تأثير طريقة الحراثة على إنتاجية الشعير المحلي في منطقة شمال سوريا

* زياد عبود

* * عامر العباس

* كلية الزراعة الثانية، إدلب، جامعة حلب

** كلية الزراعة بدير الزور، دير الزور، جامعة الفرات

الملخص

يعتبر محصول الشعير من أكثر المحاصيل الحبية الزراعية المنتشرة شمال سوريا، ازدادت زراعته في السنوات الأخيرة لاحتياجه معدل هطول مطري منخفض مقارنة مع القمح. تسببت الحراثة التقليدية المستخدمة في المنطقة باستنفاذ موارد التربة وانخفاض في إنتاجية المحاصيل الزراعية. تحسن طرق الحراثة التي تقوم بحفظ وصيانة التربة من قدرة التربة على تخزين الماء، وبناء عليه فإنه من المتوقع أن تعمل هذه الطرق على زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية مقارنة مع الحراثة التقليدية. أجريت دراسة حقلية لبحث كفاءة حراثة الشعير باستخدام ثلاث طرق مختلفة للحراثة وهي (١- الحراثة التقليدية باستخدام المحراث المطرحي القلاب (TT) ٢- الحراثة الحافظة باستخدام المحراث الحفار (CP) ٣- الحراثة الصفرية (NT). أثناء التجربة الحقلية تم قياس (الكثافة الظاهرية - محتوى الرطوبة - عدد النبتات بواحدة المساحة - ارتفاع النبات - إنتاجية الشعير). توصلت الدراسة إلى أن الحراثة الحافظة باستخدام المحراث الحفار (CP) أعطت أفضل النتائج لكل المتغيرات التي تمت دراستها مقارنة مع طرق الحراثة الأخرى، وعلى كل حال لتعزيز النتائج التي تم التوصل إليها فإن التجربة المنفذة تحتاج أن تنفذ لأكثر من فصل نمو واحد.

الكلمات المفتاحية: إنتاجية الشعير، حراثة تقليدية، حراثة محفضة، لاحراثة (حراثة صفرية)

ورد البحث للمجلة بتاريخ ـ / /2014

قبل للنشر بتاريخ ـ / /2014

مقدمة:

تعرف عملية الحراثة بأنها التعامل الميكانيكي مع التربة للوصول إلى تركيب التربة المرغوب لمرقد البذور وتشكيل سطح مناسب للزراعة والري وعمليات الحصاد ...الخ [1]. تؤثر الحراثة بطرق متنوعة بملائمة محتوى الرطوبة في التربة ليتوافق مع حاجة المحصول الزراعي [2]. تتغير الخواص الفيزيائية للتربة عند استخدام أنظمة الحراثة على عمق منخفض مقارنة مع الحراثة التقليدية العميقة [3]. تقود الحراثة المخفضة إلى تغيرات إيجابية في الخواص الفيزيائية للتربة لاسيما محتوى الرطوبة في التربة [4 - 5 – 6 – 7] والكثافة الظاهرية [8].

أشارت دراسات متعددة إلى أن أنظمة الحراثة المختلفة المطبقة في الترب الطينية تساعد في الاحتفاظ بكميات متغيرة من المياه في السنوات الجافة [9] فقد وجدت عدة تجارب حقلية أن الحراثة الحافظة مقارنة مع الحراثة التقليدية تساهم في زيادة محتوى الرطوبة في التربة [10] وقد توصل [11] إلى أن الترب المحروثة بالمحراث الحفار تحتفظ بكمية أكبر من المياه مقارنة مع تلك المحروثة بالطريقة التقليدية باستخدام المحراث القلاب.

أجريت دراسات سابقة عديدة حول تأثير طريقة الحراثة على إنتاجية المحاصيل الحبية ولكن لم يتم الوصول إلى نتائج واضحة بهذا الخصوص. وما يعزز هذا القول هو النتائج المختلفة التي تم التوصل إليها في هذا المجال ففي حين تحقق بعض الباحثون من أن تطبيق طرق حراثة مختلفة لم يؤدي إلى اختلاف في إنتاجية المحاصيل الحبية [12،13] نجد أن هناك باحثون آخرون لاحظوا أن طريقة الحراثة الصفرية (اللاحراثة) زادت مخزون الماء في التربة الأمر الذي أدى زيادة الإنتاجية وزيادة فعالية استخدام الماء [14 - 15 – 16 – 17 - 18] على النقيض تماماً فقد وجد [19] أن الحراثة التقليدية بالمقارنة مع الحراثة المخفضة والصفرية زادت الإنتاجية بين ٧ – ١٢ %.

يعتبر الشعير من أكثر المحاصيل الحبية المنتشرة في بلدان غرب آسيا [20]. يتواجد الشعير في مناطق واسعة من سوريا والأردن والعراق على طول

خط الجاف حيث يتراوح معدل الهطول المطري السنوي (mm 300 – 200). إن نقص الرطوبة هو العامل الأساسي الذي عمل في تحديد نمو وإنتاجية المحاصيل في الظروف الجافة [21].

إن تطوير طرق الحراثة لزراعة المحاصيل قد أصبح وسيكون من أكثر الطرق لتطوير الإنتاج في المناطق الجافة. إن استخدام الحراثة التقليدية المنتشرة في أغلب بلدان شرق البحر الأبيض المتوسط ومنها سوريا قد استنفذ مصادر التربة وأدى إلى انخفاض في إنتاجية المحاصيل الزراعية [22]. هناك حاجة ماسة لمكننة المزارع في الأراضي الجافة وذلك بهدف ثباتية كل من مصادر التربة وإنتاجية المحاصيل الزراعية. يعتمد نظام الحراثة التقليدي المستخدم في مناطق شمال سورية على حراثة الأرض باستخدام معدات الحراثة الأولية (المحراث المطرحي القلاب أو المحراث القرصي القلاب) في نهاية المحصول السابق ومن ثم حراثة التربة باستخدام الأمشاط القرصية خلال شهري تشرين الأول وتشرين الثاني للقضاء على الأعشاب الضارة التي تنمو بعد الهطول المطري الذي يحصل عادة في أيلول [23]. استخدمت أنظمة حراثة أخرى في مناطق شرق المتوسط وعلى نطاق ضيق تكاد تنحصر في المحطات الزراعية البحثية كنظام الحراثة الحافظة أو الحراثة المخفضة. عرّف نظام الحراثة الحافظة بأنه تخفيض للحراثة عند زراعة المحصول وتجنب الإضرار في التربة، ساهمت الحراثة الحافظة بخفض كبس التربة وحفظ أفضل للتربة وعدم الإضرار بها بسبب خشونة سطح التربة ووجود بقايا أكثر للمحصول المتروك على سطح التربة من بقايا المحصول السابق إضافة إلى انخفاض في متطلبات الطاقة، وفي بعض الحالات ساهمت في زيادة الإنتاجية [24].

قام عدد من المزارعين في الولايات المتحدة بالزراعة بطريقة الحراثة الصفرية بهدف تخفيض تكاليف الزراعة والطاقة وزيادة الربح وكذلك حفظ التربة وزيادة المواد العضوية فيها [25]. إن إنتاجية المحاصيل الحبية والتي تتعلق بكمية جذور النباتات في التربة [26] تزداد بطريقة الحراثة الصفرية بسبب حفظ هذه الطريقة من الحراثة للماء في التربة [27].

بدأ المزارعون في السنوات الأخيرة من العقد الأول من القرن الواحد والعشرين في المنطقة الشمالية من سوريا بالتوجه نحو زراعة محصول الشعير كبديل للقمح لسببين رئيسيين أولهما موجة الجفاف التي بدأت تجتاح المنطقة حيث أن الشعير يمكن أن يعطي إنتاجية طبيعية في الموسم الزراعي بمتوسط هطول مطري سنوي أقل مما يتطلبه القمح والسبب الثاني ارتفاع أسعار محصول الشعير حتى أضحى في بعض السنوات يقارب أسعار القمح وهذه تعتبر حالة نادرة مقارنة مع أسعار السنوات الماضية. اعتاد المزارعون في المنطقة الشمالية من سوريا على استخدام أنظمة الحراثة التقليدية كالمحراث المطرحي القلاب والمحراث القرصي القلاب وقلما يسلم حقل زراعي كل عام أو عامين من استخدام أحد المحراثين المذكورين حيث أن ثقافة المزارعين السائدة في المنطقة هي أن الحراثة التقليدية هي الأنسب في الزراعة.

ولتحديد طريقة الحراثة المناسبة لزراعة الشعير المحلي في منطقة شمال سوريا في الظروف نصف الجافة التي تسود المنطقة أجريت دراسة حقلية على ثلاث طرق حراثة مختلفة وذلك بهدف دراسة تأثير هذه الطرق على رطوبة التربة وارتفاع النبات وعدد النبات الناتج بواحدة المساحة وإنتاجية المحصول من الشعير والقش. إن أنظمة الحراثة التي تمت دراستها تمثلت بـ:

١- **نظام الحراثة التقليدي Traditional Tillage System (TT)**: استخدم فيه المحراث المطرحي القلاب بعمق 30 cm ثم استخدمت معدات الحراثة الثانوية لتنعيم التربة.

٢- **نظام الحراثة الحافظة Conservation Tillage System (CP)**: نفس الطريقة السابقة ولكن استبدل المحراث المطرحي القلاب بالمحراث الحفار بعمق 20 cm ثم استخدمت معدات الحراثة الثانوية لتنعيم التربة.

٣- **نظام الحراثة الصفرية No-tillage System (NT)**: لم تحرث فيه التربة ووضعت البذور في التربة فوق بقايا المحصول السابق باستخدام سلاح

ضيق متين مركب على آلة وضع البذور قام بشق التربة ووضع البذور فيها.

المواد وطرائق البحث:

تصميم وموقع الدراسة

نفذ البحث في أيلول ٢٠١١ على أرض زراعية لمحصول الشعير المحلي في مزرعة خاصة شمال بلدة جرجناز التابعة لمنطقة معرة النعمان في محافظة إدلب شمال سوريا. أجري البحث على أرض زراعية تربتها طينية لومية الجدول(1)، والتي تعد بشكل عام تمثيلا للترب النموذجية السائدة في منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط. عمق التربة في المنطقة يتراوح بين (١ – ١,٥ متر)، تقدم هذه التربة ذات البنية الجيدة عادة إنتاجية عالية عند توفر الرطوبة الكافية في التربة، يتراوح متوسط معدل الهطول المطري السنوي في المنطقة بين (٣٥٠ – ٤٥٠ مم). كما أشارت دراسة الخواص الفيزيائية للتربة في موقع التجربة إلى أن النفاذية الإجمالية تراوحت بين ٣٢,٢ و ٤٤,٧ %. والكثافة الحجمية بين ١,٣٠ و ١,٧٠ $kg.dm^{-3}$ ومحتوى المواد العضوية 4.1 %.

جدول (1) مكونات التحليل الميكانيكي للتربة المدروسة ودليل القوام

العمق (cm)	مكونات التحليل الميكانيكي (%) وزنا			قوام التربة حسب مثلث القوام
	الرمل (%)	السلت (%)	الطين (%)	
0 – 7	22.50	36.00	44.20	لومية طينية
8 – 14	21.50	34.50	43.73	
15 - 21	20.80	34.50	42.28	
0 -21	**21.60**	**35.00**	**43.40**	

صممت التجربة باستخدام طريقة القطاعات العشوائية الكاملة (R C B D) حيث قسمت المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة إلى ثلاثة مناطق رئيسية حيث استخدمت كل منطقة لأحدى طرق الحراثة المستخدمة في البحث ومن ثم قسمت كل منطقة من مناطق التجربة إلى ثلاث قطع تجريبية متساوية في المساحة تقريبا مساحة كل منها $200\ m^2$ (20×10 m) والتي أخذت فيها كل المتغيرات التي تم قياسها في البحث وشملت (قياس الكثافة الظاهرية – قياس محتوى الرطوبة – عدد النباتات بواحدة المساحة – ارتفاع النبات – إنتاجية المحصول من الشعير والقش).

قياس المتغيرات في البحث

قياس الكثافة الظاهرية

حددت الكثافة الظاهرية للتربة بأخذ عينات من التربة على الأعماق 0-7، 7-14، 14-21 cm وبمعدل ثلاث عينات من كل موقع وعلى الأعماق الثلاث (أخذت العينات من ثلاثة مواقع مختلفة ضمن كل قطعة تجريبية).

تم حساب الكثافة باستخدام الطريقة التقليدية المعروفة [28] من المعادلة التالية:

$$BD = \frac{m_{ds}}{V_s}$$

حيث إن:

BD الكثافة الظاهرية ($g.cm^{-3}$)

m_{ds} وزن التربة بعد تجفيفها في الفرن (g)

V_s حجم عينة التربة المستخدمة (cm^3)

قياس محتوى الرطوبة

تم حساب الرطوبة في التربة من نفس العينات السابقة بعد تجفيفها في فرن التجفيف من معادلة حساب محتوى الرطوبة في التربة [28].

$$m_s = \left(\frac{m_{ms} - m_{ds}}{m_{ds}}\right) \times 100$$

حيث إن:

m_s محتوى الرطوبة (%)

m_{ms} وزن التربة الرطبة (g)

m_{ds} وزن التربة بعد تجفيفها في الفرن (g)

عدد النباتات بواحدة المساحة

تم حساب عدد نباتات الشعير بواحدة المساحة ضمن كل قطعة تجريبية في ثلاثة مواقع حيث بكل موقع تم إلقاء إطار خشبي مربع أبعاده 30×30 cm في ثلاث أماكن عشوائية ولثلاث مرات وبشكل عشوائي وتم حساب عدد النباتات بكل مربع ثم جمعت وحسبت لتعطي عدد النبتات بكل متر مربع.

ارتفاع النبات

تم قياس ارتفاع النبات باستخدام جهاز خشبي مكون من قاعدة خشبية متصلة بمسطرة رأسية مثبتة عليها ومزودة بلوح منزلق على المسطرة وقابل للتثبيت عليها عند أي ارتفاع مطلوب بواسطة عتلة جانبية بحيث يمكن معرفة ارتفاع النبات بتحريك اللوح من الأعلى وحتى يصل إلى قمة النبات ومن ثم يتم تثبيت اللوح لأخذ القراءة المقابلة لطول النبات عندها، عدد المواقع التي حسب فيها ارتفاع النبات مشابه لما هو عليه عند حساب عدد النباتات بواحدة المساحة.

إنتاجية الشعير

تم حساب إنتاجية الشعير باختيار ثلاث مواقع ضمن كل قطعة تجريبية وبكل موقع تم قص الشعير على ارتفاع 8 cm من سطح التربة في ثلاثة أماكن عشوائية متفرقة ضمن كل قطعة تجريبية مساحة كل منها 1 m^2 ومن ثم تم تغذيتها يدويا لنموذج مصغر لبعض مكونات الحصادة الدراسة والذي تم تصميمه ليدرس ويفصل حبوب القمح والشعير عن باقي المجموع النباتي ثم وزن كل من الشعير والقش.

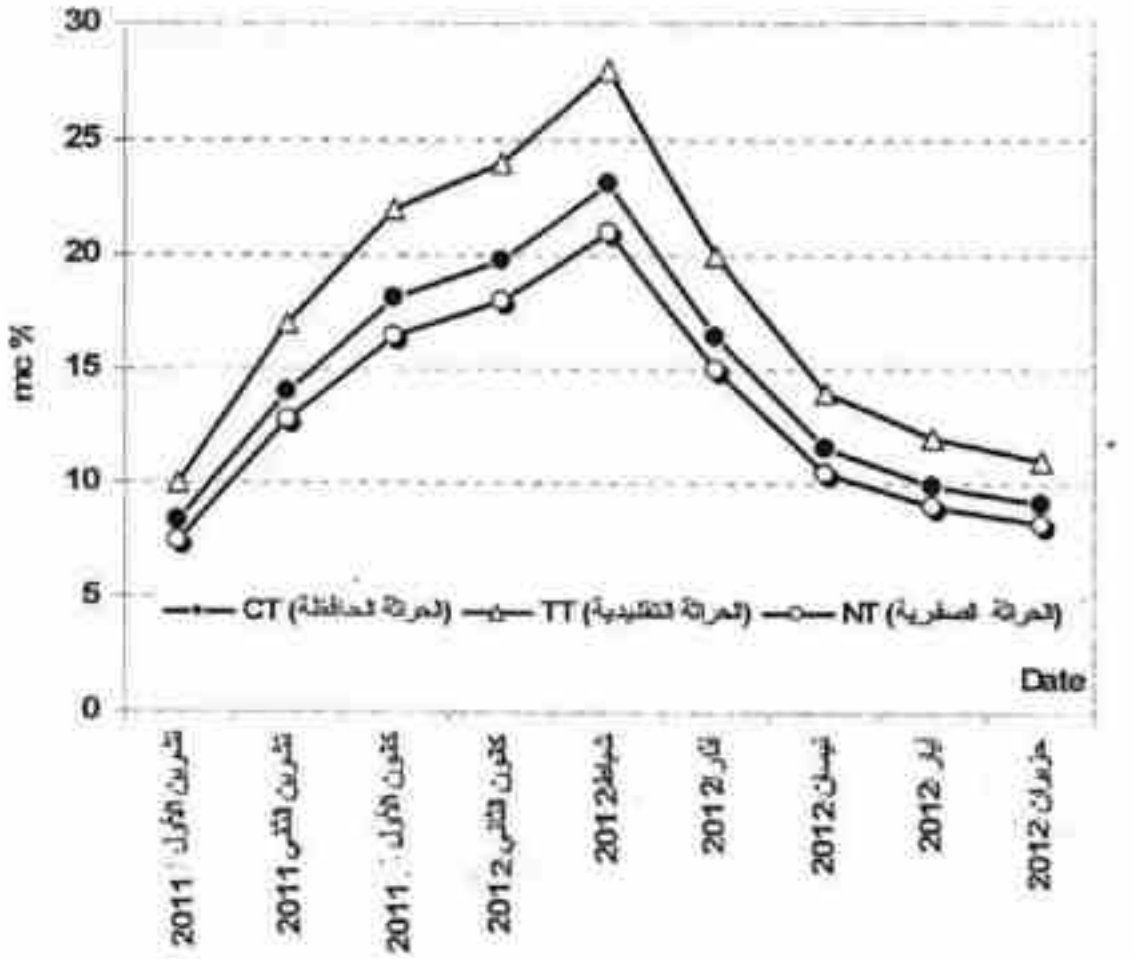
النتائج والمناقشة:

محتوى الرطوبة في التربة Soil moisture content

يبين الشكل (١) قيم محتوى الرطوبة في التربة تحت أنظمة الحراثة المستخدمة في البحث، وقد بينت القيم الجدولية لمحتوى الرطوبة إلى اختلاف تأثير طريقة الحراثة على محتوى الرطوبة اعتمادا على الفترة التي أخذت فيها العينات وعلى العمق الذي أخذت عنده العينات ومثل هذه القيم تتحاكى مع النتائج التي توصل إليها [29] والتي أشارت إلى أن تأثير الحراثة على محتوى الرطوبة في التربة يختلف باختلاف العمق والفترة التي تؤخذ فيها العينات.

ارتفعت قيم محتوى الرطوبة تحت نظام الحراثة التقليدي (TT) مقارنة مع نظام اللاحراثة (NT) ولكن طريقة الحراثة الحافظة (CP) أشارت إلى ارتفاع قيم محتوى الرطوبة في التربة مقارنة مع الطريقتين السابقتين وذلك في كل الفترات

التي أخذت عندها العينات لا سيما في فصل النمو. إن انخفاض محتـوى الرطوبـة تحت نظام اللاحراثة (NT) يمكن أن يعزى إلى رشـح الهطـول المطـري عبـر التصدعات في التربة وكذلك القنوات التي تركتها جفاف جذور المحصول الـسابق والناتجة عن عدم حراثة التربة بينما تحت نظام الحراثة التقليدي (TT) كان السطح أكثر توزعاً مما سمح بتنظيم حركة الماء في التربة [30].

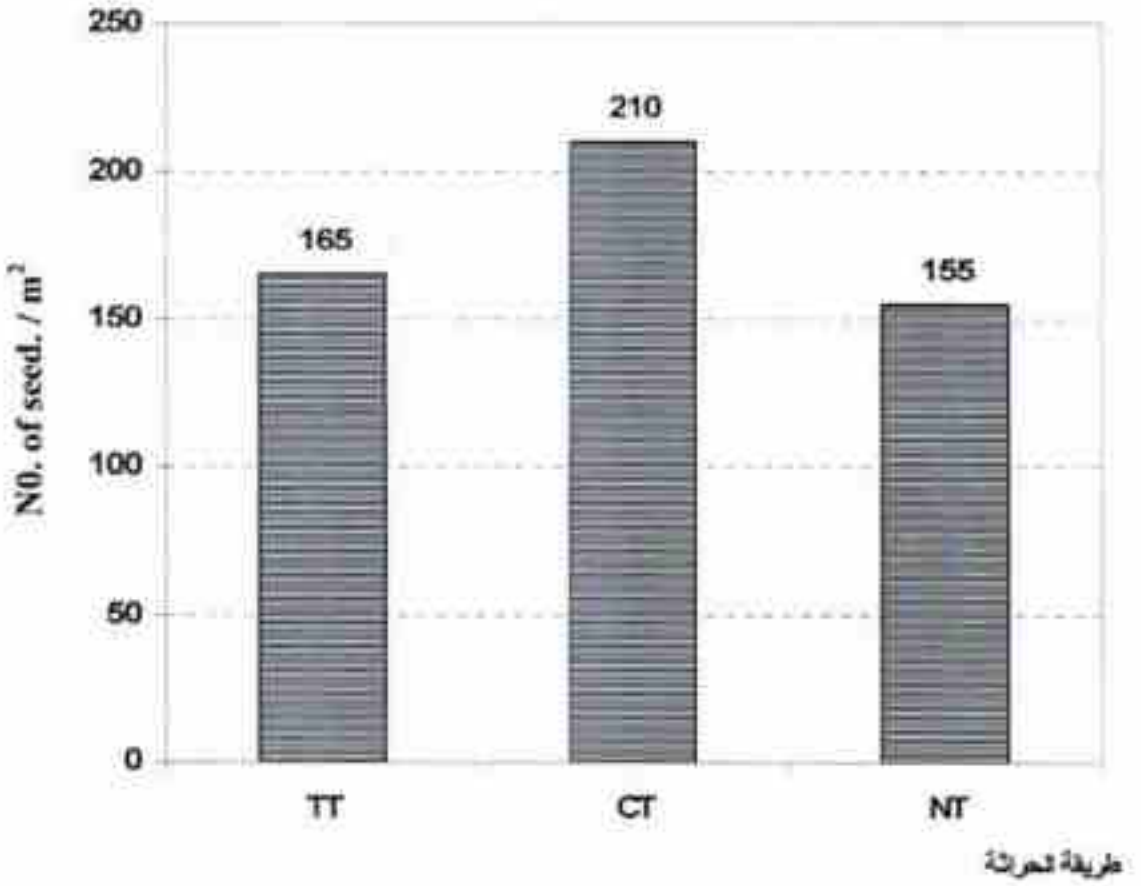


الشكل (١) محتوى الرطوبة في التربة (mc %) تحت طرق الحراثة الثلاث المستخدمة في البحث (TT) و(CT) و(NT)

ساهمت طريقة الحراثة الحافظة (CP) في دراستنا الحالية بارتفاع محتوى الرطوبة المخزنة في التربة، وبشكل خاص أثناء فصل النمو عند ارتفـاع مـستوى الهطول المطري وإن ارتفاع محتوى الرطوبة المخزنة في التربة يمكن أن يـساهم في تحسين بناء التربة في الطبقة السطحية من التربة والذي يمكـن أن يعـود إلـى تفتيت القلاقل الكبيرة في التربة وتحسين خصائص احتفاظ التربة في الماء [31].

عدد النباتات بواحدة المساحة Number of seedling per area

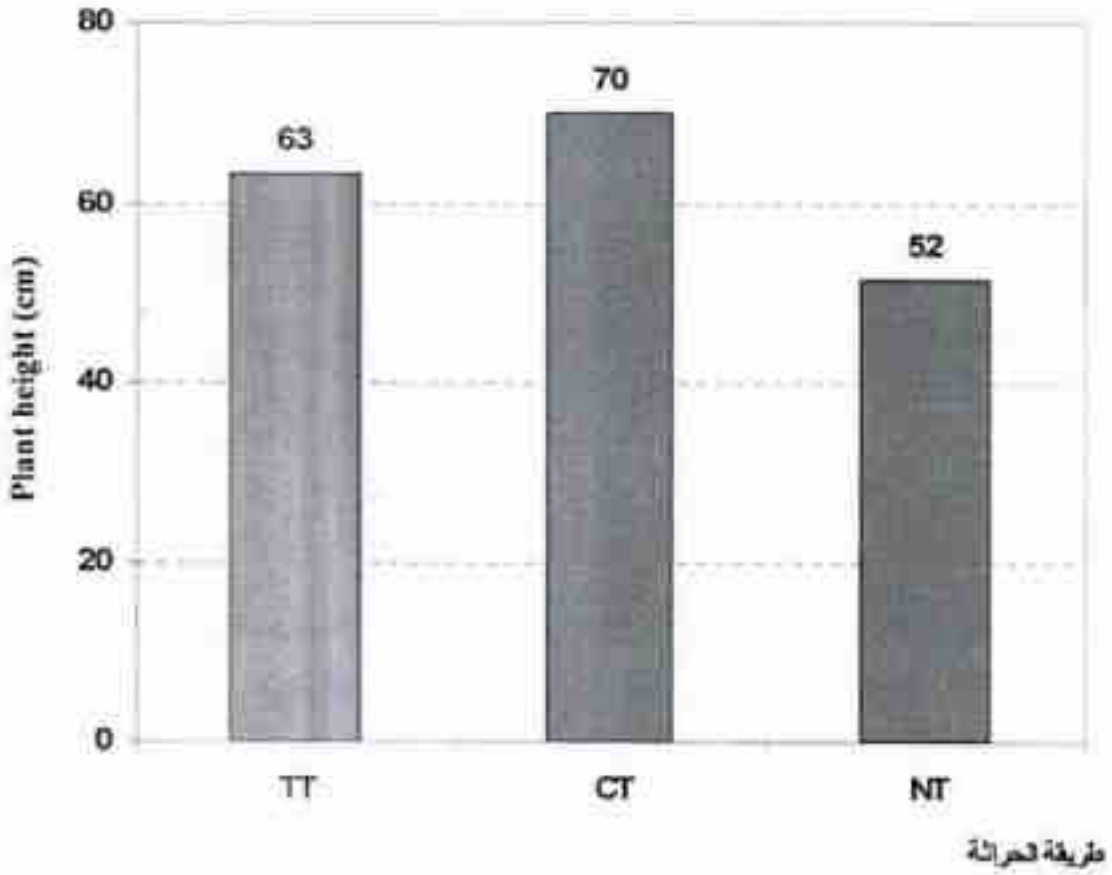
حسبت عدد النباتات بواحدة المساحة تحت طرق الحراثة الثلاث المستخدمة وذلك في الأيام الثلاث الأخيرة من شهر كانون الثاني ٢٠١٢ الشكل (٢) والتي تشير إلى أن طريقة الحراثة الحافظة (CP) أنتجت أعلى قيم لعدد النباتات بواحدة المساحة مقارنة مع (TT) و (NT). إن انخفاض عدد النباتات بواحدة المساحة في طريقة اللاحراثة (NT) يمكن أن يعزى إلى بعض سلبيات هذه الطريقة من الحراثة والتي تتمثل بتأخر نمو النباتات وانخفاض انتشار النبات وزيادة انتشار الأعشاب الضارة و بعض الحشرات [32،33] . إن ازدياد عدد النباتات بواحدة المساحة في طريقة الحراثة الحافظة (CP) يمكن أن يرجع إلى التحسن في بناء التربة في الطبقة السطحية وتحسين مرقد البذور وكذلك خاصية احتفاظ التربة بالماء.



الشكل (٢) عدد النباتات في المتر المربع تحت طرق الحراثة الثلاث المستخدمة في البحث (TT) و(CT) و(NT)

ارتفاع النبات Plant height

يبين الشكل (٣) إلى أن أعلى لارتفاع للنبات كان في طريقة الحراثة الحافظة (CP) مقارنة مع كل من طريقتي الحراثة التقليدي (TT) واللاحراثة (NT) وهذه النتائج تتوافق مع دراسات عدة تشير إلى أن الحراثة الحافظة والتقليدية تساعد في النمو المبكر للنبات مما يؤدي إلى الحصول على نبات أطول. إن أقصر طول للنبات ظهر في طريقة اللاحراثة ويمكن أن يبرر ذلك بانخفاض درجة الحرارة الناتجة عن وجود بقايا المحصول السابق والتي تعيق اختراق أشعة الشمس للطبقة السطحية من التربة وتخفض درجة الحرارة خلال فصل النمو من 2 إلى 6 درجات مئوية[34].



الشكل (٣) ارتفاع النبات بالسنتيمتر تحت طرق الحراثة الثلاث المستخدمة في البحث (TT) و(CT) و(NT)

إنتاجية الشعير Barely yield

كان لنظام الحراثة الحافظة (CP) تأثير واضح على ارتفاع الإنتاجية الإجمالي (الحبوب + القش) مقارنة مع كل من طريقتي الحراثة التقليدية **(TT)** واللاحراثة (NT) الجدول (٢)، حيث كانت المعنوية FPR=0.002 مما يدل على التفوق الواضح لنظام الحراثة الحافظة (CP) ، وبلغت قيمة اقل فرق معنوي L.S.D=10.56 (5%) وهذه النتائج تتوافق مع دراسة أجراها [35] توصل فيها إلى أن نظام الحراثة الحافظة ساهم في زيادة إنتاجية القمح مقارنة مع الحراثة التقليدية. قام [36،37] بمقارنة طريقتي الحراثة التقليدية واللاحراثة وتوصل إلى أنه لم يكن لطريقتي الحراثة المقارنتين تأثير معنوي على نمو وإنتاجية محاصيل الحبوب.

يحدث الاختلاف في إنتاجية المحاصيل من خلال تأثير الحراثة على الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للتربة وربما تختلف باختلاف الترب الزراعية والمحاصيل أيضا [38،39] .

جدول (2) المنتج الإجمالي لمحصول الشعير (الحبوب + القش) تحت طرق الحراثة الثلاث المستخدمة في البحث (TT) و(CT) و(NT) مقدرا بالغرام على المتر المربع

طريقة الحراثة		مكونات المنتج ($g.m^{-2}$)		
		المنتج الإجمالي	الحبوب	القش
الحراثة التقليدية (TT)	الموقع I	255	133	122
	الموقع II	268	139	129
	الموقع III	242	126	116
الحراثة الحافظة (CT)	الموقع I	285	148	137
	الموقع II	299	156	144
	الموقع III	271	141	130
الحراثة الصفرية (NT)	الموقع I	153	80	73
	الموقع II	161	84	77
	الموقع III	145	76	70
F PR		.002**	.002**	.002**
(5%) L.S.D		10.56	5.68	5.48
CV %		5.9	5.8	6.0

مما لا شك فيه أن نظام اللاحراثة يساهم في التقليل من تعرية التربة، ولكن ليس من الضروري أن يكون له دائما دورا في زيادة إنتاجية المحاصيل الحبية فقد وجد [40] أن نظام اللاحراثة يخفض من إنتاجية الحبوب بسبب نقص وجود الآزوت في التربة وتوصل [41] إلى أن وجود مستويات مرتفعة من بقايا المحاصيل الحبية على سطح التربة يمكن أن يخفض إنتاجية المحاصيل الحبية.

الاستنتاجات

اعتماداً على النتائج التي تم التوصل إليها في البحث يمكن استنتاج ما يلي:

١- ساهمت طريقة الحراثة الحافظة (CP) في زيادة محتوى الرطوبة في التربة مقارنة مع كل من طريقتي الحراثة التقليدي (TT) واللاحراثة (NT) لا سيما في فصل النمو عند ازدياد الهطول المطري.

٢- لوحظ ارتفاع ملحوظ لإنتاجية الشعير (القش + الحبوب) في طريقة الحراثة الحافظة (CP) مقارنة مع كل من طريقتي الحراثة التقليدي (TT) واللاحراثة (NT) ولعل ذلك عائد إلى ارتفاع طول النبات وازدياد عدد النباتات في وحدة المساحة في طريقة الحراثة الحافظة مقارنة مع طريقتي الحراثة المستخدمتين في البحث.

التوصيات

اعتماداً على النتائج التي تم التوصل إليها في البحث والاستنتاجات التي خلص إليها البحث فإننا نوصي بما يلي:

١- توعية المزارعين في المنطقة بأهمية طرق الحراثة الحافظة كبديل للحراثة التقليدية لا سيما في موجة الجفاف التي تجتاح المنطقة في السنوات الأخيرة حيث يمكن لنظام الحراثة الحافظة أن يحسّن من محتوى الرطوبة في التربة.

٢- تحتاج الدراسة الحالية للمتابعة بأكثر من موسم فصلي لتعميم النتائج التي تم التوصل إليها وذلك بالتعاون مع مراكز الأبحاث الزراعية المنتشرة في المنطقة.

المراجع

1- KEPNER R.A.، BAINER R.، BARGER E.L.، 1978- **Principles of Farm Machinery، third ed.** *AVI Publishing Company Inc، West Port، CT، pp.* 112–134.

2- CULPIN C.، 1986- Farm Machinery، **11th ed. Collins Professional and Technical Books**، London، p. 55.

3- HORN R.، 2004- **Time dependence of soilmechanical properties and pore functions for arable soils.** *Soil Sci. Soc. Am. J.* **68**، 1131–1137.

4- PELEGRIN F.، MORENO، F.، MARTI'N-ARANDA J.، CAMPS M.، 1990. **The influence of tillage methods on soil physical properties and water balance for a typical crop rotation in SW Spain.** *Soil Till. Res.* **16**، 345–358.

5- MAHBOUBI A.A.، LAL R.، FAUSSEY N.R.، 1993- **Twenty-eight years of tillage effects on two soils in Ohio.** *Soil Sci. Soc. Am. J.* **57**، 506–512.

6- NORWOOD D.، 1994- **Profile water distribution and grain yield as affected by cropping system and tillage.** *Agron. J.* **86**، 558– 563.

7- LAMPURLANE'S J.، ANGA'S P.، CANTERO-MARTI'NEZ C.، 2001- **Root growth، soil water content and yield of barley under different tillage systems on two soils in semiarid conditions.** *Field Crops Res.* **69**، 27–40.

8- OSUNBITAN J.A.، OYEDELE D.J.، ADEKALU K.O.، 2004- **Tillage effects on bulky density، hydraulic conductivity and strength of a loamy sand soil in south western Nigeria.** *Soil and Tillage Research* **82**، 57–64.

9- GOSS M.J.، HOWSE K.R.، HARRIS W.، 1978- **Effects of cultivation on soil water retention and water use by cereals in clay soils**. *J. Soil Sci.* **29**، 475–488.

10- CARTER M.R.، 1992- **Influence of reduced tillage systems on organic matter، microbial biomass، macro-aggregate distribution and structural stability of the surface soil in humid climate.** *Soil Tillage Res.* **23**، 361–372.

11- HILL R.L.، HORTON R.، CRUSE R.M.، 1985- **Tillage effects on soil water retention and pore size distribution of two Mollisols**. *Soil Sci. Soc. Am. J.* **49**، 1264–1270.

12- UNGER، P.W.، 1994 - **Tillage effects on dryland wheat and sorghum production in the southern Great Plains. Agron.** J. **86**، 310-314.

13- SCHILLINGER، W.F.، 2001- **Minimum and delayed conservation tillage for wheat-fallow farming.** Soil Sci. Soc. Am. J. **65**، 1203-1209.

14- LAWRENCE، P.A.، RADFORD، B.J.، THOMAS، G.A.، SINCLAIR، D.P.، KEY، A.J.، 1994- **Effect of tillage practices on wheat performance in a semi-arid environment**. Soil Till. Res. **28**، 347-364.

15- JOHNSTON، A.M.، LARNEY، F.J.، LINDWALL، C.W.، 1995- **Spring wheat and barley response to long term fallow management.** J. Prod. Agric. **8**، 264-268.

16- SINGH، B.، CHANASYK، D.S.، MCGILL، W.B.، 1998- **Soil water regime under barley 1 with long-term tillage-residue systems.** Soil Till. Res. **45**، 59-74.

17- BONFIL، D.J.، MUFRADI، I.، KLITMAN، S.، ASIDO، S.، 1999- **Wheat grain yield and soil profile water distribution in a no-till arid environment.** Agron. J. **91**، 368-373.

18- JUG، D.، STIPESEVIC، B.، ZUGEC، I.، HORVAT، D.، JOSIPOVIC، M. 2006- **Reduced soil tillage systems for crop rotations improving nutritional value of grain crops.** Cereal Res. Comm.، **34/1**، 521-524.

19- MAŁECKA، AND A. BLECHARCZYK.، 2008 - **Effect of tillage systems، mulches and nitrogen fertilization on spring barley (Hordeum vulgare).** Agronomy Res. **6(2)**، 517–529،

20- JARADAT، A.A. AND N.I. HADDAD، 1994 - **Analysis and Interpretation of Mashreq Project Findings (1990-92). Special Report: Increased Productivity of barley، pasture and sheep (RAB/89/026).** ICARDA-West Asia Regional Program، Amman، Jordan.

21- MATAR، A.E.، 1977 - **Yield and response of cereal crops to phosphorus fertilization under changing rainfall conditions.** Agron. J.، **69**: 879-881.

22- RAFIQ، M.، 1978 - **The present situation and potential hazards of small degradation in the countries of the Near East Region.** FAO Regional Office for the Near East and UN Environment Program Publications.

23- Jaradat، A.، 1988 - An assessment of research needs and priorities for rainfed Agriculture in Jordan.

24- SNOBAR، B.A.، 1987 - **Impact of Mechanization on Wheat Production in Rainfed Areas of Jordan.** RACFflS، **Vol: 6.**

25- FOLLET، R.F.، S.C. GUPTA AND P.O. HUNT، 1987 - **Conservation practices: Relation to the management of plant nutrients for crop production. In: Follet، R.F.، J.W.B. Sewart and C.V. Cole (Eds.). Soil Fertility and Organic Matter as Critical Components of Production Systems.** Soil Sci. Soc. Am. Spec. Publ.، Madison، WI، **19**: pp: 19-51.

26- CAMPBELL، C.A.، F. SELLES، R.P. ZENTNER AND B.G. MCCONKEY، 1993 - **Available water and nitrogen effects on yield components and grain nitrogen of zero-till spring wheat.** Agron. J.، **85**: 114-120.

27- VAN DORAN، JR.D.M.، JR.G.B. TNPLETT AND J.E. HENRY، 1976 - **Influence of long term tillage، crop rotation and soil type combinations on corn yield Soil.** Sci. Soc. Am. I، **40**: 100-105.

28- USDA.، UNITED STATES.; 1999 - AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE. Soil quality institute. **Soil quality test kit guide.**

29- FRANZLUEBBERS، A.J.، P.M. HONS AND D.A. ZUBERER، 1995 - **Tillage and crop effects on seasonal dynamics of soil CO_2 evolution، water content، temperature and bulk density.** Applied Soil Ecol، **55**: 95-109.

30- BICKI، T.J. AND L. QUO، 1991 - **Tillage and simulated rainfall intensity effect on bromide movement in an argiudoll.** Soil Sci. Soc. Am. J.، **55**: 794-799.

31- MCKYES، E.، S. NEGI، E. DOUGLAS، F. TAYLOR AND V. RAGHAVAN، 1979 - **The Effect of Machinery Traffic and Tillage Operations on the Physical Properties of a Clay and on Yield of Silage Corn.** J. Agic. Engng Res.، **24**: 143-148.

32- HAYNOE، H.N.، L.M. DWYER، D. BALCHIN، J.L.B. CULLY، 1993 - **Tillage effects on corn emergence rates.** Soil Till. Res.، **26**: 45-53.

33- BLACKSHAW، R.E.، F.O. LARNEY، C.W. LINDWALL AND G.C. KOZUB، 1994 - **Crop rotation and tillage effects on weed population in the semi-arid Canadian prairies.** Weed Technol.، **8**: 231-237.

34- HAY، R.M.K.، J.C. HOLMES AND E.A. HUNTER، 1978 - **The effects of tillage direct drilling and nitrate fertilizer on soil temperature under winter wheat and barley.** J. Soil Sci.، **29**: 174-183.

35- AL-ISSA، T.A.، 2001 - **Farm Machinery Management and the Impact of Conservation Tillage Systems on Soil Erosion and the Sustainability of Wheat Production in Rainfed Areas of Northern Jordan.** Ph.D Thesis، Oklahoma State University، Stillwater، Oklahoma، USA.

36- WHITE، P.P.، 1990 - **The influence of alternative tillage systems on the distribution of nutrients and organic carbon in some common western Australian wheat belt soils.** Aust. J. Soil Res.، **28**: 95-116.

37- XU، C. AND F. PIERCE، 1998 - **Dry bean and soil response to tillage and row spacing.** Agron. J.، **90**: 393-399.

38- CHANG، C.، C.W. LINDWALL، 1979 - **Effect of long-term minimum tillage practices on some physical properties of a Chernozemic clay loam.** J. Soil Sci.، **69**: 443-449.

39- SCHOENAU، JJ. AND C. CAMPBELL، 1996 - **Impact of crop residues on nutrient availability in conservation tillage systems.** Can. J. Plant Sci.، **76**: 621-626.

40- RAO، S.C. AND T.H. DAO، 1996 - **Nitrogen placement and tillage effect on dry matter and nitrogen accumulation by wheat.** Agron. I، **88**: 365-371.

41- RASMUSSEN، P.A.، R.W. RICKMAN AND B.L. KLEPPER، 1997 - **Residue and fertility effects on yield of no-till wheat.** Agron. J.، **89**: 563-567.

Effect of tillage method on local barely production in North of Syria

*** Ziyad Aboud**
**** Amer Al-Abbas**

*, 2nd Faculty of Agriculture Idleb, University of Aleppo
** Faculty of Agriculture University of , Al-Furat

Abstract

The local barley is the most widely grown cereal crop under semi-arid conditions in Syrian North. , due the reduction of annual rain in the area during the recent years, the farmers trended to grow the local barely instead of grain. The traditional tillage systems practiced in Syria depleted soil resources and resulted in lower crop yields. The use of conservation tillage systems increases the efficiency of soil moisture storage. Therefore, the conservation tillage system is expected to increase crop yield as compared with the traditional tillage systems. A field study was conducted during the growing season of 2010/2011 in the North of Syria to investigate the performance of barley under traditional tillage using a moldboard plow, conservation tillage using a chisel plow and no-tillage system. During the experiment were determined the bulk density, soil moisture content, number of seedling in m^2, plant height, straw yield and grain yield. The results showed that the conservation tillage system gave the best results concerning soil moisture content, number of seedling in m^2, straw and grain barely yield compared to the other tillage practices used in the experiment. However, for more sound judgments, the experiment needs to be done for more than one growing season.

Key words:, grain yield, conservation tillage, traditional tillage, no-tillage

Received / /2014
Accepted / /2014