تأثير المحراث تحت سطح التربة الاعتيادي و المطور وعمق الحراثة في دليل التفتيت والتوزيع الحجمي لتجمعات التربة

كوثر عزيز حميد الموسوي
قسم علوم التربة والموارد المائية/ كلية الزراعة
جامعة البصرة/جمهورية العراق

بهاء عبد الجليل عبد الكريم
مديرية زراعة البصرة / وزارة الزراعة
جمهورية العراق

المستخلص

أجريت تجربة حقلية في محطة أبحاث كلية الزراعة / جامعة البصرة في موقع كرمة علي في الموسم الزراعي 2014 في تربة ذات نسجة طينية (Clay) لدراسة تأثير المحراث تحت سطح التربة المزود بأجنحة ومحاريث ضحلة (المطور) والمحراث تحت سطح التربة الاعتيادي ولأعماق حراثة 30 و40 و50 سم لكل منهما والمحراث المطرحي القلاب لعمق 25 سم في دليل التفتيت والتوزيع الحجمي لتجمعات التربة الطينية بعد الحراثة مباشرة ولثلاث مكررات.

تضمنت معاملات الحراثة سبع معاملات وهي: المحراث المطور لعمق حراثة 30 سم (S_1D_1) والمحراث المطور لعمق حراثة 40 سم (S_1D_2) والمحراث المطور لعمق حراثة 50 سم (S_1D_3) والمحراث الاعتيادي لعمق حراثة 30 سم (S_2D_1) والمحراث الاعتيادي لعمق حراثة 40 سم (S_2D_2) والمحراث الاعتيادي لعمق حراثة 50 سم (S_2D_3) والمحراث المطرحي القلاب لعمق حراثة 25 سم (MT). نفذت التجربة بأستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات .

وقد اظهرت النتائج إن معاملة التربة بالمحراث تحت سطح التربة المطور عند عمق حراثة 50 سم (S_1D_3) تفوقت معنوياً في زيادة تفتيت التربة تلتها معاملة المحراث المطرحي القلاب لعمق حراثة 25 سم (MT) ثم معاملة المحراث تحت سطح التربة الاعتيادي ولعمق 50 سم (S_2D_3) بينما سجلت معاملة المحراث تحت سطح التربة الاعتيادي عند العمق 30 سم (S_2D_1) اعلى قيمة لدليل التفتيت كما بينت النتائج سيادة نسب التجمعات ذات الأقطار الأقل من (2.8) ملم لمعاملات الحراثة جميعها في حين سجلت التجمعات ذات الأقطار المحصورة بين (45-50) ملم أقل نسبة مقارنة بأقطار التجمعات الأخرى وتفوقت المعاملة S_1D_3 معنويا على بقية المعاملات في اعطائها أعلى نسبة للتجمعات ذات الأقطار الأقل من (2.8) ملم .

كلمات مفتاحية : محراث تحت سطح التربة الاعتيادي ، محراث تحت سطح التربة المطور ، المحراث المطرحي القلاب ، دليل التفتيت التوزيع الحجمي لتجمعات التربة .

المقدمة

تعد الآلات الزراعية التي تعمل على أعماق كبيرة مثل المحراث تحت سطح التربة من الآلات الخاصة التي تستعمل لغرض تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة وتحسين خصوبة التربة واستصلاحها وتكسير وتفتيت الطبقات المرصوصة يصمم هذا المحراث ليعمل على اعماق كبيرة قد تصل الى 75 سم ويفضل استعماله مرة واحدة كل 3-5 سنوات ويعد من المحاريث التي تتطلب مصدر قوة اكبر بسبب المقاومة الكبيرة للتربة عند الاعماق التحت السطحية فضلا عن انخفاض حجم التربة التي يفككها الى العمق الذي يصل اليه ومن ثم انخفاض كفاءته (1). ان استخدام أسلوب التجميع الميكانيكي للآلات له القابلية العالية على إعادة بناء التربة للحصول على كثافة منخفضة ومسامية مناسبة لنمو النباتات (8) .

أجريت تجربة في تربتين ذات نسجة طينية غرينية احداهما بكر (غير مستغلة زراعياً) والاخرى مستغلة زراعياً حول دراسة تأثير الحراثة والعمق في دليل التفتيت إذ وجدت الموسوي (6) تفوق المحراث الحفار على المحراثين القرصي والمطرحي القلاب في اعطاء اعلى القيم لدليل التفتيت في حين اعطى المحراث المطرحي القلاب نسبة عالية من التجمعات ذات الاقطار الاقل من 2 ملم كما بينت أن هناك تأثيرات معنوية للعمق في قيمة دليل التفتيت فقد ازدادت بنسبة 33.4% عند زيادة العمق من (0-15) الى (0-30) سم للتربة البكر أما في التربة المستغلة زراعياً فكانت نسبة الزيادة في العمق (0-30) سم 12.1% مقارنة بالعمق(0-15) سم وعزت سبب ذلك الى الثباتية العالية للتجمعات في العمق الثاني مقارنة بالعمق الأول .

في تركيا قام Boydas and Turgut (12) بدراسة لمعرفة تأثير المحاريث المطرحي القلاب والقرصي والحفار في تفتيت التربة المزيجة من خلال تقدير معدل القطر الموزون وكانت القيم 34.780 و 25.640 و 23.040 ملم للمحاريث الثلاثة على التوالي وعند اضافة الامشاط الدورانية للمحاريث الثلاثة لاحظا زيادة التفتيت اذ انخفض معدل القطر الموزون الى 26.440 و 18.760 و 17.160 ملم للمحراث المطرحي القلاب + الامشاط الدورانية و المحراث القرصي + الامشاط الدورانية والمحراث الحفار + الامشاط الدورانية على التوالي . وعند اضافة منعمتين متتاليتين خلف المحراث الحفار لاحظا Aday and Nassir (9) زيادة قابلية المحراث على تفتيت التربة حيث انخفض دليل التفتيت من 73 ملم عند استعمال المحراث بمفرده الى 55 و42 ملم عند استعمال منعمة وأحدة و منعمتين خلف المحراث على التوالي عند السرعة 1.08 كم ساعة$^{-1}$ وزاد الانخفاض في القيم عند زيادة السرعة الى 3.96 كم ساعة$^{-1}$ وكانت 65 و 42 و 20 ملم لمعاملات الحراثة على التوالي.

اجريـت دراسـة مـن قبـل مكـي (5) حـول تقيـيم الاداء الحقلـي لمحـراث تحـت سـطح التربـة المركـب القـلاب وتـأثيره فـي بعـض الخصـائص الفيزيائيـة والميكانيكيـة للتربـة الطينيـة الغرينيـة ومقارنتـه بـالمحراث تحـت سـطح التربـة الاعتيـادي وجـد تفـوق المحـراث تحـت سـطح التربـة المركـب القـلاب فـي اعطائـه أقـل قيمـة لـدليل التفتيـت وكانـت 52.790 ملـم بينمـا ازدادت الـى 71.490 ملـم للمحـراث تحـت سـطح التربـة الاعتيـادي عنـد العمـق 30 سـم وأشـار الـى ان المحـراث تحـت سـطح التربـة المركـب القـلاب المـزود بالسـلاح المطرحـي يقـوم بشـق التربـة وقلبهـا الـى اليمـين مؤديـاً الـى زيـادة عمليـة التفتيـت ولاحـظ عنـد زيـادة عمـق الحراثـة ازداد دليـل التفتيـت اذ كانـت القـيم لكـلا المحـراثين عنـد العمـق 50 سـم 71.300 و 104.380 ملـم علـى التـوالي وعـزى السـبب الـى زيـادة تماسـك التربـة ذات المحتـوى الرطـوبي العـالي ممـا قلـل مـن قابليتهـا علـى التفكيـك الـى كتل صغيرة بواسطة المحراثين .

وجـد عاشـور (3) انخفـاض دليـل التفتيـت للتربـة الطينيـة المحروثـة بـالمحراث تحـت سـطح التربـة المركـب القـلاب المحـور مقارنـة بقيمتـه للتربـة المحروثـة بـالمحراث تحـت سـطح التربـة الاعتيـادي وبقـيم مقـدارها 21.840 و 60.450 ملـم علـى التـوالي فـي حـين لاحـظ زيـادة قـيم دليـل التفتيـت بزيـادة العمـق مـن 30 الـى 60 سـم وكانـت 52.250 و 68.650 ملـم علـى التـوالي أي بنسـبة زيـادة مقـدارها 31.390% للمحـراث الاعتيـادي امـا بالنسـبة للمحـراث تحـت سـطح التربـة المركـب القـلاب المحـور فكانـت القـيم لـنفس الاعمـاق 17.670 و 26.010 ملـم علـى التـوالي اي بنسـبة زيـادة قـدرها 47.200% وعـزى السـبب الـى زيـادة رطوبـة التربـة وقوتهـا عنـد زيـادة العمـق اذ ان زيـادة رطوبـة التربـة تؤدي الى زيادة في حجم الكتل الترابية .

يهـدف البحـث الـى دراسـة تـأثير المحـراث تحـت سـطح التربـة المـزود بأجنحـة ومحاريـث ضـحلة(المطور) ومقارنـة ذلـك التـأثير بـالمحراث تحـت سـطح التربـة الاعتيـادي فـي دليـل التفتيـت والتوزيـع الحجمـي لتجمعـات التربـة الطينيـة ومـن ثـم تحديـد افضـل قيمـة لـدليل التفتيـت وبنسـبة التجمعـات ذات الاقطـار المناسـبة لتـوفير مرقـد ملائـم لبـزوغ البـاذرات ونمو النبات .

المواد وطرائق العمل

أجريـت تجربـة حقليـة فـي محطـة ابحـاث كليـة الزراعـة – جامعـة البصـرة فـي موقـع كرمـة علـي فـي محافظـة البصـرة لزراعـة محصـول زهـرة الشـمس (*Helianthus annus* L.) خـلال الموسـم الزراعـي 2014 فـي تربـة ذات نسـجة طينيـة (Clay) صـنفت علـى انهـا انهـا Typic torrifluvent hyberthermic calcareous clayey mixed (4) .

اسـتخدمت المحاريـث التاليـة لاجـراء عمليـة الحراثة وكما يلي :-

1. محـراث تحـت سـطح التربـة المطـور المـــزود بمحاريـــث ضـــحلة واجنحـــة (Subsoiler Plow adding shallow tines wings) والموضح في (10) (S_1) .

اذ يتكـون المحـراث مـن هيكـل مسـتطيل الشكل ابعـاده 144× 127 سم والسـاق الـذي هـو عبـارة عـن قطعـة حديـد مسـتطيلة الشـكل طولهـا الكلـي 145 سـم وعرضـها 12 سـم وسـمكها 3 سـم . ربـط السـاق فـي مـؤخرة الهيكـل وبزاويـة ميـل الـى الامـام مقـدارها 60 درجـة ، زود المحـراث بقـدم طولهـا 45سـم وعرضـها 8 سـم وارتفاعهـا 10 سـم قطعـت مقدمـة القـدم بزاويـة تميـل مـع الافـق بمقـدار 35 درجـة لزيـادة قابليتـه على اختراق التربة وربط القدم مع الساق

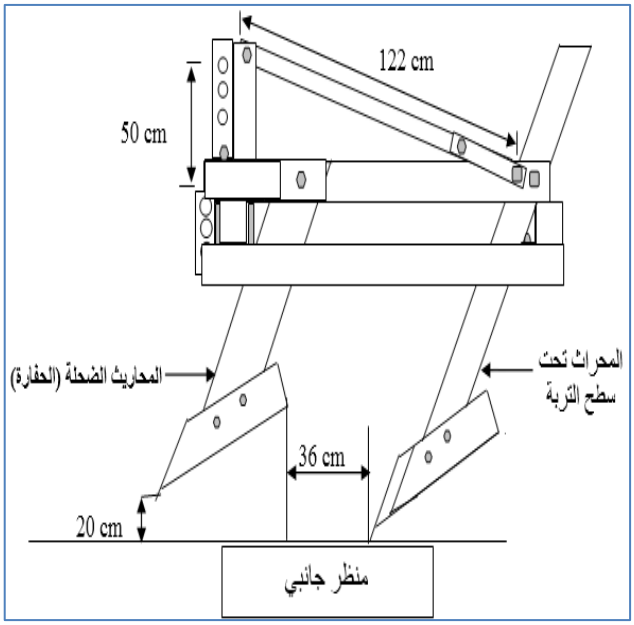
جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية الأولية للتربة وللأعماق (0-15) و-(30-15) و (30-40) و(40-50) سم

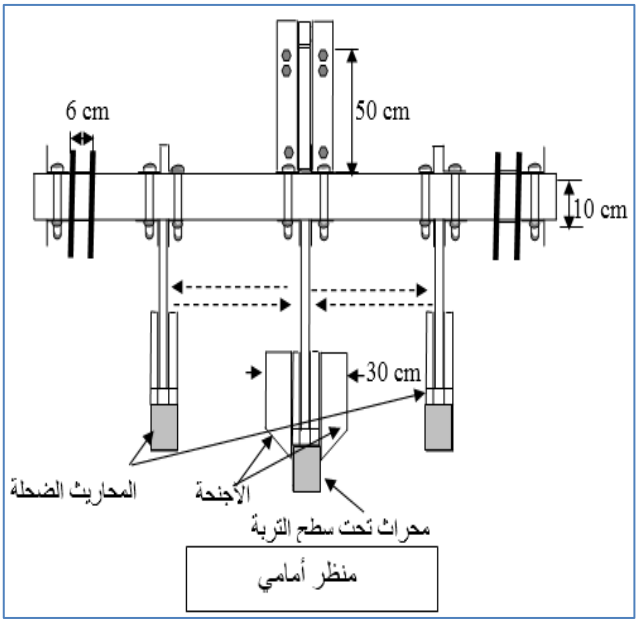
الخصائص	الوحدات	عمق التربة (سم)			
		(15-0)	(30-15)	(40-30)	(50-40)
Sand	غم كغم$^{-1}$	62.77	56.19	50.03	49.12
Silt		356.57	334.95	341.91	338.36
Clay		580.66	608.86	608.06	612.52
النسجة	ــــــــ	Clay	Clay	Clay	Clay
الكثافة الحقيقية	ميكاغرام م$^{-3}$	2.61	2.62	2.65	2.65
الكثافة الظاهرية	ميكاغرام م$^{-3}$	1.33	1.35	1.39	1.40
المسامية الكلية	%	48.83	49.06	47.56	47.27
نسبة الرطوبة عند الاشباع	%	50.635	53.320	51.160	55.265
نسبة الرطوبة عند السعة الحقلية	%	30.455	32.675	33.290	35.055

بزاويـــة 120 درجـــة لزيـــادة قابليتـــة علـــى الاختـراق وقطـع التربـة ودفعهـا الـى الاعلـى . اسـتخدم مـع المحـراث اجنحـة تثبـت بصـورة موازيـة لقاعـدة القـدم يبلـغ طـول الجنـاح الواحـد

38 سم وعرضـها الكلـي مـع القـدم 30 سـم . كمـا زود المحـراث تحـت سـطح التربـة بـزوج مـن المحاريـث الضـحلة (حفـارة) تعمـل امامـه وبمسـافة 36 سـم عـن مقدمـة القـدم ويمكـن تغييـر المسـافة الجانبيـة بينهمـا فـي اثنـاء تنفيـذ التجربـة

يبلـغ طـول سـاق المحـراث الضـحل مـع القـدم 75 سـم وعرضـة الجـانبي 20 سـم وسـمكه 2 سـم . زود كـل محـراث حفـار بقـدم مماثلـة الـى القـدم التي زود بها المحراث تحت سطح التربة .





2. محـراث تحـت سـطح التربـة الاعتيـادي (Subsoiler Plow) ذو سلاح واحد (S_2)

3. محـــــراث مطرحـــــي قـــــلاب (Moldboard Plow) ثلاثـي البـدن مطرحتـه مـــن نـــوع شـــبة الحلزونيـــة (Semi-digger) يستخدم لعمق حراثة 25 سم (MT) .

حددت ثلاثة اعماق للحـرانـه بالمحرانين تحت سطح التربة الاعتيادي والمصور فقط وهي 30 سم (D_1) ، 40 سم (D_2) ، 50 سم (D_3).

حيـث تضـمنت معـاملات الحراثـة سـبع معاملات وهي: -

المحـــراث المطـــور لعمـــق حراثـــة 30 ســـم (S_1D_1) والمحـراث المطـور لعمـق حراثـة 40 ســم (S_1D_2) والمحـراث المطـور لعمـق حراثـة 50 ســم (S_1D_3) والمحـراث الاعتيـادي لعمـق حراثـة 30 ســم (S_2D_1) والمحـراث الاعتيـادي لعمـــق حراثـــة 40 ســـم (S_2D_2) والمحـــراث الاعتيـــادي لعمـــق حراثـــة 50 ســـم (S_2D_3) والمحـراث المطرحـي القـلاب لعمـق حراثـة 25 ســم (MT) . نفـذت التجربـة بأسـتخدام تصـميم القطاعـــات العشـــوائية الكاملـــة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات .

قسـمت ارض التجربـة علـى ثـلاث قطاعـات متسـاوية فـي المسـاحة ، وقسـم كـل قطـاع علـى سـبع وحـدات تجريبيـة أي (21) وحـدة تجريبيـة ، وتـم توزيـع المعـاملات بصـورة عشـوائية علـى الوحدات التجريبية في كل قطاع .

بعـد تحديـد موقـع التجربـة وقبـل اجـراء عمليـات الحراثـة وتهيئـة التربـة للزراعـة ، جمعت نمـاذج تربـة مركبـة مـن الأعمـاق (0 – 15) d_1 و (15 – 30) d_2 و (30 – 40) d_3 و (40 – 50) d_4 سـم ، جففـت هوائيـا ومـررت بعـض النمـاذج مـن منخـل قطـر فتحاتـه 2 ملـم لتقـدير بعـض الخصـائص الفيزيائيـة والكيميائيـة الاوليـة للتربـة والموضـحة نتائجهـا فـي الجـدول رقـم(1). تـم تقـدير نسـجة التربـة بطريقـة الماصـة الحجميـة والكثافـة الحقيقـة بأسـتخدام قنينـة الكثافـة والكثافـة الظاهريـة باسـتخدام الاسـطوانة المعدنيـة (Core samplers) ، وحسـبت المسـامية الكليـة مـن معرفـة قـيم الكثافـة الظاهريـة والكثافـة الحقيقيـة والموصـوفة مـن

قبـل Boydas وآخـرون (12) ، قـدرت نسـبة الرطوبـــة عنـــد الاشـــباع بحســـب طريقـــة Nielsen وآخـــرون(14) الـــواردة فـــي Boydas وآخـرون (12) ، تـم تقـدير السـعة الحقليـة وذلـك باشـباع مسـاحة 1 م^2 مـن الحقـل وتغطيـة سـطح التربـة بمـادة البـولي اثلـين لمنـع التبخـر ، ثـم اخـذت عينـات مـن الاعمـاق – 15) (0 و(15 – 30) و(30 – 40) و(40-50) سـم بعـد 48 سـاعة مـن الاشـباع بحسـب طريقـة Nielsen وآخـــرون(14) الـــواردة فـــي Boydas وآخرون (12) .

بعـــد اجـــراء عمليـــة الحراثـــة مباشـــرة بـــالمحراث تحـــت ســـطح التربـــة الاعتيـــادي و المطـــــور للأعمـــــاق 30 و40 و50 ســـــم والمحـراث المطرحـي القـلاب للعمـق 25 سـم تـم تحديـد متـر مربـع واحـد لكـل معاملـة حراثـة لقيـاس التوزيـع الحجمـي لتجمعـات التربـة حيـث فصـلت التربـة بمجموعـة مناخـل تتـدرج اقطارهـا تنازليـــاً كـــالآتي : (174.55 و 120 و 100 و 75 و 63 و 50 و 45 و 31.5 و 25 و 16 و 12.5 و 5.6 و 2.8) ملـــم وحســـبت تجمعـــات التربـة كنسـبة مئويـة الـى وزن التربـة فـي المتـر المربـــع كماحســـب دليـــل التفتيـــت (Pu.I) مـــن المعادلـــــــــــــــــة التاليـــــــــــــــــة :-

$$Pu.I = \sum_{i=1}^{n} \overline{Xi} Wi$$

حيث أن :

Pu.I : دليل التفتيت (ملـم) .

$\overline{Xi}$: معدل القطر لأي مدى حجمي للتجمعات المفصولة (ملـم) .

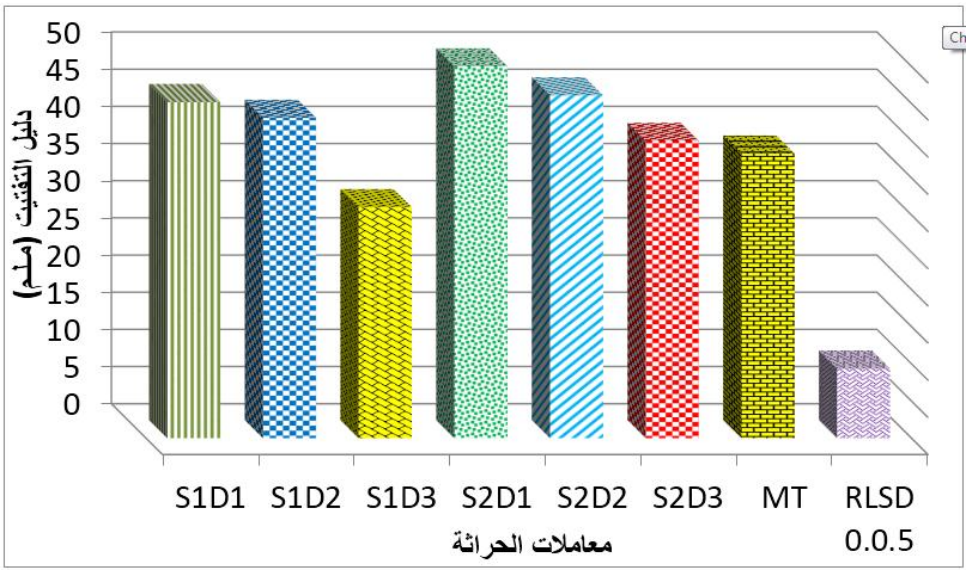
Wi : وزن التجمعـــات المتبقيـــة ضـــمن المـــدى الحجمـي الواحـد كنسـبة الـى الـوزن الجـاف الكلـي لنمـوذج التربـة وكمـا وصـفها (12) . تـم تحليـل البيانـات إحصـائيا باسـتخدام البرنـامج الاحصـائي SPSS لتحليل التباين

أمـــا الاختلافـــات بـــين المعـــاملات وتـــداخلاتها أسـتخدم اختبـار F عنـد مسـتوى احتماليـة 0.05 وللمقارنـة بـين المتوسـطات اسـتخدمت قيمـة اقـل فرق معنوي معدل (R.L.S.D) (2) .

النتائج والمناقشة

1. تـــأثير المحـــراث تحـــت ســـطح التربـــة الاعتيادي والمطور في دليـل الـتفـتيـت

يبـين التحليـل الاحصـائي فـي الجـدول (2) وجـود تـأثيرات معنويـة لمعـاملات الحراثـة فـي قيم دليل التفتيت



شكل (1) تأثير معاملات الحراثة في دليل التفتيت (ملم)

جدول (2) التحليل الاحصائي لاختبار (F) لقيم دليل التفتيت (Pu.I)

Source	d.f	Pu.I
A	6	4.23*

A= معاملات الحراثة

*= وجود فروقات معنوية عند مستوى 0.05

الشكل (1) يوضح أن المحراث تحت سطح التربة المطور عمل على زيادة تفتيت التربة مقارنة بالمحراث تحت سطح التربة الاعتيادي لأعماق الحراثة جميعها اذ بلغ دليل التفتيت للمحراث المطور كمعدل عام للأعماق جميعها 39.783 ملم بينما أعطى المحراث الاعتيادي دليل تفتيت مقداره 45.447 ملم علما بأن الفروقات بين المعاملتين لم تكن معنوية ، وقد يعزى سبب انخفاض دليل التفتيت للتربة المحروثة بالمحراث المطور الى دور المحاريث الضحلة التي تعمل على تفكيك التربة وزيادة درجة تفتيتها نتيجة تصادم الكتل الترابية مع بعضها فضلا عن وجود الاجنحة المربوطة على سلاح المحراث التي تزيد من تفتيت التربة ومن ثم انخفاض دليل التفتيت (10).

أما المحراث المطرحي القلاب فسجل أقل قيمة لدليل التفتيت مقارنة بالمحراثين المطور والاعتيادي وبلغت 38.270 ملم وبفارق غير معنوي وذلك لان المطرحة اثناء تقدمها الى

الامام تحيط بالتربة مما يؤدي الى تجمعها امام المطرحة فتزيد من تصادمها كما ان المحراث يقطعها من الأسفل والجانب وهذا يساعد على زيادة التشققات العرضية والطولية فيها ومن ثم زيادة تفتتها (3) . وللمقارنة بين أعماق الحراثة يبين الشكل(1) انخفاض دليل التفتيت بزيادة عمق الحراثة اذ اعطى المحراث المطور قيما لدليل التفتيت مقدارها 45.200 و 43.080 و 31.070 ملم لاعماق الحراثة 30 و 40 و 50 سم على التوالي في حين سجل المحراث الاعتيادي 50.260 و 46.110 و 39.970 ملم للاعماق أعلاه على التوالي ، وقد يعود السبب الى زيادة حجم التربة المثارة مع زيادة العمق وهذا ماوجده Aday *et al.*(7) اذ لاحظ انخفاض دليل التفتيت بزيادة عمق الحراثة نتيجة زيادة حجم التربة المحروثة الذي يزيد من التصادم بين كتل التربة خلال حركة المحراث . كما يظهر من الشكل ان معاملة التربة بالمحراث المطور عند عمق حراثة 50 سم (S_1D_3) تفوقت معنويا في زيادة تفتيت التربة مقارنة بالمعاملات الأخرى جميعها وبفروق معنوية لكنها لا تختلف معنويا عن معاملة المحراث المطرحي القلاب والمحراث تحت سطح التربة الاعتيادي لعمق الحراثة 50 سم (S_2D_3) اذ بلغت القيم للمعاملات الثلاث 31.070 و 38.270 و 39.970 ملم على التوالي.

2-التوزيع الحجمي لتجمعات التربة

أثرت معاملات الحراثة في التوزيع الحجمي لتجمعات التربة ولكن كانت التاثيرات غير معنوية تحت كلا المستويين 0.05 و 0.01 كما في الجدول(3)

جدول (3) التحليل الاحصائي لاختبار (F) لقيم التوزيع الحجمي لتجمعات التربة

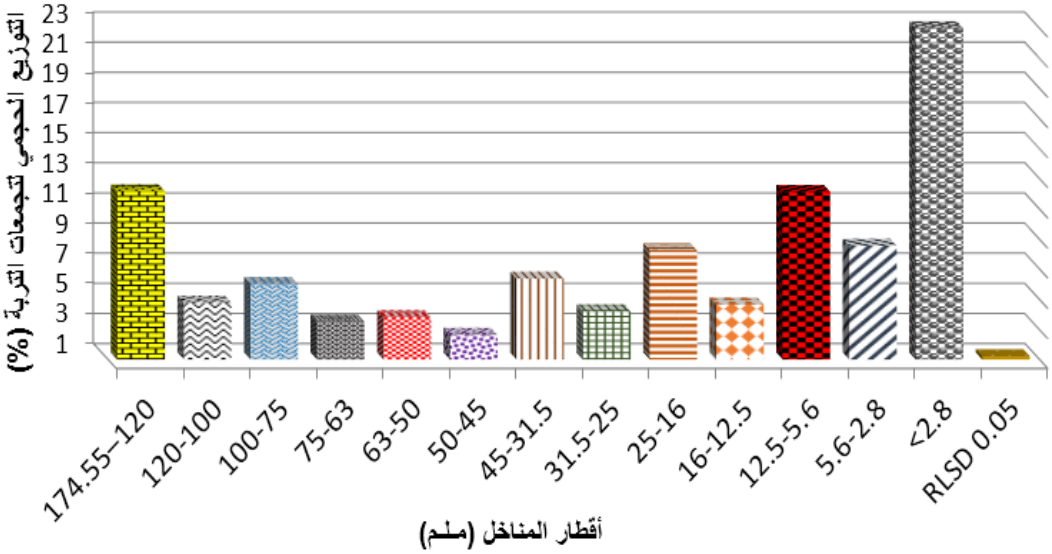
Source	d.f	التوزيع الحجمي لتجمعات التربة
A	6	$1.141^{n.s}$
B	12	148.745^{**}
A * B	72	2.480^{**}

A= معاملات الحراثة B= أقطار المناخل

**= وجود فروقات معنوية عند مستوى 0.01

n.s= عـدم وجـود فروقـات معنويـة عنـد مسـتوى الاحتمالية 0.01 و 0.05 .

ولكـن وجـدت فروقـات عاليـة المعنويـة بـين اقطـار المناخـل فـي قـيم التوزيـع الحجمـي لتجمعـات التربـة لقـد سـجلت التجمعـات ذات الأقطـار الأقـل مـن 2.8 ملـم أكبـر نسـبة توزيـع حجمـي وبفروقـات عاليـة المعنويـة مقارنـة بالاقطـار الأخـرى وبلغـت 22.980% كمعـدل لمعـاملات الحراثـة واعماقهـا جميعـاً (شـكل 2) وتلتهـا التجمعـات ذات الأقطـار الكبيـرة المحصـورة بـين 120 و 174.55 ملـم وبقيمـة مقـدارها 12.16% وهـذه المعاملـة لاتختلـف معنويـا عـن المعاملـة ذات الأقطـار (2.8 – 5.6) ملـم التـي أعطـت تجمعـات ذات نسـبة مقـدارها 12.12% ومـن ناحيـة أخـرى كانـت اقـل نسـبة تجمعـات محصـورة بـين المناخـل 45 و 50 ملـم وكانت 2.63% .



شكل (2) تأثير اقطار المناخل في التوزيع الحجمي لتجمعات التربة (%)

يوضـح (الجـدول3) وجـود تـأثيرات عاليـة المعنويـة للتـداخل الثنـائي بـين معـاملات الحراثـة واقطـار التجمعـات فـي قـيم التوزيـع الحجمـي لتجمعـات التربـة يشـير الجـدول (4) الـى ان معاملـة الحراثـة بـالمحراث تحـت سـطح التربـة المطـور وعنـد عمـق حراثـة 50 سـم (S_1D_3) سـجلت اعلـى نسـبة لتجمعـات التربـة ذات الأقطـار الأقـل مـن 2.8 ملـم وبلغـت 33.147% وبفروقـات عاليـة المعنويـة مقارنـة بجميـع المعـاملات الأخـرى وهـذه النتيجـة تؤكـد دور المحـراث المطـور فـي زيـادة تفتيـت التربـة وخاصـة عنـد عمـق الحراثـة 50 سـم وكمـا موضـح فـي نتـائج دليـل التفتيـت وتلتهـا المعـاملات S_1D_2 و S_2D_3 و S_2D_1 فقـد أعطـت قـيم لنسـبة التجمعـات ذات الأقطـار الأقـل من 2.8 ملـم مقدارها :

جدول (4) تأثير تداخل معاملات الحراثة واقطار التجمعات في التوزيع الحجمي لتجمعات التربة (%)

أقطار التجمعات (ملم) / معاملات الحراثة	174.55 –120	120-100	100-75	75-63	63-50	50-45	45-31.5	31.5-25	25-16	16-12.5	12.5-5.6	5.6-2.8	<2.8	متوسط معاملات الحراثة
S_1D_1	12.075	6.714	5.409	3.769	4.042	3.102	8.985	5.477	8.057	6.292	13.872	8.336	19.315	8.111
S_1D_2	12.361	5.816	6.974	3.395	3.453	2.541	5.397	3.708	7.528	3.890	10.587	8.333	26.031	7.693
S_1D_3	9.260	2.338	4.845	2.545	1.813	1.611	4.728	3.371	7.417	4.078	14.572	10.286	33.147	7.693
S_2D_1	18.339	4.428	6.123	3.299	4.343	2.326	6.185	3.294	8.427	3.745	11.199	8.085	20.219	7.693
S_2D_2	14.083	4.871	5.818	3.902	4.477	3.934	6.642	4.649	7.897	5.449	10.911	7.686	19.695	7.693
S_2D_3	10.620	4.950	7.257	2.547	3.581	1.983	6.349	4.173	8.638	4.780	11.215	9.532	24.399	7.694
MT	8.373	4.359	5.611	5.111	4.946	2.948	6.332	4.747	9.684	6.292	13.872	8.336	19.315	7.687
متوسط أقطار التجمعات	12.159	4.782	6.005	3.510	3.808	2.635	6.374	4.203	8.235	4.932	12.318	8.656	23.160	7.752
RLSD 0.05	3.017													

26.031 و 24.399 و 20.219% علـــــــــى التـوالي علمـاً بـأن الاختلافـات بـين المعـاملتين S_1D_2 و S_2D_3 لـم تكـن معنويـة عنـد مسـتوى احتمـالي 0.05 . يلاحـظ مـن الجـدول أن المحـراث المطـور عنـد عمـق حراثـة 50 سـم (S_1D_3) اعطـى اقـل نسـبة تجمعـات مقـدارها 1.611 و 1.813% اقطارهـا محصـورة بـين (45-50) ملـم و (50-63) ملـم علـى التـوالي وبـدون فـروق معنويـة وهـاتين المعـاملتين لـم تختلفـا معنويـا عـن المعاملـة S_2D_3 التـي أعطـت نسـبة تجمعـات اقطارهـا محصـورة بـين (45-50) ملـم وقيمتها 1.983%.

الاستنتاجات والتوصيات

1. أعطـى المحـراث تحـت سـطح التربـة المطـور عنـد عمـق حراثـة 50 سـم (S_1D_3) اقـل قيمـة لـدليل التفتيـت مـع سـيادة نسـبة التجمعـات ذات الاقطـار الاقـل مـن (2.8) ملـم مقارنـة بالمحاريث الاخرى .

2. فـي ضـوء مـا تقـدم يوصـى بأسـتخدام المحـراث تحـت سـطح التربـة المطـور عنـد عمـق حراثـة 50سـم (S_1D_3) لاعطـاءه اكبـر مسـاحة تربـة مفككـة مـع زيـادة نسـبة التجمعـات ذات الاقطـار الاقـل مـن (2.8) ملـم والمهمـة فـي عملية انبات البذور .

3. اجـراء المزيـد مـن الدراسـات حـول اسـتخدام المحاريـث تحـت سـطح التربـة المطـورة فـي تربـة ذات نسـجات مختلفـة ولأعمـاق اكثـر فـي معالجـة الطبقـات المرصوصـة واثارهـا السـلبية في خصائص التربة ونمو النبات .

المصادر

1- البنـا، عزيـز رمـو .1990.معـدات تهيئـة التربـة. دار الكتـب للطباعـة والنشـر. جامعـة الموصـل. وزارة التعلـيم العـالي والبحـث العلمـي . العراق.

2- الـراوي ، خاشـع محمـود وعبـد العزيـز محمـد خلـف الله .1980 . تصـميم وتحليـل التجـارب الزراعيـة .كليـة الزراعـة والغابـات جامعـة الموصـل. وزارة التعلـيم العـالي والبحـث العلمي. العراق.

3- عاشـور ، ضـياء سـباهي .2011 . دراسـة اداء المحـراث تحـت سـطح التربـة المركـب القـلاب المحـور وتـأثيره فـي بعـض خصـائص التربـة الفيزيائيـة. رسـالة ماجسـتير. كليـة الزراعة . جامعة البصرة .جمهورية العراق.

4- العطـب ، صـلاح مهـدي سـلطان. 2001. تـأثير أحجـام تجمعـات التربـة علـى صـفات التربـة الفيزيائيـة وحركـة المـاء فـي نمـو نبـات الـذرة الصـفراء. رسـالة ماجسـتير. كليـة الزراعـة ـــ جامعة البصرة .جمهورية العراق.

5- مكـي ، عبـد السـلام غضـبان .2010. تقيـيم الاداء الحقلـي لمحـراث تحـت التربـة المركـب القـلاب وتـأثيره بـبعض الخصـائص الفيزيائيـة والميكانيكيـة فـي تربـة طينيـة غرينيـة .اطروحـة دكتـوراه. كليـة الزراعـة. جامعـة البصـرة. جمهورية العراق.

6- الموسـوي ، كـوثر عزيـز حميـد .1997. تـأثير المحاريـث والزراعـة علـى بعـض الصـفات

الفيزيائيــة والميكانيكيــة للتربــة. رســالة ماجســتير . كلية الزراعة. جامعة البصرة. العراق.

7- Aday, S.H. ; K.A. Hamid and Salman , R. F .2001.Energy requirement and energy utilization efficiency of to plow types for pulverization of heavy soil. Iraqi J. Agric., 6(1):137-146 .

8- Aday, S. H., and Y. Y. Hilal, .2004. The effect of lifting angle of the subsoiler foot wings on its field performance in heavy soils. Iraqi J. Agric., 9 (3): 195-207 .

9- Aday, S.H. and A.J. Nassir, .2009. Field study ofx a modified chisel plow performance on the draft force requirement and soil pulverization

ability.BasrahJ.Agrci.,Sci.,22(1):67 -78 .

10- Aday , S. H. ; M. A. Al-Faris and Ndawi, D. R.2011 . The effect of the lateral distance of the shallow tines an the energy utilization efficiency of the subsoiler .Land Quality and Land use information . in the Europea union . Keszthely 255-266 .

11- Black, C. A.; D. D. Evans: L. L. White; L. E. Ensminger and Clark, F. E.1965.Methods of Soil Analysis. Amer. Soc. of Agronomy No. 9 part I and II .

12- Boydas ,M.G. and N. Turgut, .2007.Effect of tillage implements and operating speeds on soil physical properties and wheat emergence. Turk. J. Agric., 31:399-412 .

13- Hillel , D. .1980. Fundamentals of Soil Physics . Academic press . New York. USA.

Nielsen, D. R. and G. Vachaud .1965 . Infiltration of Water Into vertical and horizontal soil Columns. J. of the Indian Soc. of Soil Science. 13(1):16-23 .

Effect of the conventional and modified subsoilers and operating depth on pulverization index and volume distribution for soil aggregate

Kawther Aziz Hameed Al-Mosawi

Bahaa Abdul Jaleel Abdul Kareem Al-Nassar

Agriculture Department of Basrah/ Ministry of Agriculture /Republic of Iraq

Department of Soil Science and Water Resources - College of Agriculture.
University of Basrah - Republic of Iraq

Abstract

A filed experiment was conducted at agriculture college research station, Garmit Ali , Basrah university in (2014) . The soil texture is clay . Three plow types were used namely modifiled subsoiler , conventional subsoiler and moldboard plow . The first two plows (subsoilers) were used at operating depths of 30 , 40 and 50 cm . The moldboard plow was used at operating depth of 25 cm . The following abbreviations were used for the modified and conventional subsoilers operating depths 30 , 40 , and 50 cm , which are they S_1D_1 , S_1D_2 , S_1D_3, S_2D_1 , S_2D_2 and S_2D_3 respectively . For the moldboard plow depth of 25 cm MT was used . The experiments were conducted using R.C.B.D. design for three replicates . The treatment S_1D_3 surpassed the other treatments in giving lower soil pulverization index (Pu.I.) , while MT gave the second lower Pu.I. and S_2D_3 gave the thired lower Pu.I. The highest Pu.I. was recorded for S_2D_1 . Aggregate size of 2.8 mm dominated the other aggregate sizes while the lowest percentage of sizes was recorded for 45-50 cm . S_1D_3 treatment significantly surpassed the other treatments in giving the highest percentage of aggregate lower than 2.8 mm .

Keywords: Conventional Subsoiler, Modified Subsoiler, Moldboard plow, Pulverization Index , Volume distribution for Soil Aggregate .