تأثير الكثافة النباتية والأصناف في مكونات حاصل السلجم (*Brassica napus* L.) تحت الظروف الديمية في شمال العراق

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

الخلاصة

أجري البحث في حقل كلية الزراعة والغابات خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٥-٢٠٠٦ و ٢٠٠٦-٢٠٠٧ في تربة مزيجية طينية ، لدراسة تأثير ثلاثة كثافات نباتية : ٥٠٠ و ٣٣٣ و ٢٥٠ ألف نبات/هكتار ، وصنفين من السلجم Pactol و Shiralee في مكونات الحاصل . استخدم في التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام القطع المنشقة وبثلاث مكررات . أشارت نتائج البحث إلى تفوق معنوي في صفة عدد البذور/خردلة وحاصل البذور ونسبة الزيت وحاصل الزيت عند الزراعة بكثافة نباتية ٥٠٠ ألف نبات/هكتار ولكلا الموسمين . تفوق الصنف Pactol معنوياً في صفة عدد الخردلات/نبات ووزن ٥٠٠ بذرة وحاصل البذور ونسبة الزيت وحاصل الزيت لكلا الموسمين. تفوق حاصل البذور والزيت معنويا عند تداخل الكثافة النباتية ٥٠٠ ألف نبات/هكتار مع الصنف Pactol إذ بلغ ٤٧٩٦ و ١٧٥٩.٤ كغم/هكتار للموسم ٢٠٠٥-٢٠٠٦ و ٣٨٣٥ و ١٣٢٥ كغم/هكتار للموسم ٢٠٠٦-٢٠٠٧ على التوالي . كان الارتباط معنوي وموجب لكل من عدد البذور/خردلة ووزن ٥٠٠ بذرة مع عدد الخردلات/نبات ، بينما ارتبط حاصل الزيت ارتباطاً موجباً ومعنوياً مع حاصل البذور لكلا الموسمين .

المقدمة

من العوامل المؤثرة في حاصل البذور والزيت لمحصول السلجم (*Brassica napus* L.) هما الكثافة النباتية والأصناف . فقد أشار الدليمي (٢٠٠٣) إلى أن زراعة السلجم عند المسافة ٤سم بين النباتات و ٢٠سم بين السطور أدى إلى انخفاض عدد الخردلات إلى ٣٤٢ خردلة/نبات وعدد البذور في الخردلة الواحدة إلى ٢١ بذرة وزيادة حاصل البذور ٧٣٣ كغم/هـ وارتفاع نسبة الزيت إلى ٤١٪ بينما وصل حاصل الزيت إلى أعلى مقدار له إذ بلغ ٥٣٤ كغم مقارنة بالمسافة ١٢سم بين النباتات و٦٠سم بين السطور. واستنتجت رشيد (٢٠٠٥) أن زراعة السلجم عند المسافة ٤سم بين النباتات و٥٠سم بين السطور أدى إلى قلة عدد الخردلات وانخفاض وزن ١٠٠٠ بذرة وزيادة حاصل البذور ٢ طن/هـ وارتفاع في نسبة الزيت ٤٢٪ وحاصل الزيت ٩٠٣ طن/هـ . ووجد Morrison وخرون (١٩٩٠) إن مرحلة التزهير بدأت بعد ١٠٦ يوماً من الزراعة عند الكثافات النباتية العالية (٥سم بين سطر و خر) في حين أزهرت بعد ٨٩ يوماً عند الكثافات النباتية المنخفضة (٣٠سم بين سطر و خر) . ولاحظ Ohlsson (١٩٧٠) أن حاصل البذور يقل من ٥-١٢٪ عند زيادة المسافة بين سطر و خر من ٤٥ إلى ٥٥ سم . ووجد Raymer وخرون (١٩٩٠) في ولاية جورجيا في الولايات المتحدة الأمريكية إن الأصناف الربيعية من السلجم الزيتي (Global و Hanna و Westar) أعطت زيادة في حاصل البذور بنسبة ٩٪ ونضجت قبل ١٣ يوم مقارنة بالأصناف الشتوية (cascade و Crystal و Glacier) عند زراعتها في موقع Griffin ، بينما أعطت الأصناف الربيعية زيادة في حاصل البذور بنسبة ١٢٥٪ ونضجت قبل ١٧ يوم مقارنة بالأصناف الشتوية في موقع Tifton وذلك عندما تكون المسافة بين السطور ١٨سم لكلا الموقعين . كما توصل قاسم ومحمد (١٩٩١) عند مقارنته لبعض أصناف السلجم في ثلاثة مواقع (حمام العليل والرشيدية وسميل) وللمواسم ٩٨٦-٩٨٧ و ٩٨٧-٩٨٨ و ٩٨٨-٩٨٩ إلى تفوق الصنف مصري ١٤٥ على الأصناف (Tobin ، Olga ، Emma ، Hanna ، WW970 ، WW955 ، Emil) في عدد الخردلات ، وزن ١٠٠٠ بذرة ، عدد البذور/خردلة ، عدد الأفرع/نبات ، نسبة الزيت وحاصل البذور . واستنتج Moore و Guy (١٩٩٧) عند زراعته لصنفين من السلجم الزيتي Dwarf Essex و Bridger خلال الموسمين ٩٩١-٩٩٢ و ٩٩٢-٩٩٣ إن حاصل الزيت يقل بزيادة الكثافة النباتية ووصل أقل مقدار له عند الصنف Dwarf Essex حيث بلغ ٣٩٨ غم زيت/كغم بذور عند معدل التقاوي ٢ $\times 10^6$ بذرة/هـ .الهدف من هذه الدراسة هو لمعرفة أنسب كثافة نباتية والصنف الملائم تحت ظرف المنطقة.

تاريخ تسلم البحث ٧ / ٣ / ٢٠٠٨ وقبوله ٢٠٠٨/٤/٣

مواد البحث وطرائقة

أجري البحث في حقل كلية الزراعة والغابات للموسمين ٢٠٠٥-٢٠٠٦ و ٢٠٠٦-٢٠٠٧ في تربة مزيجية طينية حيث زرعت بذور السلجم في ثلاثة كثافات نباتية : ٥٠٠ ألف نبات/هكتار (المسافة بين سطر و خر ٢٠سم) و ٣٣٣ ألف نبات/هكتار(سافة بين سطر و خر ٣٠سم) و ٢٥٠ ألف نبات/هكتار(سافة بين سطر و خر ٤٠سم) ، مع العلم أن المسافة بين نبات و خر لكل كثافة نباتية هي ١٠سم . وتم زراعة صنفين من السلجم الزيتي أحداهما Pactol (فرنسي) والآخر Shiralee (باكستاني) ، تمت الزراعة في الموسم ٢٠٠٥-٢٠٠٦ في ١٠/٥ والحصاد في ٥/١١ ، وفي الموسم ٢٠٠٦-٢٠٠٧ كانت الزراعة في ١٠/١٣ والحصاد في ٥/١٥ . زرعت البذور في سطور داخل ألواح مساحة الواحد منها ٢ × ٢م ووزعت المعاملات في ثلاثة مكررات في تصميم قطاعات عشوائية كاملة باستخدام نظام القطع المنشقة حيث شملت الألواح الرئيسية الأصناف والألواح الثانوية كثافات نباتية . اجري العزق اليدوي ٣ مرات خلال موسم النمو الواحد . 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 فوسفات الكالسيوم الثلاثي (٤٨٪ P_2O_5) عند إعداد الأرض ، وأضيف السماد البوتاسي وبمقدار ٥٠ كغم/هـ وعلى شكل كبريتات البوتاسيوم (٤٨٪ K_2O) عند الزراعة . أخذت عشرة نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية أثناء الحصاد مع الأخذ بنظر الاعتبار استبعاد النباتات في أول و خر سطر من كل لوح وقدر: عدد الخردلات/نبات ، عدد البذور/خردلة ، وزن ٥٠٠ بذرة ، حاصل البذور ، نسبة حاصل الزيت . وتم إضافة حاصل البذور لعشرة نباتات إلى الحاصل الفعلي من البذور في وحدة المساحة الواحدة ثم تحويل تلك الكمية إلى كغم/هكتار . تم 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)

اجري التحليل الإحصائي واختبار دنكن تحت مستوى احتمال ٥٪ ومعامل الارتباط البسيط وفقاً لما ذكره الراوي وخلف الله (١٩٨٠)، تم تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SAS (SAS ، ٢٠٠١).

النتائج والمناقشة

يشير الجدولين (٢) و (٣) إلى تأثير الكثافة النباتية والأصناف وتداخلاتها في مكونات حاصل السلجم للموسمين الزراعيين الأول ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦ والثاني ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ .

عدد الخردلات/نبات: أدت الزراعة بكثافة نباتية قليلة ٢٥٠ ألف نبات/هـ إلى تفوق معنوي في هذه الصفة وبنسبة زيادة ٣٨ ٪ مقارنة بالكثافة النباتية العالية ٥٠٠ ألف نبات/هـ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي ، وقد يعزى سبب التفوق إلى قلة المنافسة بين النباتات عند الزراعة بكثافة نباتية قليلة مما أدى إلى تحسين نمو النبات وزيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي بسبب وصول الضوء إلى معظم أجزاء النبات وزيادة عدد الأزهار وبالتالي زيادة عدد الخردلات/نبات ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه الدليمي (٢٠٠٣) من أن زيادة الكثافة النباتية يؤدي إلى انخفاض عدد الخردلات في النبات الواحد عند تقليل المسافة بين النباتات من ١٢ إلى ٤سم وبين الخطوط من ٦٠ إلى ٢٠سم .وقد أشار Tayo و Morgan (١٩٧٥) إلى أن ٤٥٪ من الأزهار المتفتحة تكون خردلات بسبب إجهاض Abortion عدد كبير من الأزهار ولاسيما النورات التي تتكون لاحقاً . تفوق الصنف Pactol معنوياً في صفة عدد الخردلات/نبات على الصنف Shiralee وبنسبة زيادة ٢٣ و ٢٣٪ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي ، ويعزى سبب التفوق إلى طبيعة نمو الصنف Pactol بسبب تركيبه الوراثي وكثرة عدد أوراقه . كما تفوقت صفة عدد الخردلات/نبات عند التداخل بين الكثافة النباتية ٢٥٠ ألف نبات/هـ مع الصنف Pactol وبنسبة زيادة ٧٢.١ و ٧٦٪ مقارنة بالكثافة النباتية

٥٠٠ ألف نبات/هـ للصنف Shiralee وللموسمين الزراعيين الأول والثاني ، وهذا يعني أن طبيعة نمو الصنف Pactol كانت أفضل عند زراعته على مسافات متباعدة مما أدى إلى حصول الأوراق على كمية كبيرة من الضوء وبالتالي زيادة كفاءة عملية التمثيل وزيادة نواتجها مما أدى إلى زيادة في عدد الخردلات في النبات الواحد .

عدد البذور/خردلة : إن عدد البذور/خردلة ممكن أن يزداد أو ينقص حسب ظروف النمو والظروف البيئية (الساهوكي ، ٢٠٠٢) ، حيث يؤدي زيادة الفرق بين درجات حرارة الليل والنهار خلال مرحلة تزهير النبات إلى انخفاض في عدد البذور في خردلة السلجم (Anne وMichel ، ١٩٩٩) (لاحظ الجدول ١). ويلاحظ من الجدولين (٢) و(٣) أن عدد البذور في الخردلة الواحدة يزداد مع زيادة الكثافة النباتية ، ازدادت بنسبة ١٧ و ١٦ %عند الكثافة النباتية ٥٠٠ ألف نبات/هـ مقارنة بالكثافة النباتية ٢٥٠ ألف نبات/هـ للموسمين الأول والثاني على التوالي، وتعزى الزيادة إلى قلة عدد الخردلات عند الكثافة النباتية العالية (٥٠٠ ألف نبات/هـ) وتحسن فرصة الإخصاب، مما أدى إلى زيادة عدد البذور في الخردلة الواحدة . وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Mendham وآخرون (١٩٨١) من أن انخفاض عدد الخردلات يتسبب في زيادة عدد البذور في الخردلة الواحدة . ولنفس السبب تفوق الصنف Shiralee معنوياً على الصنف Pactol في صفة عدد البذور في الخردلة الواحدة وبنسبة زيادة ٩ و ١٠٪ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي . كما تفوق الصنفين Pactol و Shiraleeمعنويا في هذه الصفة عند تداخلهما مع الكثافة النباتية ٥٠٠ ألف نبات/هـ .

وزن ٥٠٠ بذرة : وزن البذور هو دالة على امتلاء البذور، يلاحظ من الجدولين (٢) و (٣) أنه كلما قل عدد البذور في الخردلة الواحدة فإن وزن البذور يزداد والعكس صحيح . ويستنتج من الجدولين أيضاً تفوق الكثافة النباتية ٢٥٠ ألف نبات/هـ في هذه الصفة وبنسبة زيادة ٤٣ و ٤٧٪ مقارنة بالكثافة النباتية العالية (٥٠٠ ألف نبات/هـ) وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي ، وهذا يعني أنه في حالة قلة عدد البذور في الخردلة الواحدة سوف يؤدي إلى تنافس قليل فيما بينها في الحصول على نواتج التمثيل الضوئي مما يؤدي إلى زيادة وزنها، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه Moore و Guy (١٩٩٧) من أن الكثافات النباتية القليلة أعطت بذوراً أثقل من الكثافات العالية ، بينما أشار الدليمي (٢٠٠٣) بعدم وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في وزن ١٠٠٠ بذرة. وتفوق الصنف Pactol معنوياً في هذه الصفة على الصنف Shiralee وبنسبة زيادة ٢٦ و ٣٣٪ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي ، وهذا يعني أن قدرة الصنف Pactol في نقل نواتج عملية التمثيل وتجميعها في البذور (المصب) أكبر مقارنة بالصنف Shiralee مما أدى إلى زيادة وزن البذور . تحقق أعلى معدل معنوي لصفة وزن ٥٠٠ بذرة عند تداخل الصنف Pactol مع الكثافة النباتية ٢٥٠ ألف نبات/هـ وبنسبة زيادة ٧٩ و ٥٢٪ مقارنة بتداخل الصنف Shiralee مع الكثافة النباتية ٥٠٠ ألف نبات/هـ وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي.

حاصل البذور : هو المحصلة النهائية لعدد الخردلات وعدد البذور/خردلة ومعدل وزن البذرة. يلاحظ من الجدولين (٢) و (٣) تفوق هذه الصفة معنوياً عند الكثافة النباتية ٥٠٠ ألف نبات/هـ إذ بلغ الحاصل ٣٩٤٤ و ٣١١٨ كغم/هـ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي ، ويعزى سبب الزيادة إلى التفوق في عدد البذور في الخردلة الواحدة في كلا الموسمين ، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه الدليمي (٢٠٠٣) إذ حصل على زيادة في حاصل البذور وبمقدار ٧٣٣ كغم/هـ عند تقليل المسافة بين النباتات من ١٢ إلى ٤سم وبين السطور من ٦٠ إلى ٢٠سم. ازداد حاصل البذور معنويا في الصنف Pactol إذ بلغ ٤٠٩٠ و ٣٤٠٤كغم/هـ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي ، ويعود ذلك إلى تفوق الصنف Pactol في عدد الخردلات/نبات وفي وزن ٥٠٠ بذرة . حقق تداخل الصنف Pactol مع الكثافة النباتية ٥٠٠ ألف نبات/هـ أعلى حاصل من البذور إذ بلغ ٤٧٩٦ و ٣٨٣٥كغم/هـ وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي . يلاحظ من الجدول (١) أن مجموع كمية الأمطار الساقطة خلال الموسم الزراعي الأول كانت مساوية إلى ٤٥٤ ملم وخلال الموسم الزراعي الثاني كانت ٢٤١ ملم مما أدى إلى تحسين نمو النبات وزيادة حاصل البذور للموسم الزراعي الأول مقارنة بالموسم الزراعي الثاني .

نسبة الزيت : ازدادت نسبة الزيت معنويا عند الكثافة النباتية ٥٠٠ ألف نبات/هـ وكانت مساوية إلى ٤٤ و ٤٢٪ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه الدليمي (٢٠٠٣) من أن نسبة الزيت تزداد بزيادة الكثافة النباتية. أما انخفاض نسبة الزيت عند الكثافات النباتية ٣٣٣ و ٢٥٠ ألف نبات/هـ يعزى إلى زيادة شدة الإضاءة على النباتات عند زراعتها في مسافات متباعدة مما يزيد من فعالية إنزيم Nitrate Reductase عند عملية التمثيل الضوئي والذي يعمل على زيادة نسبة النتروجين والذي بدوره يزيد من نسبة البروتين على حساب نسبة الزيت في البذور (عيسى ، ١٩٩٠) . إن أعلى نسبة من الزيت لوحظ في الصنف Pactol ٤٣ و ٤٢٪ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي . لقد أشار Wu وخرون (٢٠٠٦) إلى أن صفة نسبة الزيت هي صفة وراثية ، في حين وجد Hauska وخرون (٢٠٠٧) إن هذه الصفة تتأثر بالظروف البيئية أكثر من تأثرها بالتراكيب الوراثية . ازدادت نسبة الزيت معنويا عند تداخل الصنف Pactol مع الكثافة النباتية ٥٠٠ ألف نبات/هـ وكانت ٤٥ و ٤٤٪ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي.

حاصل الزيت : تفوقت هذه الصفة معنوياً عند الكثافة النباتية ٥٠٠ ألف نبات/هـ وبلغ حاصل الزيت ١٧٥٩ و ١٣٢٥كغم/هـ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي ، ويعزى ذلك إلى تفوق نفس المعاملة في صفتي حاصل البذور ونسبة الزيت وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه رشيد (٢٠٠٥) من أن زراعة السلجم في مسافات ضيقة بين النباتات وبين الخطوط يؤدي إلى زيادة حاصل الزيت . وقد أشار كل من Agarwal و Rai (١٩٧٣) إلى أن حاصل الزيت في السلجم (*Brassica campestris* L.) له علاقة موجبة مع حاصل البذور وعدد البذور/خردلة ونسبة الزيت في البذور . وكنتيجة للزيادة في حاصل البذور ونسبة الزيت في الصنف Pactol فإنه تفوق معنوياً في حاصل الزيت على الصنف Sharlee حيث وصل إلى ١٧٨٣ و ١٤٣٠ كغم/هـ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي . كما أعطى تداخل الصنف Pactol مع الكثافة النباتية ٥٠٠ ألف نبات/هـ أعلى معدل معنوي لحاصل الزيت وكان مساوياً إلى ٢١٧٧ و ١٦٨٧ كغم/هـ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي . يوضح الجدول (٤) معامل الارتباط البسيط بين مكونات الحاصل للموسمين الزراعيين ٢٠٠٥ - ٢٠٠٦ و ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ .

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	٩٢٨ ٠ **				
	٩٦٦ ٠ **				
وزن ٥٠٠ بذرة (غم)	٩٩٧ ٠ **	٩٠٥ ٠ *			
	٩٦٩ ٠ **	٩١٨ ٠ **			
حاصل البذور (كغم/هـ)	٢٣٩ ٠	٠٤٦ ٠	٢٧٧ ٠		
	٤٧٩ ٠	٢٧٨ ٠	٤٤٥ ٠		
الزيت (٪)	٦٣٥ ٠	٦٣٢ ٠	٦٢٨ ٠	٤٤٧ ٠	
	٥٥٠ ٠	٢٢٣ ٠	١٢٤ ٠	٨٢٥ ٠ *	
حاصل الزيت (كغم/هـ)	١٤٦ ٠	٠٤٤ ٠	١٨٥ ٠	٩٩٥ ٠ **	٥٢١ ٠
	٣٩٩ ٠	١٩٧ ٠	٣٦٢ ٠	٩٩٥ ٠ **	٨٧٤ ٠ **

*، ** معنوي عند مستوى احتمال ٥٪ و ١٪ على التوالي .

الأرقام الموجودة داخل الجدول إلى الأعلى تمثل الموسم ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦ والى الأسفل تمثل الموسم ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧

ارتبطت صفة عدد البذور/خردلة ارتباطاً معنوياً سالبا مع عدد الخردلات/نبات . وكان الارتباط معنوي موجب ما بين وزن ٥٠٠ بذرة و عدد الخردلات/نبات ومعنوي سالب مع عدد البذور/خردلة لكلا الموسمين ، وهذا لا يتفق مع ما توصل إليه Meadham وخرون (١٩٨١) الذي استنتج وجود علاقة موجبة بين عدد البذور/خردلة وعدد الخردلات/نبات وعكسية بين وزن البذور وعدد البذور/خردلة . كان الارتباط بين حاصل الزيت وحاصل البذور معنوياً موجباً لكلا الموسمين ، بينما كان الارتباط موجب معنوي بين حاصل الزيت ونسبة الزيت للموسم الزراعي ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ فقط ،

وهذا يتفق مع ما توصل إليه Jeromela خرون (٢٠٠٧) عند دراستهم لثلاثة تراكيب وراثية من السلجم من وجود علاقة ارتباط بسيطة ومعنوية بين حاصل البذور وحاصل الزيت وعلاقة قوية معنوية بين نسبة الزيت وحاصل الزيت في الهكتارالواحد . يستنتج من الجدول (٤) أن حاصل السلجم من الزيت يعتمد على حاصل البذور.

EFFECT OF PLANT DENSITIES AND CULTIVARS ON YIELD COMPENENTS OF RAPESEED (*Brassica napus* L.) UNDER DRY LAND FARMING IN IRAQI NORTHERN

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

ABSTRACT

The experiment was conducted at the college farm of Agriculture and Forestry – Mosul Univ . for two seasons 2005/2007 , to determine the effect of three plants density (500000 , 333333 and 250000 plants ha^{-1}) with two cultivars (pactol and shiralee) on growth and yield of rapeseed under semi arid condition. The results showed that superiority of no. of seeds/siliqua , seed yield , oil percentage and oil yield with500000 plants ha^{-1} for both seasons . Pactol cultivar was superior on no. of siliqua/plant , wt. of 500 seeds , seed yield, oil percentage and oil yield for both seasons. The interaction of 500000 plants ha^{-1} with pactol cultivar gave excellent result on seed and oil yield , which increased up to 4796 and 1759.4kg ha^{-1} in the first season and up to 3835.3 and 1325.3kg ha^{-1} in the second season . Correlation between no. of seeds/siliqua and wt. of 500 seeds had positively related to no. of siliqua/plant, while oil yield correlated positively with the seed yield for both seasons .

المصادر

الدليمي ، رائد حمدي إبراهيم (٢٠٠٣) . تأثير الكثافة النباتية في الحاصل ومكوناته لبعض التراكيب الوراثية في محصول السلجم (*Brassica napus* L.) . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

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

الساهوكي ، مدحت مجيد (٢٠٠٢) . البذرة ومكونات الحاصل ، مركز إباء للأبحاث الزراعية ، بغداد ، العراق ، ١٣١ صفحة .

رشيد ، أزهار عبد الحميد (٢٠٠٥) . تأثير مواعيد الزراعة ومستويات النتروجين ومسافات الزراعة بين النباتات في حاصل ونوعية بذور محصول السلجم(*Brassica napus* L.) . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

عيسى ، طالب أحمد (١٩٩٠) . فسيولوجيا نباتات المحاصيل ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مترجم ، ٤٩٥ صفحة .

قاسم ، خليل قاسم ، ناطق قاصد محمد (١٩٩١) . تقييم بعض أصناف السلجم تحت الظروف الديمية في شمال العراق ، مجلة زراعة الرافدين ، ٢٣ (٤) : ٩٩ – ١٠٦ .

Agarwal , B.L. and B.Rai (1973) . Component analysis of factors influencing oil production in Toria. Indian J. Genet. PL.Breed., 33 (2) : 142 – 146 .

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

AOAC (Association of Official Analytical Chemists) (1980) . Official Methods of Analysis , Washington , USA .

Hauska , D., C.Oertel , L.Alpmann, D.Stelling and H.Bush (2007) . Breeding progress 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.Marinkovic, A.Mijic , and M.Jankulovska (2007) . Interrelationship between oil yield and other quantitative traits in Rapeseed (*Brassica napus* L.). J. central European Agriculture, 8(2): 165 – 170 .

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 .

Moore , M.K, and S.O. Guy (1997) . Agronomic response of winter rapeseed to rate and date of sowing. Agron. J., 89: 521 -526 .

Morrison , M.J., P.B.E. Mc Vetty and R. Scarth (1990) . Effect of altering plant density on growth characteristics of summer Rape. Can. J. Plant Sci., 70: 139 – 149 .

Ohlsson , I. (1970) . Can spring oilseed crops be sown at close row spacing? . Field Crop Abstract, 23 (3), 372, Abstr. 2642 .

Raymer , P.L., D.G. Bullock and D.L. Thomas (1990) . Potential of winter and spring rapeseed cultivars for oil seed production in the southeastern United States. In: J. Janick and J.E. Simon (eds.) , Advances in new crops, Timber Press, Portland, OR., 223 – 225 .

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

Tayo , T.O. and D.G.Morgan (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 .

Wu, J.G., C.H.Shi and H.Z. Zhang (2006) . Partitioning genetic effects due to embryo , cytoplasm and material parent oil content in oilseed rape (*Brassica napus* L.). Genet. Mol. Biol., 29: 533 – 538 .

الجدول (١) : البيانات المناخية للموسمين الزراعيين ٢٠٠٥-٢٠٠٦ و ٢٠٠٦-٢٠٠٧ حسب ما أوردته دائرة الأنواء الجوية في الموصل:

الأشهر	الموسم ٢٠٠٥-٢٠٠٦				الموسم ٢٠٠٦-٢٠٠٧			
	درجات الحرارة (مْ)			الرطوبة النسبية %	كمية الأمطار (ملم)	درجات الحرارة (مْ)			الرطوبة النسبية %	كمية الأمطار (ملم)
	العظمى	الصغرى	المعدل			العظمى	الصغرى	المعدل		
تشرين الأول	٣٠ ٢	١٣ ٦	٢١ ٩	٦٥ ٠	صفر	٢٩ ٤٧	١٢ ٤	٢٠ ٩٣	٦٩ ٠	صفر
تشرين الثاني	٢١ ٧	٧ ٣	١٤ ٥	٥٧ ٠	٢٠ ٦	٢٠ ٥٢	٧ ٠	١٣ ٧٦	٦٢ ٠	٢٢ ٦
كانون الأول	١٨ ٥	٥ ٤	١١ ٩٥	٦٧ ٠	٤٠ ٢	١٨ ٦٤	٩ ٤	١١ ٧٧	٧١ ٠	٤٥ ٦
كانون الثاني	١١ ٩	٣ ٦	٧ ٧٥	٧٨ ١	١٤٢ ٦	١٢ ٥	١ ٢	٦ ٨٥	٧٩ ٠	٢٧ ٣
شباط	١٥ ٣١	٦ ٤	١٠ ٨٦	٧٢ ٦	١٣٤ ٧	١٥ ١	٥ ٢	١٠ ١٥	٧٨ ٠	٦٤ ٩
ذار	٢١ ٤	٨ ٥	١٥ ٠	٦٤ ٣	٢١ ٩	١٩ ٣	٧ ٢	١٣ ٢٥	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 ١٥	٤٦ ٠	١٩ ١
مجموع الأمطار(ملم)					٤٥٤ ٧					٢٤١ ٠

الجدول (٢) : تأثير الكثافة النباتية والأصناف وتداخلاتها 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)
الكثافات النباتية (ألف نبات/هـ)	٥٠٠	١٧١ ٠٩ ج	١٨ ٢٦ أ	١ ٢٥ ج	٣٩٤٤ ٨ أ	٤٤ ٦ أ	١٧٥٩ ٤ أ
	٣٣٣ ٣	٢٠٢ ٣٣ ب	١٦ ١٨ ب	١ ٤٥ ب	٣١٦٤ ٩ ب	٤٢ ٦ ب	١٣٤٨ ٢ ب
	٢٥٠	٢٤٠ ١٠ أ	١٥ ٦١ ب	١ ٧٩ أ	٣٣١٢ ٢ ب	٤١ ٨ ب	١٣٨٤ ٥ ب
الأصناف	Pactol	٢٢٥ ٧٧ أ	١٥ ٩١ ب	١ ٦٧ أ	٤٠٩٠ ٦ أ	٤٣ ٦ أ	١٧٨٣ ٥ أ
	Shiralee	١٨٣ ٢٤ ب	١٧ ٤٤ أ	١ ٣٢ ب	٢٨٥٧ ٢ ب	٤٢ ٥ ب	١٢١٤ ٣ ب
الكثافة النباتية × الأصناف							
٥٠٠	Pactol	١٩٠ ٠٠ ج	١٨ ٠٣ أ	١ ٤ ج	٤٧٩٦ أ	٤٥ ٤ أ	٢١٧٧ ٤ أ
	Shiralee	١٥٢ ١٨ د	١٨ ٤٨ أ	١ ١ د	٣٠٩٣ ٥ ج	٤٣ ٨ ب	١٣٥٥ ج
٣٣٣ ٣	Pactol	٢٢٥ ٣١ ب	١٥ ٢ د	١ ٦٣ ب	٣٧٦٦ ٨ ب	٤٣ ١ ب	١٦٢٣ ٥ ب
	Shiralee	١٧٩ ٣٥ ج	١٧ ١٥ ب	١ ٢٦ ج	٢٥٦٣ د	٤٢ ١ ج	١٠٧٩ د
٢٥٠	Pactol	٢٦٢ ٠٠ أ	١٤ ٥٢ هـ	١ ٩٧ أ	٣٧٠٩ ١ ب	٤٢ ١ ج	١٥٦١ ٥ ب
	Shiralee	٢١٨ ٢٠ ب	١٦ ٧ ج	١ ٦ ب	٢٩١٥ ٢ ج	٤١ ٥ د	١٢٠٩ ٨ ج

الجدول (٣) : تأثير الكثافة النباتية والأصناف 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)
الكثافات النباتية (ألف نبات/هـ)	٥٠٠	٥٩ ١٥٥ ج	٠٤ ١٨ أ	٠٩ ١ ج	٣ ٣١١٨ أ	٥ ٤٢ أ	٣ ١٣٢٥ أ
	٣٣٣ ٣	٥٠ ١٩٠ ب	٠٤ ١٦ ب	٢٦ ١ ب	٦ ٢٥٦٦ ج	٩ ٤٠ ب	٧ ١٠٤٩ ب
	٢٥٠	٦٧ ٢١٥ أ	٤٤ ١٥ ج	٦١ ١ أ	٩ ٢٦٥٦ ب	٧ ٣٩ ج	٨ ١٠٥٤ ب
الأصناف	Pactol	١٥ ٢١٣ أ	٦٨ ١٥ ب	٥١ ١ أ	٨ ٣٤٠٤ أ	٠ ٤٢ أ	١٤٣٠ أ
	Shiralee	٣٥ ١٦١ ب	٣٣ ١٧ أ	١.١٣ ب	٣ ٢١٥٦ ب	٠ ٤٠ ب	٥ ٨٦٢ ب
الكثافة النباتية × الأصناف							
٥٠٠	Pactol	٣٣ ١٧٤ د	٦ ١٧ أ	٢٥ ١ ج	٣ ٣٨٣٥ أ	٠ ٤٤ أ	٥ ١٦٨٧ أ
	Shiralee	٨٥ ١٣٦ و	٤٧ ١٨ أ	٩٣ ٠ د	٢ ٢٤٠١ ج	٠ ٤١ ب	٥ ٩٨٤ ج
٣٣٣ ٣	Pactol	٠٠ ٢٢٤ ب	٠٨ ١٥ ج	٤٧ ١ ب	٣٢٦٥ ب	٩ ٤١ ب	١٣٦٨ ب
	Shiralee	٠ ١٥٧ هـ	٠ ١٧ ب	٠٥ ١ ج	١ ١٨٦٨ د	٠ ٤٠ ج	٢ ٧٤٧ د
٢٥٠	Pactol	١٣ ٢٤١ أ	٣٥ ١٤ د	٨٠ ١ أ	٢ ٣١١٤ ب	٣ ٤٠ ج	١٢٥٥ ب
	Shiralee	٢٠ ١٩٠ ج	٥٢ ١٦ ب	٤٢ ١ ب	٥ ٢١٩٩ ج	٠ ٣٩ د	٨ ٨٥٧ ج

* الأحرف المتشابهة ضمن العمود لايوجد بينها فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥٪ .