تأثير نظم الحراثة علي بعض الخواص الفيزيائية للتربة حسب الظروف الليبية

محمد الترهونى* و طارق فوده**

المستخلص

أجريت التجربة بمنطقة سهل الجفارة وكان هدف الدراسة تحديد تأثير مختلف نظم الحراثة علي بعض الخواص الفيزيائية للتربة وكذلك لتقييم أداء نظام أقل حراثة مقارنة بنظام الحراثة التقليدية ونظام الحراثة الصفرية وكانت نوعية التربة رملية طينية وذلك لتحديد التغيرات التي تطرأ علي الخواص الفيزيائية لهذا النوع من التربة تحت نظم الحراثة الثلاثة وكانت نوعية الآلات المستخدمة في نظام الحراثة التقليدية هي كالأتي:-

محراث قلاب مطرحي + محراث مشط قرصي + محراث دوراني (S1)

استخدم في نظام أقل حراثة :- محراث دوراني(S٢) مشط قرصي (S3) + محراث حفار(S4) وكان الشاهد نظام الحراثة الصفرية (S5)

أظهرت النتائج باستخدام نظم الحراثة S1 ، S2 ، S3 ، S4 بأن متوسط نسبة الانخفاض لرطوبة التربة كانت ٦.١١ ، ١٣.٢ ، ٥.٣، ٩.٦ %

وكذلك نسبة الانخفاض للكثافة الظاهرية كانت ١٥.٧، ١٤.٣، ١١.٩، ١٠.٨ % بينما نسبة الارتفاع للمسامية هي ١٦.١، ١٨.٣، ١٧.٢، ١٦.٧%

وللمسامية الهوائية هي ٣٦.٢، ٣٢.٤، ٢٦.١، ٢٨.٩% علي التوالي .

المقدمة

من خلال التعريف العام للحراثة بأنها التأثير الميكانيكي للتربة والذي يعمل علي تغيير الصفات الفيزيائية للتربة بالدرجة الأولي بهدف تحسين خواصها وإعداد مهد مناسب وجيد للبدور أو الجذور ويتأتي هذا بتأمين تركيب حبيبي جيد للتربة يعمل علي زيادة النفاذية والصرف الجيد لمياه الري والأمطار وللوصول إلي توازن غازي مناسب لنمو الجذور وبإعادة ترتيب هذه الحبيبات بواسطة نظم الحراثة المختلفة تحصل علي تربة أقل مقاومة لنمو وانتشار الجذور

تعمل المحاريث الحفارة على تكسير الطبقات التحتية من التربة وبعمق يزيد على عمق الحراثة المنجز بالمحاريث التقليدية **السحيباني ، (١٩٩٧)** . وتمتاز المحاريث الحفارة بزيادة عرضها الشغال مقارنة بالمحاريث التقليدية . اشار كل من **جاسم واخرون (١٩٩٤,) وعبد اللطيف واخرون(٢٠٠٠)** الى تفوق المحراث الحفار والامشاط القرصية في اعطاء اقل التكاليف الاقتصادية ولكنها ليست اقل من استخدام نظام الزراعة بدون حراثة. **محمد م واخرون(٢٠٠٨)** يظهر تفوق المحراث الحفار على المحراث المطرحي في صفة الانتاجية العملية معنويا وزادت التكاليف الاقتصادية للمحراث المطرحي معنويا مقارنتا بالمحراث الحفار وفي تسجيله اقل تكاليف اقتصادية ، اضافة الى المحافظة على بعض الصفات الفيزيائية للتربة

*** المعهد العالي لإعداد المدربين / طرابلس**

****استاذ الهندسة الزراعية كلية الزراعة جامعة طنطا**

الترهونى (2005) درس الرشح التركمى للتربة باستخدم طرق الحراثة المختلفة حيث خضع الترشيح التراكمي للمعادلات التالية:

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

فودة (٢٠٠٨) درس تأثير عمليات أعداد التربة المختلفة على الخواص الطبيعية للتربة فوجد إن النظام الامثل هو النظام حرث مرة(بالمحراث الحفار + المحراث الدوراني) لتحسين المواصفات الطبيعية للتربة 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**الحديثى (٢٠٠٩)** درس تأثير كل من أعماق الحراثة بثلاثة مستويات (١٠ و ١٥ و٢٠ سم) والمحتوى الرطوبي بثلاث مستويات (١٤ و ١٧ و ١٩%) .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% .

المواد وطرق البحث

أجريت التجربة بمنطقة سهل الجفارة وكان هدف الدراسة تحديد تأثير مختلف نظم الحراثة علي بعض الخواص الفيزيائية للتربة وتم تحديد مساحات الدراسة وكررت ثلاثة مرات لكل منظومة حراثة وكانت مساحة كل مكررة 600 m^2 وكان نوع التربة رملية طينية (sandy loam)حيث كانت نسبة الطين Clay ٨.٩% ونسبة الطمي Silt ١٤.٦ % ونسبة الرمل Sand 76.5 % ولجر آلات الحراثة استخدم جرار نوع جدع ٢٤٠ بقدرة ميكانيكية (٤٧HP)حصان ميكانيكي

وكانت مواصفات الالآت المستخدمة كالتالي :-

محراث قلاب مطرحي بسلاحين mould board plough عرض الأداء ٧٥سنتمتر

محراث دوراني ثماني أسلحة rotary cultivator عرض الأداء ١٦٠سم

محراث مشط قرصي سبعة أسلحة disk harrowعرض الأداء ١٧٠سم

محراث حفار بتسعة أسلحة chisel plowعرض الأداء ٢٢٥سم

وكان ترتيب عمليات الحراثة كالتالي :-

١- نظام الحراثة التقليدية Conventional tillage system(S1) حيث كانت سرعة الحراثة ٤.٦ كيلو متر / الساعة وعمق الحراثة ١٨سم وتم استخدام المحراث القلاب المطرحي + المشط القرصي+ المحراث الدوراني

٢- نظام أقل حراثة Minimum tillage system ويعتمد هذا النظام علي نوعية الآلة المستخدمة حيث كانت سرعة الحراثة ٥.١كيلومتر /الساعة وعمق الحراثة ١٢سم وثم استخدام الالات التالية :- المحراث الدوراني (S2) المشط القرصي(S3) المحراث الحفار (S4)

٣- نظام الحراثة الصفرية (S5) Zero tillage system ويعتبر هذا النظام شاهد حيث لاتوجد أي عملية حراثة تعمل علي تغير طبيعة التربة.

وتم استخدام المعادلات التالية لحساب كل من :-

النسبة المئوية لرطوبة التربة Soil moisture

$$\%SM = \frac{W - W1}{W1} * 100$$

W1 = كتلة التربة بعد التجفيف (gm) وحيث W = كتلة التربة قبل التجفيف (gm)

الكثافة الكلية Bulk density

$$Db = Ms / Vt = \text{جـــرام/سم}^3$$

Vt= الحجم الكلي للتربة (cm3) و حيث Ms = كتلة التربة (gm)

الكثافة الحقيقة Partial density

$$Dp = \frac{Ms}{Vs}$$

حيث Ms = كتلة التربة (gm) و Vs = حجم المادة الصلبة بالتربة (cm3)

مسامية التربة Soil porosity

$$\% Sp = ١ - Db/Dp * ١٠٠$$

حيث Db = الكثافة الكلية جـــرام/سم^3 و Dp = الكثافة الجزئيةجـــرام/سم^3

المسامية الهوائية Air filled porosity

$$\% Ap = Va / Vt * ١٠٠$$

حيث Va = حجم الهواء (cm3) و Vt= الحجم الكلي للتربة (cm3)

النتائج والمناقشة

تم قياس كل من معدل الرطوبة والكثافة والمسامية والمسامية الهوائية للتربة قبل وبعد تطبيق كل نظام من نظم الحراثة دلة النتائج المتحصل عليها أن نظم الحراثة المستخدمة أحدثت بعض التغيرات علي الخواص الفيزيائية للتربة حيث تناقص كل من معدل رطوبـــة الربة soil moisture content وكـــذلك الكثـــافة الحقيـــقة للتـــــربة soil bulk density بينما سجل ارتفاع في معدل المسامية soil porosity والمسامية الهوائية للتربة soil air porosity وكان أعلي معدل تناقص للرطوبة هو عند تطبيق نظام S1 ومقداره ١٣.٢% حيث استخدم المحراث الدوراني .وأقل معدل تناقص للرطوبة هو عند تطبيق نظام S3 ومقداره ٥.٣% وباستخدام محراث المشط القرصي وكان أعلي معدل تناقص للكثافة التربة عنـــد تطبيق نظـــام S1 ومقداره ١٥.٧% حيث استخدمـــــه الآت الحـــــراثة (المحراث القلاب المطرحي + المحراث الدوراني + المشط القرصي + المحراث الحفار) وكـــان نوع الحراثة أولية primary Tillage +حـــــراثة ثـــــــانوية secondary Tillageوأقل معدل تناقص لكثافة التربة هو عند تطبيق نظام S4 ومقداره ١٠.٨% وباستخدام المحراث الحفار وكان أعلى

معدل للمسامية هو ١٨.٣% نظام S2 واستخدام المحراث الدوراني وأقل معدل للمسامية هو ١٦.١% بتطبيق نظام S3 واستخدام المشط القرصي وكان أعلى معدل للمسامية الهوائية هو ٣٦.٢% بتطبيق نظام S2 واستخدام المحراث الدوراني وأقل معدل للمسامية الهوائية هو ٢٦.١% بتطبيق نظام S3 واستخدام المشط القرصي .

والشكل رقم (١) يبين العلاقة بين تأثير استخدام أنظمة الحراثة S1 S2 S3 S4 وتأثيرها علي كل من المحتوي الرطوبي ، الكثافة الحقيقة ،المسامية والمسامية الهوائية للتربة .

لدراسة الفروق بين تأثيرها علي بعض الخواص الفيزيائية للتربة

ونظم الحراثة المستخدمة هي نظام الحراثة التقليدية S1 conventional tillage system وهذا النظام يظم معدات الحراثة الأولية primary tillage ومعدات الحراثة الثانوية secondary tillage حيث استخدمة فيه ألآت الحراثة التالية :-

المحراث القلاب المطرحي moldboard plough و المشط القرصي disc harrow المحراث الدوارني rotary cultivator

نظام أقل حراثة S2 Minimum tillage system حيث استخدم في هذا النظام المحراث الدوراني rotary cultivator

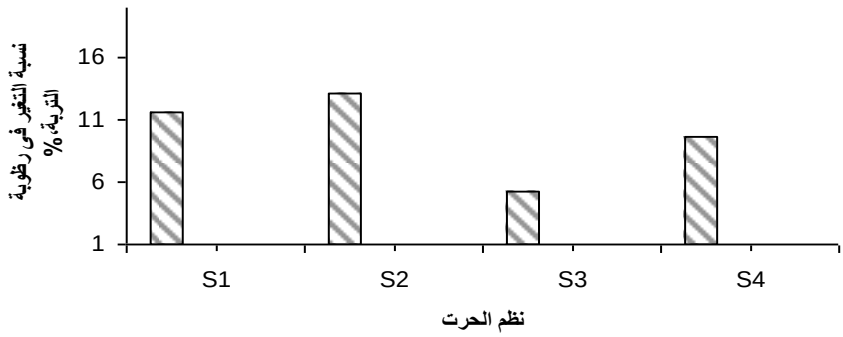
نظام أقل الحراثة S3 واستخدم المشط القرصي disc harrow

نظام أقل الحراثة S4 واستخدم المحراث الحفار chisel plough

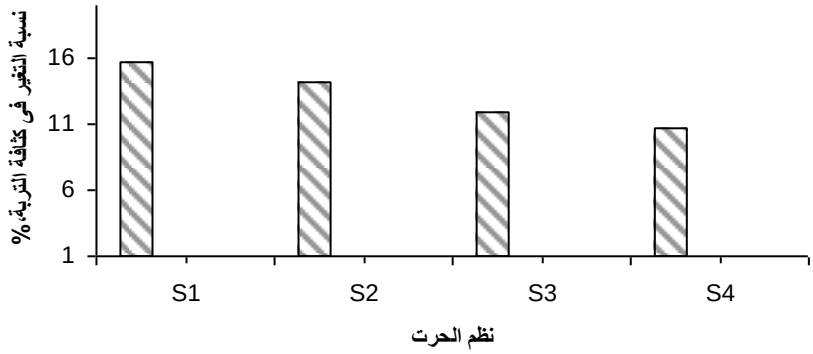
نظام الحراثة الصفرية S5 كشاهد Zero tillage

ومن خلال النتائج المتحصل عليها وتحت الظروف الليبية تنصح باستخدام نظام أقل حراثة S3 حيث أن معدل الفاقد في رطوبة التربة أقل قيمة وهي ٥.٣% وكذلك من المعدلات العالية للمسامية وهي ١٧.٢% وكذلك نظام أقل حراثة S4 للمحافظة علي الكثافة الظاهرية للتربة حيث سجلت باستخدام هذا النظام أقل معدل فاقد حيث بلغ ١٠.٨% .

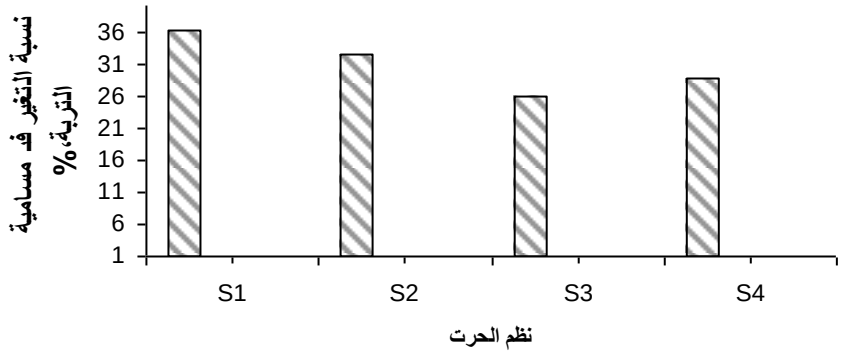
ولا ينصح باستخدام نظام S1، S2 في هذا النوع من التربة إلا في حالات خاصة وتحت ظروف حقلية نوعية التربة فيها لا تتأثر خواصها الفيزيائية سلباً جراء استخدام هذه الأنظمة.



شكل ١:تأثير نظم الحرث المختلفة على نسبة التغير فى رطوبة التربة،%



شكل ٢:تأثير نظم الحرث المختلفة على نسبة التغير فى كثافة التربة،%



شكل ٣:تأثير نظم الحرث المختلفة على نسبة التغير فى مسامية التربة،%

المراجع العلمية

عبد اللطيف ، عبد الرزاق.سالم محمد عبود. قصي قاسم الكليدار ، (٢٠٠٠). تأثير أعماق وأنظمة حراثة مختلفة على تكاليف انتاج محصول شاي الكجرات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- هيئة المعاهد الفنية - مجلة التقني / البحوث التقنية-العدد (٦٩):٨٧-٩٧.

السحيباني ، صالح .(١٩٩٧). الأساسيات الهندسية للآلات الزراعية ، (مترجم) ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، جامعة الملك سعود ، مصر .

جاسم ، عبد الرزاق عبداللطيف ، فريد مجيد عبد و مأمون احمد جبر .(١٩٩٤) . تأثير بعض الحراثة على انتاج وتكاليف الانتاج لمحاصيل مختلفة . وقائع المؤتمر العلمي الرابع للبحوث التقنية . هيئة المعاهد الفنية . بغداد ٣-٤ /٤/ ١٩٩٤ .

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

Mohameed m.a, abdalrazzak a.j and hussein a. J(2008) The effect of some tillage equipement on practical productivity and econmical costs for machinery unitthe 15th. Annual conference of the misr society of ag. Eng., 12-13 march, 2008

ENGLISH SUMMARY

INFLUENCE OF TILLAGE SYSTEMS ON SOIL PHYSICAL PROPERTIES UNDER LIBYAN CONDITIONS

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

Soil tillage is carried out with the objective of changing the soil physical properties and to enable the plants to show their full potential. Physical degradation of the soil may be defined as the loss of the soil's structural quality. The field experiment was conducted at El-Gefara,Tripoli, Libya. To test the tillage systeme by uesing conventionaltillage system(S1) using moldboard, rotary plowand disc harrow, Minimum tillage by using rotary cultivator(S2) ,disc harrow (S3), chisel plough(S4) and Zero tillage as a control on soil physical properties, under libyan conditions. Four tillage systems S1, S2, S3,and S4. were used to determiend soil moistur, density and porosity percentage.The results show that with the use of tillage systems S1, S2, S3,and S4.Results show that, the change soil porosity percentage, were 36.2, 32.4, 26.1and 28.9%.,the change soil moisture percentage, were 11.6, 13.2, 5.3and 9.6%., the change soil density percentage, were 15.7, 14.3.11.9and 10.8%.,

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