

تأثير نظم الحراثة وتغطية التربة في صفات نمو ومكونات حاصل صنفين من السلجم (*Brassica napus* L.) تحت الظروف الديمية .

أياد طلعت شاکر*

أراز صدقي عبد الله**

*استاذ- قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل -جمهورية العراق

ayadtalat@yahoo.com.

**مهندس زراعي -قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل -جمهورية العراق.

araz bd@yahoo.com

المستخلص

أجري البحث في حقل كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل للموسمين الزراعيين 2009-2010 و 2010 - 2011 في تربة مزيجية طينية لدراسة تأثير صنفين من السلجم: RPG902 و Bristo ، ونظامين للحراثة: حراثة قليلة بعمق 8-10 سم بواسطة الأمشاط القرصية وحراثة تقليدية بعمق 18 - 20 سم بواسطة المحراث المطرحي القلاب، وثلاثة مستويات لتغطية التربة بقش الحنطة بدون تغطية والتغطية بـ 2000 و4000 كغم قش هـ¹، في نمو وحاصل السلجم. نفذت التجريبتين باستخدام التجارب العملية ووفق تصميم القطع المنشقة وبثلاثة مكررات، حيث شملت نظم الحراثة الألواح الرئيسية، الأصناف وتغطية التربة بقش الحنطة الألواح الثانوية. أشارت نتائج البحث لكلا الموسمين إلى أن الحراثة القليلة وتغطية التربة بقش الحنطة أظهرت احتفاظ أكبر بالرطوبة وكثافة ظاهرية أقل ومسامية أعلى للتربة مقارنة بالحراثة التقليدية وبدون تغطية للتربة، مما أدى إلى تحسين بناء التربة ونمو النبات. تفوقت معنوياً الصفات: عدد الخردلات ، نبات وعدد البذور خردلة ، ووزن ألف بذرة وحاصل البذور ونسبة الزيت في الصنف RPG902. كما تفوقت الصفات السابقة عند الحراثة القليلة باستثناء صفة وزن ألف بذرة. أدى تغطية التربة بقش الحنطة إلى تفوق معنوي في معظم الصفات المدروسة. بلغ أعلى معدل معنوي لعدد الخردلات نبات، حاصل البذور، نسبة الزيت عند تداخل الصنف RPG902 مع الحراثة القليلة ولكلا الموسمين بينما أعطى تداخل الحراثة القليلة مع التغطية بالقش أعلى زيادة في عدد الخردلات نبات وحاصل البذور وللموسم الزراعي الاول فقط .

الكلمات المفتاحية: أصناف، نظم حراثة، تغطية التربة، الحاصل ومكوناته، السلجم.

المقدمة

يتأثر محصول السلجم بمحتوى التربة من الرطوبة وهو يعتمد على عوامل عديدة منها التركيب الوراثي وطبيعة نمو الجذر ومدى تعمقه في التربة وطور النمو، حيث وجد أن نبات السلجم يكون حساس للجفاف في فترتي الإنبات ونمو القرنات (Somarin و Bagheri، 2011) تواجه زراعة المحاصيل تحت الظروف الجافة مشكلة محدودية الأمطار الساقطة مما يؤدي إلى نقص في رطوبة التربة وتأثير سلبي في نمو وإنتاج تلك المحاصيل، لذا دعت الحاجة إلى استخدام بعض الوسائل المؤدية إلى الحفاظ على رطوبة التربة ومنها اتباع نظام الحراثة القليلة وتغطية التربة بمخلفات المحاصيل والتي غالباً ما يطلق عليها الزراعة الحافظة (Lampurlanes وآخرون، 2002) ، استنتج Kushwaha و Singh (2005) أن تقليل عدد مرات الحراثة أدى إلى زيادة خصوبة التربة وكفاءة الاستهلاك المائي لمحاصيل الحبوب

تاريخ استلام البحث 13 / 12 / 2012 .

تاريخ قبول النشر 27 / 5 / 2013 .

وبالتالي زيادة إنتاجيتها تحت الظروف الجافة. وتوصل Dick و Van Doren (1985) إلى أن حاصل السلجم من البذور ازداد عند الحرارة القليلة مقارنة بالحرارة التقليدية بسبب زيادة محتوى التربة من الرطوبة بينما لم يلاحظ Bonari وآخرون (1995) أية فروقات معنوية لحاصل السلجم سواء عند الحرارة القليلة أو التقليدية، كما وجدوا أيضاً أن الحرارة القليلة قد قللت الكلفة الاقتصادية بنسبة 55% مقارنة التقليدية. وتوصل Vanda وآخرون (2009) عند استخدامهم لخمس نظم من الحرارة: بدون حرارة و الحرارة بـ Chisel + أمشاط قرصية والحرارة بالأمشاط القرصية فقط والحرارة التقليدية مع زراعة البذور والحرارة بمحراث قلاب مطرحي مع أمشاط قرصية، إلى تفوق معاملة الحرارة التقليدية مع زراعة البذور لمحصول السلجم وأعطت أعلى زيادة معنوية في الصفات: ارتفاع الساق 121.2 سم وعدد الخردلات/نبات 60.7 خردلة وعدد البذور / خردلة 23.3 بذرة ووزن ألف بذرة 2.7 غم وحاصل البذور 2633 كغم.ه⁻¹ والحاصل البيولوجي 5536 كغم.ه⁻¹ ودليل الحصاد 37% ونسبة الزيت في البذور 37.6%. إن إضافة القش أو بقايا المحاصيل إلى التربة يؤدي إلى زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء نتيجة لدور القش في تحسين بناء التربة وزيادة مجاميعها الثابتة بالماء وبالتالي زيادة محتواها الرطوبي (Maurya ، 1986) ، وقد وجد Wright (1989) تفوق صنف السلجم Westar و Tobin معنوياً على الصنف OAC Triton في صفة حاصل البذور عند وجود بقايا محصول الشعير في التربة مقارنة بالتربة البور. لاحظ Sarangi وآخرون (2010) عند دراستهم لثلاثة أصناف من السلجم *Brassica campestris* وهي: M27 ، TS38 ، Sikkim Sarson تفوق الصنف TS38 معنوياً في الصفات: ارتفاع النبات وعدد الخردلات . نبات وعدد البذور، خردلة ووزن 100 بذرة وحاصل البذور وذلك عند تغطية التربة بقش الرز مقارنة بدون التغطية. تهدف الدراسة الحالية إلى معرفة أفضل نوع من الحرارة وأنسب مستوى من قش الحنطة عند تغطية التربة وتأثير ذلك في صفات نمو وحاصل السلجم تحت الظروف الديمية.

المواد وطرائق البحث

أجري البحث في حقل كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل للموسمين الزراعيين 2009 – 2010 و 2010 - 2011 في تربة مزيجية طينية لدراسة تأثير صنفين من السلجم: RPG902 و Bristo، ونظامين من الحرارة: حرارة قليلة بعمق 8 – 10 سم بواسطة الأمشاط القرصية وحرارة تقليدية بعمق 18 – 20 سم بواسطة المحراث المطرحي القلاب، وثلاثة مستويات لتغطية التربة بقش الحنطة: بدون تغطية والتغطية بـ 2000 و 4000 كغم قش.ه⁻¹، في صفات نمو وحاصل السلجم. نفذت التجريبتين باستخدام التجارب العاملية ووفق تصميم القطع المنشقة وبثلاثة مكررات، إذ شملت نظم الحرارة – الألواح الرئيسية، الأصناف وتغطية التربة بقش الحنطة والتي تم توزيعها عشوائياً – الألواح الثانوية. أضيف السماد النتروجيني بمعدل 60 كغم.ه⁻¹ على شكل يوريا (46% N) نصف هذه الكمية عند الزراعة والنصف الآخر بعد شهر منها، أما السماد الفوسفاتي فأضيف بمقدار 50 كغم.ه⁻¹ على شكل سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (48% P₂O₅) أضيف دفعة واحدة عند اعداد الأرض. تمت الزراعة بتاريخ 14 / 28 / 12. والحصاد في 25 / 05. للموسم الزراعي 2010 - 2009 ، والزراعة بتاريخ 14 / 10. والحصاد في 4 / 05. للموسم الزراعي 2010 - 2011. بلغت مساحة كل لوح رئيسي 30 × 3 م ومساحة كل لوح ثانوي 5 × 3 م. تم ترك 1 م بين المكررات، وزرعت بذور السلجم في ستة خطوط المسافة بين خط وآخر 40 سم بلغت كمية البذار 10 كغم.ه⁻¹ وأضيفت بمقدار 2.5 غم لكل خط. تم إجراء العزق اليدوي مرتين خلال موسم نمو النبات. قدرت كمية النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهز في التربة وكانت مساوية إلى 43.2 و 7.0 و 210 ملغم / كغم تربة على التوالي في الموسم الزراعي الأول، 39.5 و 9.4 و 296 ملغم / كغم تربة على التوالي في الموسم الزراعي الثاني وذلك حسب طريقة Page وآخرون (1982).

درست الصفات الفيزيائية للتربة وهي النسبة المئوية للرطوبة والكثافة الظاهرية والمسامية قدرت حسب طريقة Black (1965) عند بعض أطوار النمو لنبات السلجم وهي طور الانبات والتزهير والنضج، إذ قدرت نسبة رطوبة التربة بالطريقة الوزنية ووفق القانون التالي:

$$\text{رطوبة التربة \%} = \frac{\text{وزن عينة التربة قبل التجفيف} - \text{وزن العينة بعد التجفيف}}{\text{وزن العينة بعد التجفيف}} \times 100$$

تم تقدير الكثافة الظاهرية للتربة (غم.سم⁻³) حسب طريقة Black (1965)، بينما قدرت مسامية التربة وفق القانون التالي:

$$\text{مسامية التربة \%} = \frac{\text{الكثافة الحقيقية} - \text{الكثافة الظاهرية}}{\text{الكثافة الحقيقية}} \times 100$$

مع العلم أن الكثافة الحقيقية للتربة = 2.65 غم.سم⁻³

أخذت عشرة نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية من الخطوط الأربعة الوسطية واستبعاد الخطين الحارسين من كل وحدة تجريبية وتم دراسة الصفات التالية: عدد الأيام من الزراعة وحتى تزهير 50% من النباتات وعدد الخردلات / نبات وعدد البذور / خردلة ووزن 1000 بذرة (غم)، وحاصل البذور (كغم.ه⁻¹)، وقدرت نسبة الزيت بواسطة جهاز Soxhlet وحسب طريقة A.O.A.C (1980). أجري التحليل الاحصائي واختبار دنكن متعدد المدى تحت مستوى احتمال 0.05 باستخدام برنامج SAS (2001) ووفقاً لما ذكره الراوي وخلف الله (1980). ويوضح الجدول (1) البيانات المناخية لموسم الزراعة:

جدول 1. كمية الأمطار الساقطة ودرجات الحرارة العظمى والصغرى للموسمين الزراعيين 2010 -

2009 و 2011 - 2010.

مجموع الأمطار (ملم)	ايار	نيسان	آذار	شباط	كانون الثاني	كانون الأول	تشرين الثاني	
الموسم الزراعي 2009 - 2010								
182.2	29.9	12.8	19.3	61.5	54.5	2.76	1.51	كمية الأمطار (ملم)
	33.5	27.0	21.5	16.3	15.4	12.0	19.0	درجة الحرارة العظمى (م)
	18.7	11.5	10.0	5.7	6.9	5.0	10.0	درجة الحرارة الصغرى (م)
الموسم الزراعي 2010 - 2011								
297.5	1.5	105.5	1.0	69.0	57.5	63.0	0.0	كمية الأمطار (ملم)
	30.3	25.4	20.3	14.7	13.2	18.5	26.8	درجة الحرارة العظمى (م)
	15.4	12.7	6.7	4.2	3.1	4.1	6.4	درجة الحرارة الصغرى (م)

البيانات المناخية حسب ما أوردته دائرة الأنواء الجوية في الموصل.

النتائج والمناقشة

يشير الجدول (2) إلى أن أعلى متوسط معنوي لنسبة الرطوبة في التربة بلغت في الصنف RPG902 وكانت مساوية إلى 10.0 و 12.7 و 6.2% ولأطوار النمو الثلاثة: الانبات و التزهير والنضج على التوالي في الموسم الزراعي الأول، بينما كانت نسبة الرطوبة في التربة متباينة في كلا الصنفين وذلك في الموسم الزراعي الثاني. بلغت أعلى نسبة لرطوبة التربة عند الحراثة القليلة وكانت مساوية إلى 10.1 و 12.7 و 6.5% في الموسم الزراعي الأول، و 10.7 و 13.6 و 7.3% في الموسم الزراعي الثاني وذلك لأطوار النمو: الانبات و التزهير والنضج على التوالي. يستنتج من ذلك أن الحراثة القليلة قد حافظت على محتوى التربة من الرطوبة المتكونة بفعل الأمطار بصورة أكبر مقارنة بالحراثة التقليدية، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه Christian و Bacon (1990)؛ Bonari وآخرون (1995)؛ Tanaka و Anderson (1997) إن سبب انخفاض رطوبة التربة عند الحراثة التقليدية يعزى إلى زيادة معدلات الترشيح ونفاذ الماء إلى المناطق الأكثر عمقا في التربة (Whiteley و

Dexter ، 1982) كما تفوقت نسبة الرطوبة معنوياً عند تغطية التربة بقش الحنطة وعند المستوى 4000 كغم.ه⁻¹ إذ بلغت 10.6 و 13.6 و 7.1% في الموسم الزراعي الأول، و 11.3 و 14.2 و 8.0% في الموسم الزراعي الثاني ولأطوار النمو: الانبات والتزهير والنضج على التوالي. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Hussein وآخرون (1993)؛ حسن (1995) من أن إضافة بقايا المحاصيل إلى التربة له دور ايجابي في الحفاظ على رطوبة التربة وتقليل الفقد منها من خلال تكوين طبقة عازلة فوق سطح التربة مما يقلل من عملية التبخر بفعل أشعة الشمس. يلاحظ من الجدول نفسه أن نسبة للرطوبة في التربة بلغت عند طور التزهير نتيجة للتجميع التراكمي لمياه الأمطار في التربة والساقطة بكمية كبيرة خلال شهري كانون الثاني وشباط ولكلا الموسمين مصحوباً بانخفاض درجات الحرارة مما يقلل من عملية تبخر الماء، وعلى العكس من ذلك كانت نسبة الرطوبة في التربة منخفضة عند طور النضج (خلال شهر ايار) (الجدول 1). تباينت الكثافة الظاهرية للتربة ولكلا الصنفين في الموسم الزراعي الأول، بينما بلغ أعلى معدل معنوي لهذه الصفة في الصنف RPG902 وكانت مساوية إلى 1.42 و 1.44 و 1.32 غم.سم⁻³ وذلك في الموسم الزراعي الثاني ولأطوار النمو: الانبات والتزهير والنضج على التوالي. ويبين الجدول (2) تفوق الكثافة الظاهرية للتربة عند الحراثة التقليدية وكانت مساوية إلى 1.40 و 1.42 و 1.30 غم.سم⁻³ في الموسم الزراعي الأول، و 1.43 و 1.45 و 1.33 غم.سم⁻³ في الموسم الزراعي الثاني لأطوار النمو الثلاثة على التوالي. إن سبب انخفاض الكثافة الظاهرية للتربة عند الحراثة القليلة يعزى إلى ارتفاع نسبة المادة العضوية في الطبقات السطحية من التربة. بينما استنتج Bonari وآخرون (1995) أن الكثافة الظاهرية عند الحراثة التقليدية (عند عمق 20 سم) كانت معنوية وأقل مقارنة بالحراثة القليلة (عند عمق 10 سم). كما يشير الجدول إلى انخفاض الكثافة الظاهرية للتربة عند تغطية التربة بقش الحنطة وبلغت أقل مقدار لها عند المستوى 4000 كغم قش.ه⁻¹ لكلا الموسمين ولأطوار النمو الثلاثة. إن سبب انخفاض الكثافة الظاهرية للتربة عند التغطية بالقش يعزى إلى زيادة مسامية التربة نتيجة لزيادة المادة العضوية في التربة فضلاً عن دور القش في تخفيف وزن التربة وبالتالي تكوين خزين جيد من الرطوبة في التربة يستفاد منه النبات (Tisdall و Oadas، 1982؛ حسن، 1995). يبين الجدول (2) إلى أن مسامية التربة كانت متباينة لكلا الصنفين في الموسم الزراعي الأول، بينما تفوقت في الصنف Bristo في الموسم الزراعي الثاني ولأطوار النمو الثلاثة. كما تفوقت مسامية التربة معنوياً عند الحراثة القليلة وكانت مساوية إلى 49.0 و 49.2 و 53.0% في الموسم الزراعي الأول، و 46.8 و 47.8 و 52.0% في الموسم الزراعي الثاني ولأطوار النمو: الانبات والتزهير والنضج على التوالي. إن سبب التفوق يعزى إلى قلة الكثافة الظاهرية للتربة عند تلك المعاملات. تفوقت مسامية التربة عند تغطية التربة بقش الحنطة إذ بلغ أعلى متوسط لها عند إضافة القش إلى التربة وبمقدار 4000 كغم قش.ه⁻¹ وأقل متوسط عند المعاملة بدون تغطية لكلا الموسمين ولأطوار النمو الثلاثة. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه Smika و Unger (1986) من أن وجود القش فوق سطح التربة يساعد على زيادة المادة العضوية الناتجة من تحلله مما يؤدي إلى زيادة مسامية التربة وتحسين بنائها. يبين الجدول (3) أن تأثير الأصناف ونظم الحراثة في صفة عدد الأيام من الزراعة وحتى تزهير 50% من النباتات كان غير معنوي ولكلا الموسمين، بينما كان تأثير التغطية بالقش لنفس الصفة غير معنوي وللموسم الزراعي الأول فقط، تفوقت هذه الصفة (تأخير في التزهير) معنوياً عند تغطية التربة بقش الحنطة وذلك عند المستوى 4000 كغم قش.ه⁻¹ (125.3 يوم) في الموسم الزراعي الثاني. قد يعزى سبب التأخير في التزهير إلى زيادة رطوبة التربة عند تلك المعاملات (الجدول 2). وقد وجد Richards و Thurling (1978) أن التزهير المتأخر في نبات السلجم يؤدي إلى نمو الجذر بصورة أفضل مما يتيح للنبات امتصاص كمية أكبر من الماء وبالتالي اعطاء حاصل أعلى. كما يلاحظ من الجدول نفسه تفوق صفة عدد الخردلات/نبات للصنف RPG902 وبنسبة زيادة 20.8 و 19.6% مقارنة بالصنف Bristo وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. يعزى سبب التفوق إلى عوامل وراثية متعلقة بالصنف نفسه. كما تفوقت نفس الصفة عند الحراثة القليلة وبنسبة زيادة 29.0 و 18.1% للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي مقارنة بالحراثة التقليدية. قد يرجع سبب الزيادة إلى أن الحراثة القليلة تحافظ على محتوى التربة من الرطوبة المتكونة بفعل الأمطار بصورة أكبر مقارنة بالحراثة التقليدية مما أدى إلى تحسين في نمو النبات وزيادة في عدد الثمار، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه Christian و Bacon (1990) من أن محصول السلجم يستجيب إلى الحراثة القليلة بسبب توفر مهد جيد وملئم لنمو النبات. أدى تغطية التربة بقش الحنطة وبمقدار 4000 كغم قش.ه⁻¹ إلى زيادة معنوية في عدد الخردلات وبنسبة زيادة 13.2 و 7.8%

مقارنة بالمعاملة بدون تغطية وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. إن توفر الرطوبة في التربة وخصوصاً في مرحلة التزهير يؤدي إلى زيادة في عدد الخردلات، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Sarangi وآخرون (2010). يشير الجدول نفسه إلى تفوق الصنف RPG902 في صفة عدد البذور/خردلة وبنسبة زيادة % 0.5 و % 0.9 مقارنة بالصنف Bristo وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Sana وآخرون (2003). كما تفوقت هذه الصفة عند الحراثة القليلة وبنسبة زيادة 1.4 و % 0.9 مقارنة بالحراثة التقليدية. استنتج Niknam و Turner (2003) أن قلة رطوبة التربة (جفافها) خلال عملية التلقيح وامتلاء البذور لمحصول السلجم يؤدي إلى قلة عدد البذور/خردلة. تفوقت صفة عدد البذور/خردلة عند تغطية التربة بقش الحنطة وعند المستويين 2000 و 4000 كغم قش.ه¹ واللذان لم يختلفان معنوياً عن بعضهما على المعاملة بدون تغطية ولكلا الموسمين. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Sarangi وآخرون (2010) من أن تغطية التربة بالقش يؤدي إلى زيادة عدد البذور/خردلة. كما يبين الجدول نفسه تفوق صفة وزن ألف بذرة معنوياً للصنف RPG902 وبنسبة زيادة 6.4 و % 13.7 مقارنة بالصنف Bristo وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي، كما تفوقت نفس الصفة عند الحراثة القليلة وبنسبة زيادة 11.2 و % 9.9 مقارنة بالحراثة التقليدية وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي، ولا تتفق هذه النتيجة مع كل من Sadaqat وآخرون (2003)؛ Vanda وآخرون (2009) إذ لم يلاحظوا أية فروقات معنوية لصفة وزن ألف بذرة عند كلتا الحراثتين وتحت الظروف الجافة. أدت تغطية التربة بقش الحنطة إلى زيادة معنوية لهذه الصفة عند المستوى 4000 كغم قش.ه¹ وبنسبة زيادة % 10.89 في الموسم الزراعي الأول، وعند المستويين 2000 و 4000 كغم قش.ه¹ وبنسبة زيادة 6.7 و % 6.3 على التوالي في الموسم الزراعي الثاني مقارنة بالمعاملة بدون تغطية. يعزى سبب التفوق إلى توفر الرطوبة الملائمة لنمو النبات عند تغطية التربة بقش الحنطة، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Niknam و Turner (2003). يوضح الجدول (3) تفوق صفة حاصل البذور معنوياً للصنف RPG902 وبنسبة زيادة 37.7 و % 43.3 مقارنة بالصنف Bristo وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. يعزى سبب تفوق الصنف RPG902 إلى تفوقه في الصفات: عدد الخردلات/نبات و عدد البذور/خردلة ووزن 1000 بذرة، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Koshnazar وآخرون (2000) من أن صفة حاصل البذور تختلف معنوياً بين أصناف السلجم. كما تفوقت هذه الصفة عند الحراثة القليلة وبنسبة زيادة 17.7 و % 17.1 مقارنة بالحراثة التقليدية وللموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Filipovic وآخرون (2005) بزيادة حاصل بذور السلجم عند الحراثة القليلة مقارنة بالحراثة التقليدية، بينما لم يجد Bonari وآخرون (1995) أية فروقات معنوية لهذه الصفة عند تلك الحراثتين. أدى تغطية التربة بقش الحنطة وبمقدار 2000 و 4000 كغم قش.ه¹ إلى زيادة معنوية في حاصل البذور وبنسبة زيادة 14.6 و % 14.1 في الموسم الزراعي الأول، 10.6 و % 10.2 في الموسم الزراعي الثاني على التوالي مقارنة بالمعاملة بدون تغطية. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Sarangi وآخرون (2010) بزيادة حاصل بذور السلجم عند تغطية التربة بالقش. يشير الجدول (3) إلى تفوق معنوي لصفة نسبة الزيت في الصنف RPG902 وكانت مساوية إلى 32.07 و % 33.40 وذلك للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. يعزى سبب التفوق إلى عوامل وراثية متعلقة بالصنف نفسه. كما يلاحظ من الجدول نفسه عدم وجود فروقات معنوية لهذه الصفة عند دراسة تأثير كل من نظم الحراثة وتغطية التربة بقش الحنطة في الموسم الزراعي الأول، بينما بلغت أعلى نسبة للزيت عند الحراثة القليلة (% 32.95) وأقل نسبة عند الحراثة التقليدية (% 31.54) وذلك في الموسم الزراعي الثاني. وتفوقت صفة نسبة الزيت معنوياً عند تغطية التربة بقش الحنطة وذلك عند المستويين 2000 و 4000 كغم قش.ه¹ وكانت مساوية إلى 32.96 و % 32.44 على التوالي في الموسم الزراعي الثاني. وقد وجد Jensen وآخرون (1996) إن تعريض نباتات السلجم إلى الجفاف أثناء النمو يؤدي إلى نقص نسبة الزيت في البذور بمقدار % 3.3. يشير الجدول (4) إلى تفوق معنوي لصفة عدد الأيام من الزراعة وحتى تزهير % 50 من النباتات (تأخير في التزهير) وللموسم الزراعي الثاني فقط عند تداخل الصنف Bristo مع الحراثة التقليدية والصنف RPG902 مع الحراثة القليلة وكان مساوياً إلى 125.3 و 123.6 يوم على التوالي. يعزى سبب التأخير في التزهير إلى زيادة محتوى التربة بسبب زيادة معدل سقوط الأمطار في الموسم الزراعي الثاني (الجدول 1). كما تفوقت الصفات: عدد الخردلات / نبات وحاصل البذور ونسبة الزيت عند تداخل الصنف RPG902 مع الحراثة القليلة وكانت مساوية إلى 58.7 خردلة و 2036.6 كغم.ه¹ و % 33.3

على التوالي في الموسم الزراعي الاول و 62.6 خردلة و 2142.7 كغم.ه⁻¹ من 35.2% على التوالي أيضاً في الموسم الزراعي الثاني، بينما تفوقت صفة وزن 1000 بذرة معنوياً عند نفس التداخل وللموسم الزراعي الثاني فقط وكانت مساوية إلى 2.66 غم، يعزى سبب التفوق إلى طبيعة نمو الصنف RPG902 وقدرته على الاستفادة من الرطوبة المتوفرة عند الحراثة القليلة. تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Christian و Bacon (1990). يبين الجدول (5) إلى أن كل من صفتي عدد الخردلات / نبات وحاصل البذور كانت معنوية في الموسم الزراعي الاول فقط، حيث تفوقت صفة عدد الخردلات / نبات عند تداخل الحراثة القليلة مع تغطية التربة ب 4000 كغم قش.ه⁻¹ وكانت مساوية إلى 59.3 خردلة،

جدول 2. تأثير الأصناف ونظم الحراثة وتغطية التربة بقش الحنطة في الرطوبة والكثافة الظاهرية

والمسامية للتربة لبعض أطوار النمو لمحصول السلجم للموسمين الزراعيين 2009 - 2010

2010 - 2011.

عوامل الدراسة	المعاملات	الرطوبة %			الكثافة الظاهرية (غم-سم-3)			المسامية (%)		
		طور الانبات	طور التزهير	طور النضج	طور الانبات	طور التزهير	طور النضج	طور الانبات	طور التزهير	طور النضج
الموسم الزراعي 2009 - 2010										
الإصناف	RPG902	10.0 a	12.7 a	6.2 a	1.38 a	1.40 a	1.29 a	47.4 a	46.5 a	50.7 b
	Bristo	9.6 b	12.4 b	6.5 a	1.36 b	1.35 a	1.24 b	48.2 a	48.6 a	52.6 a
نظم الحراثة	قليلة	10.1 a	12.7 a	6.5 a	1.34 b	1.33 b	1.23 b	49.0 a	49.2 a	53.0 a
	تقليدية	9.5 b	12.4 b	6.2 b	1.40 a	1.42 a	1.30 a	46.6 b	45.9 b	50.3 b
التغطية بالقش (كغم.ه ⁻¹)	بدون تغطية	8.8 c	11.3 c	5.6 c	1.41 a	1.42 a	1.30 a	46.4 b	45.7 c	50.4 c
	2000	10.0 b	12.7 b	6.3 b	1.36 b	1.37 b	1.27 b	48.2 a	47.6 b	51.7 b
	4000	10.6 a	13.6 a	7.1 a	1.34 b	1.33 c	1.24 c	48.9 a	49.3 a	52.9 a
الموسم الزراعي 2010 - 2011										
الإصناف	RPG902	10.4 a	13.4 a	7.1 b	1.42 a	1.44 a	1.32 a	45.8 b	45.0 b	49.8 b
	Bristo	10.4 a	13.1 a	7.3 a	1.40 b	1.38 b	1.27 b	46.6 a	47.3 a	51.5 a
نظم الحراثة	قليلة	10.7 a	13.6 a	7.3 a	1.39 b	1.37 b	1.26 b	46.8 a	47.8 a	52.0 a
	تقليدية	10.1 b	12.9 b	7.1 b	1.43 a	1.45 a	1.33 a	45.5 b	44.5 b	49.2 b
التغطية بالقش (كغم.ه ⁻¹)	بدون تغطية	9.4 c	12.3 c	6.3 c	1.45 a	1.45 a	1.33 a	44.6 c	44.7 c	49.2 b
	2000	10.5 b	13.3 b	7.3 b	1.41 b	1.41 b	1.29 b	46.1 b	46.1 b	51.0 a
	4000	11.3 a	14.2 a	8.0 a	1.37 c	1.37 c	1.27 b	47.9 a	47.8 a	51.7 a

الأحرف المتشابهة ضمن نفس العمود الواحد لا يوجد بينها فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال 0.05 .

بينما تفوقت معنوياً صفة حاصل البذور عند تداخل الحراثة القليلة مع التغطية ب 2000 كغم قش.ه⁻¹ وعند تداخل الحراثة القليلة مع التغطية ب 4000 كغم قش.ه⁻¹ وكانت مساوية إلى 17210 و 1679.0 كغم.ه⁻¹ على التوالي. وهذا يعني أن كلاً من الحراثة القليلة وتغطية التربة بالقش قد ساهما في توفير الرطوبة للنبات مما أدى إلى تحسين نمو النبات وزيادة عدد الخردلات وبالتالي زيادة في حاصل

البذور. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Filipovic وآخرون (2005)؛ Sarangi وآخرون (2010).

جدول 3. تأثير الأصناف ونظم الحراثة وتغطية التربة بقش الحنطة وتداخلاتها في عدد الأيام من الزراعة وحتى تزهير % 50 من النباتات وفي عدد الخردلات وعدد البذور ووزن ألف بذرة وحاصل البذور ونسبة الزيت للموسمين الزراعيين 2009 – 2010 و 2010 - 2011.

عوامل الدراسة	المعاملات	عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير %50 من النباتات	عدد الخردلات/تبات	عدد البذور/خردله	وزن 1000 بذرة (غم)	حاصل البذور (كغم.هـ- ¹)	الزيت (%)
الموسم الزراعي 2009 - 2010							
الإصناف (أ)	RPG902	119.2 a	55.8 a	21.3 a	2.33 a	1778.4 a	32.07 a
	Bristo	121.7 a	46.2 b	21.2 b	2.19 b	1291.6 b	30.40 b
نظم الحراثة (ب)	قليله	120.0 a	57.4 a	21.4 a	2.38 b	1659.8 a	31.47 a
	تقليديه	121.0 a	44.5 b	21.1 b	2.14 a	1410.2 b	31.0 a
التغطية بالقش (كغم.هـ- ¹) (ج)	بدون تغطيه	118.3 a	47.8 c	20.8 b	2.13 c	1400.9 b	30.70 a
	2000	120.8 a	51.1 b	21.5 a	2.28 b	1605.3 a	31.66 a
	4000	122.3 a	54.1 a	21.5 a	2.36 a	1598.8 a	31.35 a
التداخلات	ا × ب	غم.	**	غم.	غم.	**	**
	ا × ج	غم.	غم.	غم.	غم.	**	غم.
	ب × ج	غم.	**	غم.	غم.	**	غم.
	ا × ب × ج	غم.	غم.	غم.	غم.	**	غم.
الموسم الزراعي 2010 - 2011							
الإصناف (أ)	RPG902	121.8 a	61.0 a	21.3 a	2.49 a	1901.1 a	33.40 a
	Bristo	123.8 a	51.0 b	21.1 b	2.19 b	1327.0 b	31.10 b
نظم الحراثة (ب)	قليله	122.9 a	60.6 a	21.3 a	2.45 b	1741.5 a	32.95 a
	تقليديه	122.7 a	51.3 b	21.1 b	2.23 a	1486.6 b	31.54 b
التغطية بالقش (كغم.هـ- ¹) (ج)	بدون تغطيه	120.3 c	53.8 c	20.8 b	2.24 b	1509.6 b	31.34 b
	2000	122.8 b	56.1 b	21.4 a	2.39 a	1669.4 a	32.96 a
	4000	125.3 a	58.0 a	21.4 a	2.38 a	1663.2 a	32.44 a
التداخلات	ا × ب	**	**	غم.	**	**	**
	ا × ج	*	غم.	غم.	غم.	غم.	غم.
	ب × ج	غم.	غم.	غم.	غم.	غم.	غم.
	ا × ب × ج	غم.	غم.	غم.	غم.	غم.	غم.

الأحرف المتشابهة ضمن نفس العمود الواحد لا يوجد بينها فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال 0.05 .

*، ** معنوية ضمن العمود الواحد بينها فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال 0.05 و 0.01 على التوالي، غ.م. = غير معنوي.

جدول 4 . تأثير التداخل بين الأصناف ونظم الحراثة في عدد الخردلات وحاصل البذور ونسبة الزيت

للموسمين الزراعيين 2009 – 2010 و 2010 - 2011.*.

الأصناف	نظم الحراثة	عدد الأيام من الزراعة وحتى تزهير 50% من النباتات	عدد الخردلات/نبات	عدد البذور/خردلة	وزن 1000 بذرة (غم)	حاصل البذور (كغم.هـ ⁻¹)	الزيت (%)
الموسم الزراعي 2009 – 2010							
RPG902	قليلة	119.8 a	58.7 a	21.5 a	2.41 a	2036.6 a	33.3 a
	تقليدية	118.7 a	52.8 c	21.1 a	2.20 a	1520.2 b	30.9 b
Bristo	قليلة	120.1 a	56.2 b	21.3 a	2.31 a	1283.0 c	29.7 c
	تقليدية	123.3 a	36.2 d	21.1 a	2.06 a	1300.2 c	31.1 b
الموسم الزراعي 2010 – 2011							
RPG902	قليلة	123.6 ab	62.6 a	21.4 a	2.66 a	2142.7 a	35.2 a
	تقليدية	120.0 c	59.4 b	21.1 a	2.32 b	1659.6 b	31.6 b
Bristo	قليلة	122.2 b	58.7 b	21.1 a	2.24 c	1340.4 c	30.7 b
	تقليدية	125.3 a	43.2 c	21.0 a	2.12 d	1313.6 c	31.5 b

*الأحرف المتشابهة ضمن نفس العمود الواحد لا يوجد بينها فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال 0.01.

جدول 5 . تأثير التداخل بين نظم الحراثة وتغطية التربة بالقش في عدد الخردلات وحاصل البذور للموسمين الزراعيين

2009 – 2010 و 2010 - 2011..

نظم الحراثة	التغطية بالقش (كغم.هـ ⁻¹)	عدد الأيام من الزراعة وحتى تزهير 50% من النباتات	عدد الخردلات/نبات	عدد البذور/خردلة	وزن 1000 بذرة (غم)	حاصل البذور (كغم.هـ ⁻¹)	الزيت (%)
الموسم الزراعي 2009 – 2010							
قليلة	بدون تغطية	118.4 a	54.9 b	21.0 a	2.28 a	1579.4 b	31.1 a
	2000	120.3 a	58.1 d	21.5 a	2.35 a	1721.0 a	32.0 a
	4000	121.1 a	59.3 a	21.6 a	2.45 a	1679.0 a	31.3 a
تقليدية	بدون تغطية	118.2 a	40.8 e	20.6 a	1.99 a	1222.4 d	30.3 a
	2000	121.4 a	44.0 d	21.4 a	2.13 a	1489.6 c	31.3 a
	4000	123.4 a	48.8 c	21.4 a	2.28 a	1518.6 bc	31.4 a
الموسم الزراعي 2010 – 2011							
قليلة	بدون تغطية	120.2 a	58.6 a	20.9 a	2.38 a	1632.9 a	32.2 a
	2000	123.4 a	60.5 a	21.6 a	2.51 a	1832.9 a	33.6 a
	4000	125.1 a	62.8 a	21.4 a	2.46 a	1758.8 a	33.1 a
تقليدية	بدون تغطية	120.4 a	49.1 a	20.6 a	2.10 a	1386.3 a	30.5 a
	2000	122.2 a	51.7 a	21.2 a	2.27 a	1505.9 a	32.3 a
	4000	125.5 a	53.1 a	21.4 a	2.31 a	1567.7 a	31.8 a

*الأحرف المتشابهة ضمن نفس العمود الواحد لا يوجد بينها فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال 0.05 .

المصادر

- الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. دار الكتب للطباعة والنشر.
- حسن، خالد فالح. 1995. تقييم أثر إضافة تبن الحنطة في إنتاجية التربة تحت الظروف الديمية. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.
- A.O. A.C. (Association of Official Analytical Chemists). 1980. Official Methods of Analysis, Washington, USA.
- Bagheri, H. and S. Somarin. 2011. Study of drought stress on agronomic traits of winter canola (*Brassica napus* L.), *Scientific Research and Essays*, 6 (25) : 5285 – 5289.
- Black, C. A. 1965. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and Microbiological properties, Madison, USA.
- Bonari, E., M. Mazzoncini and A. Peruzzi. 1995. Effects of conventional and minimum tillage on winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) in a sandy soil. *Soil and Tillage Res.*, 33:91-108.
- Christian, D. G. and E. T. G. Bacon. 1990. A long – term comparison of ploughing, time cultivation and direct drilling on the growth and yield of winter cereals and oilseed rape on clayey and silty soils, *Soil Tillage Res.*, 18:311-331.
- Dick, W. A. and D. M., Jr. Van Doren, 1985. Continuous tillage and rotation combinations effects on corn, soybean and oat yields, *Agron. J.*, 77:459-465.
- Filipovic, D., S. Husnjak, S. Kosutic and Z. Gospodaric. 2005. Effects of tillage systems on compaction and crop yield of Albic Luvisol in Croatia, *J. Terramechanics*, 43:177-189.
- Hussein, M. H., M. M. Awad and A. Abdul – Jabbar. 1993. Soil moisture fluctuation in an Aridisols in Northern Iraq, General analysis and applications, *Mesopotamia J. Agric.*, 25 (4) : 29-40.
- Jensen, C. R., V. O. Morgensen, G. Mortensen and J. K., Fiedsedn. 1996. Seed glucosinolate, oil and protein contents of field grown rape (*Brassica napus* L.) affected by solid drying and evaporative emend., *Field Crop Res.*, 47:93-105.
- Khoshnazar, P. R., M. R. Ahmadi, and M. R. Ghanandha. 2000. Study of adaptation and yield capacity of rapeseed (*Brassica napus* L.) cultivars and Lines, *Iranian J. Agric. Sci.*, 31:341-352.

- Kushwaha, C. P., and K. P., Singh. 2005. Crop productivity and soil fertility in tropical dryland agro-ecosystem: Impact of residue and tillage management, *Experimental Agric.*, 41:39-50.
- Lampurlanes, J., P. Angas and C. Cantero – Martinez. 2002. Tillage effects on winter storage during fallow, and barley root growth and yield in two contrasting soils of the semi-arid Segarva region in Spain, *Soil Tillage Res.*, 65:207-220.
- Maurya, R. R. 1986. Effect of tillage and residues management on maize and wheat yield on physical properties of an irrigated sandy loam soil in Northern Nigeria, *Soil Tillage Res.*, 8:161-170.
- Niknam, S. R., and D. W. Turner . 2003. Osmotic adjustment and seed yield of Brassica napus and B. juncea genotypes in a water – Limited environment in South – Western Australia, *Aus. J. Exp. Agric.*, 43: 1127 – 1135.
- Page, A. L., R. H., Miller and D. R. Kenny. 1982. Methods of soil analysis chemical and microbiological properties. Second Edition, Part (2), *Agronomy J. No. 9*, Madison, USA.
- Richards, R. A. and N. Thurling. 1978. Variation between and within species of rapeseed (*Brassica campestris* and *B. napus*) in response to drought stress. II. Growth and development under natural stress, *Australian J. of Agric. Res.*, 29: 479 – 490.
- SAS. 2001. Statistical Analysis System, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Sadaqat, H. A. T. M. H., Nadeem, and H. M., Tanveer. 2003. Physiogenetic aspects of drought tolerance in canola (*Brassica napus* L.), *Int. J. Agric. Biol.*, 4: 611 – 614.
- Sana, M. A. Ali, M. Asghar, M. Malik, F. Saleem, and M. Rafiq. 2003. Comparative yield potential and oil contents of different canola cultivars (*Brassica napus* L.), *Pak. J. Agro.*, 2 (1) : 1 – 7.
- Saranghi, S. K., U. S. Saikia, and T. D. Lama. 2010. Effect of rice (*Oryza sativa* L.) straw mulching on the performance of rapeseed (*Brassica campestris* L.) varieties in rice – rapeseed cropping system, *Indian J. of Agric. Sci.*, 80 (7).
- Smika, D. E. and P. W. Unger. 1986. Effect of surface on soil water storage, *Advance Soil Sci.*, 5 : 111 – 138.
- Tanaka, D. L. and R. L. Anderson. 1997. Soil water storage and precipitation storage efficiency of conservation tillage systems, *J. Soil Water Conserv.*, 52 (5) : 363 – 367.
- Tisdall, J. M. and J. M. Oadas. 1982. Organic matters and water stable aggregate in soil, *Soil Sci.*, 33 : 141 – 163.

- Whiteley, G. M. and A. R. Dexter. 1982. Root development and growth of oilseed, wheat and pea crops on tilled and no-tilled soil, *Soil Tillage Res.*, 2 : 379 – 393.
- Wright, A. T. 1989. Seedbed preparation for rapeseed grown on fallow and stubble, *Can. J. Plant Sci.*, 69 (7) : 805 – 814.
- Vanda, S. F. A. Aynehb and F. Naraki. 2009. Effects of tillage method, seed rate and microelement spraying time on grain yield and yield components of rapeseed (*Brassica napus* L.) in warm dryland condition, *J. of Food Agric. and Environ*; 7 (3-4) : 627 – 633.

EFFECT OF TILLAGE SYSTEM AND MULCHING ON GROWTH AND YIELD COMPONENTS OF TWO RAPESEED CULTIVARS

(*Brassica napus* L.) UNDER DRY LAND FARMING.

SHAKER, A. T.*

ABDULLAH, A. S.

*Field Crop Dept.- College of Agric. and Forestry- Mosul Univ.

E-mail: ayadlatat@yahoo.com.

ABSTRACT

The experiment was conducted out at the field of college Agriculture and Forestry at two agricultural seasons 2009 – 2010 and 2010 – 2011 in clay loam soil. The aim of the present research is to study the effect of two varieties: RPG902 and Bristo, and two tillage systems: minimum tillage (at the depth 8 – 10 cm) using a disk harrow and conventional tillage (at the depth 18 – 20 cm) using mold board plow, and three mulching levels: control (without mulching), mulching with 2000 and 4000 kg.ha⁻¹ wheat straw, on the growth and yield of rapeseed. The experiment was laid out as factorial experiment in split – plot design with three replicates. The tillage system engaged the main – plots, whereas two varieties and mulching considered as sub – plots. The result of two seasons revealed that minimum tillage and mulching with wheat straw showed a greater water retention capacity with low bulk density and high soil porosity compared with conventional tillage and without mulching treatments, this led to improved soil structure and plant growth. The following characters were significant surpass: no. siliqua / plant, 1000 seed wt. , seed yield and oil percentage affected by RPG902 variety. The previous characters were also surpass at the minimum tillage except for 1000 seed wt. . using mulching with wheat straw led to significant increase in most of characters studied. The highest no. Siliqua / plant, seed yield and oil percentage were achieved by interaction RPG902 variety with minimum tillage for both seasons, whereas interaction minimum tillage with straw mulching gave a significant increase in the No. siliqua / plant and seed yield for the first growing season only.

Key words: Varieties, tillage system, soil mulching, yield and yield component, rapeseed.