copeland (2001). Physiological and harvest maturity of Canola in relation to seed quality. Agron. J., 93: 1054 – 1058.

Hauska, D.,C. Oertel, L. Alpmann, D. Stelling and H.Bush (2007): Breeding proress towards high oil content in oil seed rape (*Brassica napus* L.) essential innovations to meet current and future market needs, proc. 12th International Rapeseed Congress Wuhan China, 1, 159 – 162.

Jeromela, A.M., R. Mrinkovic, A. Mijic and M. Jankulovska (2007). Interrelationship between oil yield and other quantative traits in Rapeseed (*Brassica napus* L.), J. Central European Agriculture, 8 (2): 165 – 170.

Mary K.Moore and Stephen O. Guy (1997). Agronomic response of winter Rapeseed to rate and date of seeding. Agron. J. , 89 (3): 521 – 526.

Mendham, N.J., P.A. Ship Way and P.K. Scott (1981). The effect of delayed sowing and weather on growth, development and yield of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.), J. Agric. Sci., Camb., 96: 384 – 416.

Oplinger, E. S., L. L. Hhardman, E. T. Grirtton, J. D. Doll, and K.A. Kelling (1989). Alternative Field Crops Manual, Canola (rapeseed). Ext. Bull. Nov. 1989. Univ. of Wisconsin, Madison, WI.

Pritchard, F.M., R.M. Norton, H.A. Eagles, P.A. Salisbury and M.Nicdas (1999).The effect of environment on Victorian Canola quality. In " New horizons for an old crop " , proc. Of the 10th Inter. Rapeseed Congress. Canberra – Australia, 26 – 29 Sept.

Rahman, R.M., M.A. Malik, Z.Ali, M.A. Cheema and N. Aktar (2000). Determining a suitable seeding time and seed rate for harvesting arich crop of canola (*Brassica napus* L.), Pakistan J. of Biological Sci. 3(3): 534 – 536.

Robertson, M.J., J.F. Holland, R. Bambach, S. Cawthray(1999). Response of canola and Indian mustard to sowing date in risky Australian environments. Proceeding of the 10th International Rapeseed Congress, Canberra – Australia, 26 – 29 Sept.

SAS (2001). Statistical Analysis System. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

Tayo, T.O. and D.G.Margon (1975). Quantitative analysis of the growth, development and distribution of flowers and pods in oilseed rape (*Brassica napus* L.) , J. Agric. Sci., Camb. 85:103 – 110.

Wysocki, D.J., S. Ott, D.E. Wilkins, and C.L. Douglas (1996). Comparison of harvest techniques on grain yield of winter canola. Pages 80 – 81 in Oregon State Univ. Agric. Experiment Station, Special Report 961.