تاثير عمق الحراثة بالمحراث الدوراني على انتاجية محصول الشعير تحت ظروف الزراعة الليبية

محمد الترهونى* و طارق فوده**

المستخلص

أجريت هذه الدراسة بأحد المزارع الخاصة بمنطقة سهل جفارة (الحشان) خلال الموسم الزراعي ٢٠١٠-٢٠١١ف والتي تقع غرب مدينة طرابلس لمعرفة مدى تأثير أعماق مختلفة للحراثة بألة المحراث الدوراني Rotary Plow على كفاءة وكمية انتاج محصول الشعير و ذلك لدراسة أثر عمق الحرث على كل من المسامية الكفاءة الحقلية ومعدل استهلاك الوقود والطاقة المستهلكة والسعة الإنتاجية. ولقد أجريت الحراثة بهذه الالة على عدة أعماق ٨، ١٣، ١٨، ٢٣ سم ولقد لوحظ في الفترة الاولى من نمو نبات الشعير اي بعد مرور ٢٢ يوم من الزراعة بأن أعلى عدد نباتات لكل متر مربع (معدل انبات) عمق حراثة ١٣سم وكان ٦١نبتة أما متوسط طول النبات عند نفس الفترة عند عمق حراثة ٨سم وكان ٢ .١٠ سم أما من ناحية الانتاج فتجد أنه أعلى كمية إنتاج سجلت على عمق حراثة ١٨سم حيث كانت ٦٧٣كيلو جرام ومتوسط السنابل ٢٣٦كجم ومتوسط وزن القش ٤٣٧ كجم ووزن ١٠٠٠ حبة شعير ٤ .٥٢جم وعدد بالات التبن بعد الكبس ٢١ لكل ربع هكتار على التوالي. وحسبت نتيجة السعة الحقلية النظرية (T.F.C) لهذه الالة فكانت ٢ .١ هكتار/الساعة وحسبت نتيجة السعة الحقلية الفعلية (E.F.C) لهذه الالة فكانت ٩٦ .٠ هكتار/الساعة والكفاءة الحقلية لهذه الالة (F.C) ٨٠%

المقدمـــــــــة

تعتبر المحاريث النشطة Active plows أو المحاريث الدورانية Rotary plows من المحاريث التى بدأ في استخدامها على نطاق واسع اعتبارا من سنة ١٩١٠ ولقد دخلت المحاريث الدورانية سويسرية الصنع الى الولايات المتحدة عام ١٩٣٠ وبعد فترة وجيزة بدأت الولايات المتحدة في انتاج هذا النوع من المحاريث أما بالنسبة للوطن العربي فقد بدأت استخدام هذا النوع من الالات في فترة الستينات من القرن الماضي وتعتبر العراق أول الدول المصنعة لهذا النوع من الالات الزراعية سنة ١٩٧١ أما في ليبيا فبدأ استخدام هذه الالة مع بداية السبعينات من القرن الماضي وأخذت شهرة وانتشار واسع بين المزارعين ولا تخلو مزرعة حاليا او مشروعا زراعيا من تواجد هذه الآلة ويعتبر المحراث الدوراني في العادة من معدات الحراثة الثانوية حيث يكون عمله مكمل لمعدات الحراثة الاولية وذلك بتكسير كتل التربة الناتجة من الات الحراثة الأولية وتنعيمها وخلط مكونات التربة وكذلك الاسمدة والمبيدات بتجانس وتأمين سطح تربة مستوي ناعم علاوة عن ردم بقايا المحاصيل والنباتات والحشائش الغير معمرة والقضاء عليها بهذا نحصل بواسطة هذه الالة على مهد جيد للبذرة.

* المعهد العالي لإعداد المدربين /طرابلس

**استاذ الهندسة الزراعية كلية الزراعة جامعة طنطا

الترهونى (2005) استخدم طرق الحراثة التالية :T_1 حراثة تقليدية مستخدما المحراث القلاب المطرحى: T_2 حراثة قليلة مستخدما المحراث الدوراني: T_3 حراثة قليلة مستخدما المشط القرصي: T_4 حراثة المقننة مستخدما المحراث الحفار و T_5 بدون حراثة .باستخدام طرق الحرث المستخدمة T4, T3, T2, T1 انخفضت رطوبة التربة بنسبة 12.50 ، ١٣.٣٤ ، ٢.١٥ ، ٨.٥١% وكذلك انخفضت الكثافة الظاهرية بنسبة 14.70 ، ١٤.٣٨ ، ١٢.٧٦ و ١٢% بينما ارتفعت المسامية بنسب 15.43، ١٧.٨٨ ، ١٤.٩٨ ، ١٥.٨٧ % والمسامية الهوائية الى٣٥.٨٠ ،٣١.٤٥، ٢٠.٤٢ ، ٢٢.٩٨ على التوالى بينما خضع الترشيح التراكمي للمعادلات التالية:

$$Y_1= 1.6921T^{-0.3635}, Y_2=1.7573T^{-0.4123}, Y_3=1.6897T^{-0.3431}, Y_4=1.6491T^{-0.3462}$$
$$Y_5= 1.6686T^{-0.3462}$$

فودة (٢٠٠٨) درس تأثير عمليات أعداد التربة المختلفة على الخواص الطبيعية للتربة وعلى سلوك الماء في التربة من خزن وكفاءة توزيع فوجد إن النظام الامثل هو النظام حرث مرة(بالمحراث الحفار + المحراث الدوراني) لتحسين المواصفات الطبيعية للتربة وزيادة خزن الماء بالتربة و إنتاجية الشعير حيث سجلت النتائج عندها أعلى نسبة انخفاض في الكثافة الظاهرية للتربة وكانت ١٤.٣٤ %، أعلى نسبة ارتفاع في كل من المسامية والمسامية الهوائية للتربة وكانت ٢٠.٠٥ و١٦.٢١ على التوالى. و أعلى نسبة ارتفاع في الرشح للتربة كانت ٣١.٠٠ %. و اعلى قيمة لكفاءة استخدام المياة ٢.٢٢ كجم/م٣. وخزن الماء للتربة m3/fed ٣٩٢.٤٥ وكفاءة التوزيع % 27.35 وكفاءة اضافة الماء

الحديثى (٢٠٠٩) درس تأثير كل من أعماق الحراثة والمحتوى الرطوبي في كل من قوة مقاومة التربة للاختراق وقوة السحب وفي مكافحة الادغال والكثافة النباتية ونسبة المكافحة للأدغال . أستخدم تصميم القطاعات التامة التعشية وبنظام القطع المنشقة . وقد شمل المحتوى الرطوبي القطع الرئيسة وبثلاث مستويات (١٤ و ١٧ و ١٩%) ، في حين مثلت أعماق الحراثة القطع الثانوية وبثلاثة مستويات (١٠ و ١٥ و٢٠ سم) .تم الحصول على أقل مقاومة للتربة للاختراق واقل قوة سحب عند عمق ١٠ سم ومحتوى رطوبي ١٧% . كما تم الحصول على أقل كثافة نباتية عند عمق ١٥ سم ومحتوى رطوبي ١٧% ، أما أعلى نسبة مكافحة فتمت عند العمق ٢٠ سم ومحتوى رطوبي ١٩%

المواد وطرق البحث

أجريت هذه الدراسة بأحد المزارع الخاصة بمنطقة سهل جفارة (الحشان) خلال الموسم الزراعي ٢٠١٠-٢٠١١ف والتي تقع غرب مدينة طرابلس بمسافة حوالي ٣٠ كيلومتر على مساحة هكتار واحد قسمت الى اربع حقول (مكررات) مساحة كل حقل ربع هكتار (٢٥٠٠م^2) بغرض دراسة تأثير أعماق الحراثة المختلفة باستخدام المحراث الدوراني على إعداد مهد البذرة وانتاجية محصول الشعير البعلي أي الاعتماد على الأمطار في عمليات الري.

تم البدأ في هذه التجربة مع موسم الامطار حيث تم حراثة الحقول الاربع حراثة ابتدائية بالمحراث القرصي (سبعة أقراص) حراثة طولية وعرضية . وثمة زراعة بذور الشعير في الحقول الاربع يدويا نثر بمعدل ٢٥ كيلوجرام من البذور لكل حقل أي بمعدل حوالي ١٠ جرام/م^{٢} بتاريخ ٢٠١٠/١١/٢٠ تم حراثة الحقول الاربع مرة واحدة طوليا بالمحراث الدوراني على أعماق مختلفة وبسرعة حراثة أمامية للجرار بمعدل ٥.٥ كيلومتر/ الساعة للحقول الاربع.
تم قياس عمق الحراثة باستخدام مسطرة مدرجة لأعماق مختلفة لكل حقل ثم أخذ متوسط رطوبة التربة.
واستخدم جرار نوع جدع ٢٤٠ محلي الصنع – محك احتراق داخلي رباعي الاشواط نوع الوقود ديزل وبقدرة ٣٥ كيلووات وسرعة عمود الادارة الخلفي ٥٤٠لفة/ الدقيقة ومواصفات المحراث المستخدم في التجربة كالتالي:

محراث دوراني Rotary Plow ماركة MASCHIO صنع ايطالي عرض الالة ٢٠٠سم طول محور الاسلحة (العرض الفعال) = ١٥٠سم ارتفاع الالة ٨٠سم توجد سبعة اقراص على المحور على كل قرص ٦ اسلحة هلالية على شكل (L) وبهذا يكون مجموع أسلحة الالة ٤٢ سلاح سمك الحافة القاطعة للالة ٣مم وزن الالة حوالي ٥٠٠كيلوجرام.

وتستمد هذه الالة القدرة اللازمة لتشغيلها من عمود مأخذ القدرة الخلفي للجرار Power Takeoff والذي يكون عدد لفاتهاما ٥٤٠ لفة/الدقيقة او ١٠٠٠ لفة/الدقيقة ويحتاج الى قدرة عالية لتشغيلها نسبة لباقي معدات الحراثة وتسمى بمعدات الحراثة النشطة لأن ألية عملها ذاتي عكس باقي معدات الحراثة والتي تعتمد الية عملها على جرها من قبل الجرار ويعمل المحراث الدوراني على تمزيق أجزاء صغيرة من التربة ونثرها خلف المحراث بقوة طرد تؤدي الى تفتيتها ويكون اتجاه مقاومة التربة في اتجاه سير الحرث وتساعد حركة الاسلحة على وقع المحراث الى الأمام ولا ينصح باستخدام هذا النوع من الالات في الاراضي التي تكثر بها الحشائش بالأخص الريزومية (النجم) وتكون تكاليف الحراثة عالية وتشغيل وصيانة هذا النوع من الالات مقارنة بالالات الأخرى معقدة وتحتاج الى مهارة وهي ذات أحجام وقدرات مختلفة.

تم الاعتماد كليا على مياه الامطار لري محصول الشعير في المكررات الاربعة ودون اي معاملات أو إضافات أخرى مثل الاسمدة والمبيدات ولبيان تأثير عمق الحراثة على نسبة الانبات بالحقل فقد تم العد عشوائيا في خمس أماكن مختلفة بكل معاملة عن طريق مربع خشبي مساحته ١م^{٢} بعد ٢٢ يوم من الزراعة. وتمت عملية الحصاد يوم ٢٠١١/٥/١٠ أليا عن طريق الة الحصاد (الحصاده) ثم فصل السنابل عن السيقان ووزنت وحدها لتحديد كمية المحصول في الهكتار

(القش ، الحبوب) وبعد إجراء عملية الدراس ثم وزن ١٠٠٠حبة لكل معاملة وكذلك بعد تربيط القش بألة التربيط تم حساب عدد البالات ووزن البالة لكل حقل وتم حساب كل من السعة الحقلية النظرية لأداء الالة Theoretical Field Capacity (T.F.C) والسعة الحقلية الحقيقية لأداء الألة Effective Field Capacity (E.F.C)حيث الكفاءة الحقلية لهذه الالة= ٨٠%

النتائج والمناقشة

من خلال التحليل الميكانيكي للتربة أتضح بأن نوعية التربة رملية سلتية حيث كان محتوى الرمل ٨٢.٧% ونسبة الطين ٦.٤% ونسبة السلت ١٠.٩% والمحتوى الرطوبي للتربة عند إجراء عمليات الحراثة هي حوالى ١٣%

جدول (١) التحليل الميكانيكى للتربة على اعماق مختلفة

الحقل	متوسط عمق الحراثة (سم)	رمل %	طين %	سلت%	رطوبة%
١	٨	٨٢	٦.٤	١٠.٩	١٣
٢	١٣	٨٢	٦.٢	١١.٢	١٢.٤
٣	١٨	٨٢.١	٦.١	١١.٢	١١.٦
٤	٢٣	٨٢.٩	٦	١١.٤	١١.١

أظهرت النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة بأن اختلاف أعماق الحراثة بواسطة الة إعداد مهد البذرة وهي المحراث الدوراني Rotary plow كان له تأثير واضح خلال التفاوت في النمو الخضري لمحصول الشعير سواء عدد النبات على المتر المربع (نسبة الانبات) حيث سجل الحقل (٢) عمق حراثة ١٣سم أعلى معدل انبات ١٦ نبته وسجل الحقل (١) أعلى معدل طول للنبات على عمق حراثة ٨سم حيث بلغ ١٠.٢سم وكان التفاوت في الانتاج واضح بين أعماق الحراثة الاربع حيث سجلت أعلى كمية انتاج لمحصول الشعير بالحقل (٣) على عمق حراثة ١٨سم وكانت ٦٧٣ كيلو جرام ومتوسط وزن السنابل ٢٣٦كجم ومتوسط وزن القش ٤٣٧كجم ووزن الف حبة شعير ٥٢.٤جم وعدد بالات التبن ٢١ بالة لكل ربع هكتار (٢٥٠٠م^{٢}) على التوالى.

وكانت نسبة الانبات في كل الحقول بعد الزراعة تتراوح بين ٧٠-٨٥% الجدول رقم(٢) يوضح نسبة الانبات ومتوسط أطوال النباتات بعد ٢٢يوم من موعد الزراعة.

جدول (٢) يوضح نسبة الانبات ومتوسط أطوال النباتات على اعماق مختلفة

الحقل	متوسط عدد النباتات (نبات/م^{٢})	متوسط اطوال النباتات (سم)
١	٥٤	١٠.٢
٢	٦١	٩.٤
٣	٥٩	٩.٦
٤	٤٨	٨.٧

وتم حساب متوسط الاوزان لكل معاملة من حيث الوزن الكلي للمحصول ووزن السنابل ووزن القش ووزن ١٠٠٠حبة من المحصول وعدد بالات التبن كما بالجدول رقم (٣)

جدول (٢) يوضح نسبة خصائص الانتاج النباتية على اعماق مختلفة

الحقل	متوسط الوزن الكلي للمحصول (كجم)	متوسط وزن السنابل (كجم)	متوسط وزن القش (كجم)	وزن ١٠٠٠ حبة شعير (جم)	عدد بالات التبن
١	٥٧٠	١٩٠	٣٨٠	٤٦.٣	١٨
٢	٦٣٠	٢١٥	٤١٥	٥٠.٦	٢٠
٣	٦٧٣	٢٣٦	٤٣٧	٥٢.٤	٢١
٤	٥٩٦	٢٠٥	٣٩١	٤٤.٧	١٧

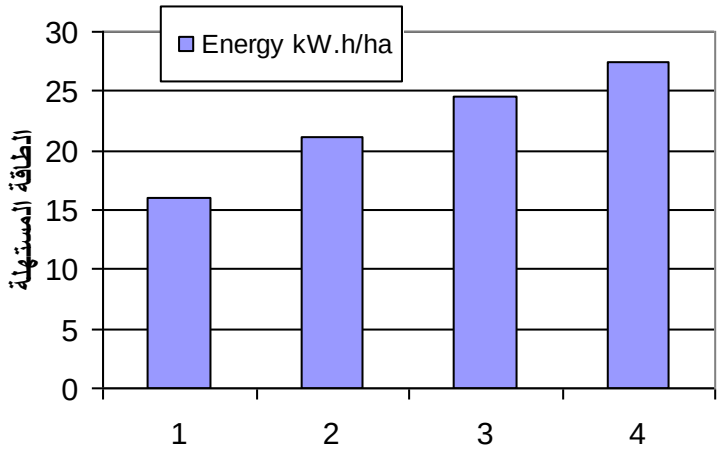
وكانت قيمة السعة الحقلية النظرية لأداء الالة كالتالي:

وكانت قيمة السعة الحقلية النظرية (T.F.C) لهذه الالة ١.٢ هكتار/ الساعة

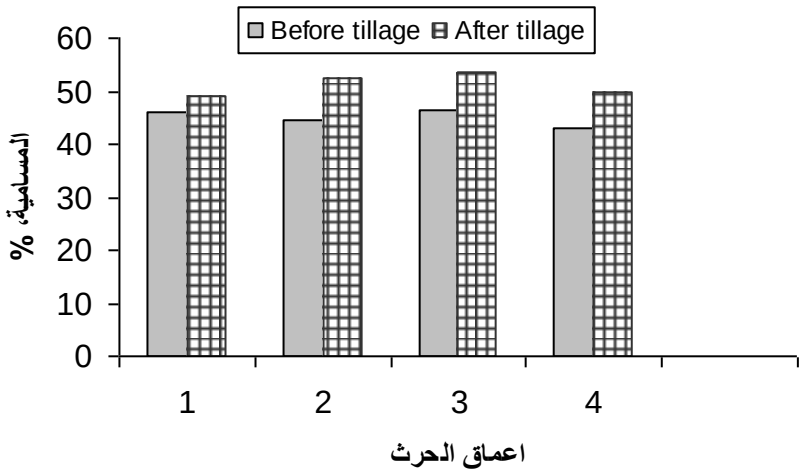
وقيمة السعة الحقلية الفعلية (E.F.C) لهذه الالة ٠.٩٦ هكتار/ الساعة

وقيمة الكفاءة الحقلية لهذه الالة (F.C) ٨٠%

اما تأثير العمق فيلاحظ من الشكل (1) ان زيادة عمق الحراثة من 8 الى 13 الى ١٨ثم الى ٢٣ سم ادى الى زيادة الطاقة المستهلكة ١٦.١ الى ٢١.١ الى ٢٤.٥ ثم الى ٢٧.٢٤كيلوات .ساعة/ هكتار . ومن الشكل(٢) زادات المسامية بعد الحرث بنسب 15.43، ١٧.٨٨ ، ١٤.٩٨ ، ١٥.٨٧ % عند زيادة عمق الحراثة من 8 الى 13 الى ١٨ثم الى ٢٣ سم على التوالى.

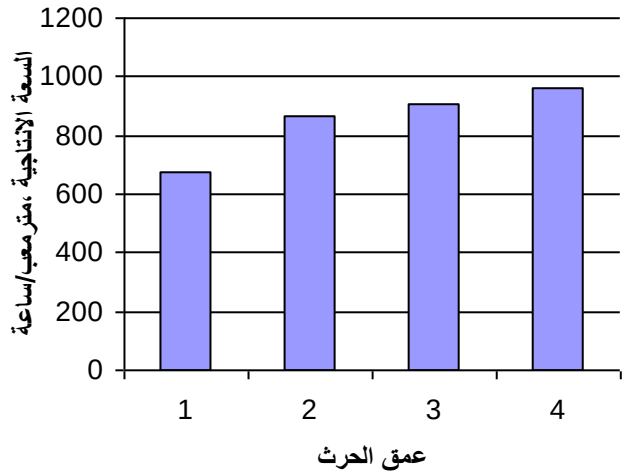


شكل ١ : تأثير اعماق الحرث على الطاقة المستهلكة



شكل ٢ :يضح تأثير عمق الحرث على المسامية

يوضح شكل (٣) تغير فى السعة الانتاجية لحجم التربة المثارة بتغير اعماق الحرث حيث ان زيادة عمق الحراثة من 8 الى 13 الى ١٨ثم الى ٢٣ سم ادى الى زيادة السعة الإنتاجية لحجم التربة المثارة ٦٧٠، ٨٦٠، ٩١٠ الى ٩٦٠ متر مكعب /ساعة



شكل ٣ : تأثير عمق الحرث على السعة الانتاجية

المراجع العلمية

١- فؤاد وهبي- عبدا لله سعد زين الدين- عبدالرحمن الحنوبي (١٩٩٧) الأساسيات الهندسية للالات الزراعية . جامعة الملك سعود ١٩٩٧ السعودية.

٢- صالح عبدالرحمن السحيباني-محمد فؤاد وهبي (١٩٩٥) مباديء الآلات الزراعية . جامعة الملك سعود ١٩٩٥ السعودية.

٣- أحمد السيد أحمد – عمر سليمان على حسن (١٩٩٠) أساسيات الآلات الزراعية ترجمة عن أحمد السيد أحمد – عمر سليمان على حسن. جامعة فيصل الإحساء- السعودية ١٩٩٠.

٤- شرف الدين محمد الشريف (٢٠٠٧) أساسيات الحراثة والمحاريث. - المكتب الوطني للبحث والتطوير ٢٠٠٧- ليبيا.

٥- ياسين هاشم الطحان- مدحت عبد الله حميده- محمد قدري عبد الوهاب (١٩٩١). اقتصاديات وإدارة المكائن والآلات الزراعية- جامعة الموصل العراق ١٩٩١م.

6-Richey Paul Jacobson (1961) Agricultural Engineers Handbook- Carlw. Hall. U .S. A 1961.

7-Roybainer- E. L. Barger. (1972) Principles of farm Machinery second edition The Avi puplishing Company, inc-U. S.A.

Al-Hadithy (2009) Influence Of Tillage Depth And Soil Moisture Content On Soil Resistance Of Penetration, Attractive Force, And Weed Control Misr J. Ag. Eng., 26(1): 1-10

El- Tarhuny, M and T.Fouda, (2005) Effect of reduced tillage systems on sorghum yield under soil Libyan conditions The13th Annual conference of the Misr Society of Agr. Eng., 22(4):610-623 December

Fouda, T (2008) Effect of seed bed preparation system and fertilizer management on soil water storage and barley production J. Misr. of Ag. Eng. 25(4):1131-1147 October, 2008

ENGLISH SUMMARY

INFLUENCE OF TILLAGE DEPTH BY UESING ROTARY PLOW ON BARLEY PRODUCTION UNDER PLANTING LIBYAN CONDITIONS

El-Tarhuny. M* and T.Z. Fouda**

The field experiment was conducted at El-Hashan,Tripoli, Libya. to investigate the response the tillage depth by uesing rotary plow on soil physical properties, implements performance, barley production under planting libyan conditions. Four tillage depth 8, 13,18 and 23 cm. were used to determiend soil porosity percentage, energy requirements and barley production

The results show that with the use of tillage depth 8, 13,18 and 23 cm Results show that, soil porosity percentage, values were 15.43, 17.88, 14.98 and 15.87%., energy requirements values were 16.10, 21.10, 24.5 and 27.24 kW.h/ha., while the barley yield were 570, 630, 673 and 596 kg/h.

***Dean of Treaning High Inst., Libya**
**** Prof., and Head of Agric. Eng.Dept., Fac. of Agric., Tanta U.**