عمليات خدمة التربة:

أولا: الحراثة والتنعيم والتسوية والآلات المتعلقة بها:

إن عمليات خدمة التربة: هي العمليات التي تجري لغرض تهيئة مراقد البذور المناسبة بواسطة تحويل التربة الى الشكل المحبب (Soil Aggregate) الذي تتوافر فيه الظروف الموافقة لإنبات البذور ونمو الجذور تمهيداً للحصول على نباتات ذات نمو نشيط يضمن حاصلا عالياً ونوعية جيدة.

ويمكن تقسيم عمليات خدمة التربة أو تحضيرها للزراعة الى المراحل التالية: -

1- عمليات تفكيك التربة وإثارتها ويتم بهذه العمليات تفكيك التربة ودفن بقايا النباتات الموجودة فيها وتكسر الطبقات الصماء في حالة وجودها ويتراوح العمق من 12- 90 سم، وحسب أهداف العملية وتعرف بالحراثة.
2- عمليات التنعيم والرص (Fining And Firming) ويطلق على هذه العملية بالإثارة الثانوية ويتم بهذه العملية تكسير الكتل الترابية الى كتل صغيرة بحجم الحبوب الصغيرة وان لا يتعدى حجومها حجم حبات الحمص مثلا.
3- عمليات التسوية (Leveling) وهي العملية التي يتم من خلالها تعديل الأرض تعديلا مناسباً بحيث تصبح عمليات الزراعة الميكانيكة والري ممكنة.
4- عملية التخطيط والتقسيم وهي عملية فتح المروز بالنسبة للمحاصيل التي تزرع على مروز كالقطن وفستق الحقل يلي ذلك تقطيع هذه المروز وعمل الواح بأبعاد تتناسب ودرجة استواء الأرض ونوع التربة.

الحراثة: تتم عملية تفكيك التربة وإثارتها عن طريق الحراثة، والحراثة هي عملية شق وتفكيك التربة وأحيانا قلبها وخلط مكوناتها المعدنية والعضوية وتغيير موضعها الأفقي والرأسي الى عمق يتناسب ونوع التربة والمحصول الذي سيزرع وتتم بواسطة المحاريث.

فوائد الحراثة:

1- تهوية التربة: تزداد تهوية التربة عند تفككها فيزداد سطحها نتيجة لتكوين الحبيبات فيها والتي تحتوي على المسافات البينية، يحتوي هواء التربة بطبيعة الحال على الأوكسجين الضروري للتنفس ولا يمكن للجذور ان

تقوم بوظائفها بدون الأوكسجين والتخلص من غاز ثاني أوكسيد الكاربون علما بأن وظائف الجذور هي: امتصاص الماء والعناصر الأولية والتنقل والتثبيت الخ...

2- نمو وتكاثر الكائنات الحية:

توجد في التربة كائنات حية كثيرة من ضمنها البكتريا وقد تكون هذه البكتيرية نافعة أو غير نافعة، ومن بينها البكتريا الهوائية التي تقوم بتحويل النيتروجين الجوي الى مواد بسيطة بوجود الأوكسجين تذوب في الماء ويصبح بإمكان النبات امتصاصها عن طريق الجذور مع الماء والاستفادة منها في تركيب الغذاء في الأوراق والأجزاء الأخرى من النبات، وأهم هذه البكتيريا هي الرايزوبيوم (Rhizobium) التي تنمو بصورة تعايشية على جذور النباتات البقولية.

3- تهيئة العناصر الضرورية للنمو:

تتحول المواد المعدنية الى صورة صالحة للامتصاص بعد أكسدتها عند توفر الأوكسجين بعد الحراثة وتهوية التربة حيث يتحول الفسفور الى فوسفات والكبريت الى كبريتات والحديدوز الى حديديك الخ.. وتأخذ النباتات هذه المواد من التربة على شكل أيونات بعد ذوبانها بالماء.

4- زيادة نفاذية الماء..

تزداد نفاذية الماء في التربة عند الحراثة وتتوقف سرعة التغلغل داخل التربة على عمق الحراثة وبذا تزداد قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء بكمية أكبر ولمدة أطول وعند عدم حراثة الأرض فان جزءا
كبيرا من الماء الذي يسقط على الأرض غير المفككة ينساب على سطحها حاملا معه حبيبات التربة وما تحويه من مواد أولية وهكذا يحصل تآكل للتربة لذا ينصح بان يكون اتجاه الحراثة عموديا على اتجاه انحدار الأرض في المناطق المطرية.

5- القضاء على الحشائش والأدغال وبقايا المحاصيل بعد حصادها..

تساعد الحراثة على تقطيع نباتات الأدغال وتعريض جذورها لأشعة الشمس والجفاف وبهذه الطريقة يمكن القضاء على كثير من هذه الأدغال وخاصة الحولية منها التي تتكاثر بالبذور فقط. وبعد
تحلل بقايا هذه النباتات تصبح من جديد عناصر أولية مفيدة لنمو المحاصيل.

6- التسميد:

تعمل الحراثة على خلط الأسمدة الكيمياوية والعضوية ومصلحات التربة مع التربة فتصبح متجانسة الخصوبة وبذلك يكون الانبات جيد ونمو النباتات متجانس.

7- **إنبات البذور:**

تعتبر عملية تفكيك التربة الخطوة الأولى لتوفير مرقد ملائم للبذور إذ إن العمليات المختلفة من تزحيف وتغطية وتمريز وتخطيط وتسوية تساعد على ضمان إنبات جيد وظهور بادرات قوية.

8- قتل الآفات الزراعية:

تساعد عملية تفكيك التربة وقلبها على قتل أعداد كبيرة من الحشرات والآفات الأخرى الموجودة وذلك عن طريق تقطيعها وتعريضها لأشعة الشمس والظروف الجوية القاسية الأخرى.

شروط الحراثة الجيدة:

1- تتم حراثة الأرض باستعمال المحاريث المناسبة يجب عند الحراثة أن يكون سطح التربة جافا وباطنها لا يزال يحتفظ ببعض الرطوبة ويمكن معرفة ذلك عن طريق حفر التربة من مواقع مناسبة بعمق الحراثة في الحقل واخذ نماذج منها وفركها بين أصابع اليد فاذا كانت التربة سهلة التفتت أي لا تكون طينية تتعجن ولا جافة صلبة تتحول الى ذرات السحق فعندئذ يكون الوقت مناسب للحراثة وإذا صعب استعمال هذه الطريقة حرث جزء من الأرض مسافة قصيرة فاذا تبين ان سلاح المحراث نظيف لم يعلق به طين كانت الأرض صالحة للحرث.

2- يجب ان تكون الحراثة في خطوط مستقيمة متلاصقة بحيث لا تترك أجزاء بدون حراثة.

3- يجب قبل إجراء الحراثة تنظيف الأرض من نباتات الأدغال الكبيرة وبقايا المحاصيل لان وجودها يعطل سير المحراث

4- يجب عند إجراء أكثر من حرثة ان تكون الحرثة الثانية عمودية على الأولى إذا تطلبت الظروف ذلك وهذا يساعد على تفكيك كافة أجزاء التربة. يجب تجزئة المساحات الواسعة عند البدء في حراثها بواسطة الحيوانات وان المسافة المناسبة أطول القطعة هي حوالي 200 متر.

5- يجب تغير عمق الحراثة من سنة لأخرى حتى لا تتكون طبقة صماء لكي لا تقل نفاذية الماء وتمنع انتشار المجموع الجذري.

6- يجب تنظيم عمق الحراثة بصورة مناسبة لحالة الأرض والآلة والمحصول المراد خدمته.

كيفية التعرف على عيوب الحراثة:

1- إذا ظهرت أدغال بسرعة بعد الحراثة دل ذلك على إن الأرض حرثت وهي رطبة وقد تركت بها قطع بدون حراثة.

2- إذا وجد بالأرض كتل ترابية صلبة كبيرة دل ذلك على إن الحراثة لم تتم وان الرطوبة كانت غير مناسبة. كما يدل ذلك على إن المسافات بين خطوط المحراث كانت واسعة.
3- إذا كان توجيه الحراثة غير منتظم دل ذلك على وجود تعرج في خطوط المحراث كانت واسعة.
4- إذا لم تكن أعماق الحراثة متساوية في أجزاء الحقل المختلفة دل ذلك على عدم انتظام الحراثة.
5- قد تكون هناك بقع غير محروثة في بداية ونهاية الخطوط حتى وان كانت الحراثة متجانسة وعليه يجب الابتداء بالحراثة من أول الحقل والى نهايته.

عمق الحراثة:

يختلف عمق الحراثة حسب العوامل المختلفة منها:

1- **نوع التربة:** فالترب الرملية تكون متسعة المسامات بطبيعتها ولهذا تحرث حرثا سطحيا كما إن الحراثة لا تعمق في التربة الملحية والقلوية لتلافي رفع الأملاح الى سطح التربة.
2- **نوع المحصول:** تحتاج الأرض حسب نوع المحصول الى تعميق الحراثة بحيث تصل الطبقة المحروثة منه الى عمق يتراوح من 30- 35 سم كما في حالة القصب السكري أو الى عمق 25 سم كما هو في القطن، كما في حين ان بعض المحاصيل تجود مع الحراثة السطحية والتي لا تزيد غور المحراث فيها عن 12 سم كما في الحنطة والشعير
3- **وجود الحشائش وبقايا المحاصيل:** تحتاج الأراضي التي تكسوها الحشائش والأدغال الحولية الى تعميق الحراثة قدر المستطاع.

عدد مرات الحراثة:

يتوقف عدد مرات الحراثة على نوع تلك الأراضي والمحصول المراد زراعته فمثلاً تحرث الأرض الطينية الثقيلة أكثر من مرة حتى تتفتت جيداً ويتكون بناء جيد للتربة، كما تكرر الحراثات في الأراضي المزروعة بمحاصيل معمرة.

التنعيـــم:

وهي العملية التي تلي الحراثة وبالإمكان تنعيم التربة عن طريق التمشيط، والغرض من التنعيم هو كسر الكتل الترابية الكبيرة وتفتيتها بعد الحراثة مباشرةً كما تؤدي عملية التمشيط الى قتل الأدغال الموجودة في الحقل.

وتتم هذه العملية بواسطة آلة تعرف بالمشط الذي يسحب بواسطة الساحبة. والأمشاط على أنواع فمنها المشط القرصي الذي يقطع التربة ويحركها ويفتت الكتل الترابية ويقتل الأدغال، ومنها المشط ذو الأسنان الصلبة الذي يكسر الكتل الترابية ويعدل الأرض ويقتل الأدغال الصغيرة.

الرص والتزحيف:

وهي عمليات تنعيم التربة وضغط حبيباتها لتقليل الفراغات البينية بحيث تصبح متقاربة الحبيبات غير مفككة كثيراَ. إضافة الى ذلك فهي تؤدي الى تكسير الكتل الترابية المتبقية بعد إجراء عملية الحراثة والتمشيط، كما تستعمل عملية التزحيف في تغطية بذور الحنطة بعد الزراعة.

النقاط الواجب ملاحظتها بعد الانتهاء من عملية التزحيف:

1- ان يكون سطح التربة مستوياً تماماً.
2- عدم وجود كتل ترابية على سطح التربة أو داخلة فيها(فائضة).
3- عدم ترك بقع بدون تزحيف.

تعديل الأرض: ويكون على نوعين:

1- **تعديل بدائي:** وهو التعديل الذ يجري بواسطة التختة الخشبية أو معدلات الأرض الصغيرة الحديدية مثل **Grader** (الكريدر) من دون عمل مسح للارتفاعات والانخفاضات.
2- **تعديل هندسي حديث:** والذي يتم بواسطة معدلات الأراضي الكبيرة ويكون ذلك حسب تخطيط هندسي ولمساحات كبيرة ويراعي فيه المنخفضات والمرتفعات.

مزايا تعديل الأرض:

1- تقليل الري والعزق والتسميد الخ ... (من عمليات خدمة المحصول) عن طريق عمل مروز طويلة قد تصل الى 400 م علماً بأن طول المرز المستعمل حالياً في العراق قد يتعدى 15 م.
2- السرعة في إجراء عمليات الزراعة وخدمة المحصول وتقصير الفترة اللازمة لذلك، وتقليل الأيدي العاملة.
3- المحافظة على التربة من الانجراف بما في ذلك انجراف العناصر المعدنية.
4- تجانس توزيع النباتات في الحقل مما يضمن نمواً أفضل للمحصول وبالتالي حاصلاً أعلى.

5- انتشار الأدغال يقل بسبب تغطية نباتات المحصول لجميع ارض الحقل.

6- الاقتصاد التام في استغلال الأرض وذلك بعدم ترك مروز أو قواطع أو مماشي بدون زراعة.

الآلات المستعملة في الحراثة والتنعيم والتسوية:

المحراث المحلي الخشبي: يعتبر هذا النوع من المحاريث من أقدم الأدوات التي عرفها الأنسان منذ أن استأنس الحيوانات واستغلها في الحمل والسحب. والمحراث الخشبي ليس ألا تحويرا أو تطورا للفأس التي صنعها الأنسان في بدء ممارسته لفلاح الأرض قبل التاريخ وتشير المصادر التاريخية الى أن الحضارات ارتبطت بالمحراث وان محراث وادي الرافدين الذي استعمل قبل الأف السنين لا يختلف كثيرا عن المحراث الخشبي الحالي.

المحاريث الحديثة: هي المحاريث الحديدية التي أما أن تكون مسحوبة أو محمولة من قبل الساحبات وتختلف حسب طبيعة التربة وعمق الحراثة. **وبصورة عامة تقسم الى**

1) محاريث قلابة 2) محاريث دورانية و3) محاريث حفارة و 4) محاريث تحت التربة.

1-المحاريث القلابة هي أما أن تكون مطرحية أو قرصية

المحاريث القلابة: هي المحاريث التي تقوم بقطع وقلب وتفتيت الطبقة السطحية فتدفن ما عليها من بقايا المحصول السابق أو السماد الأخضر وتظهر الى سطح التربة ما كان مدفونا فيها من مواد عضوية فتعرضها للهواء وأشعة الشمس.

المحراث القلاب المطرحي: Moldboard plow

هو المحراث الشائع الاستعمال في العراق والعالم. ويتعمق هذا النوع من المحاريث في التربة ويعتمد في عمله على سكينة (سلاح) مدببة الى الأسفل تنتهي من الأعلى بامتداد يشبه الجناح ويعتمد عدد السكاكين على قوة السحب المستعملة ويتراوح من 2-4 سكاكين.

المحراث القرصي:Disc plow

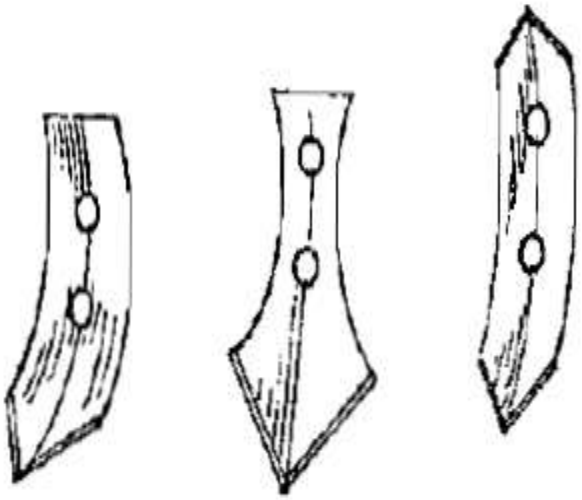
هو المحراث الذي يلائم الأراضي شديدة الصلابة والترب الطينية والقلوية الغدقة التي تلتصق ببدن المحراث المطرحي وذلك لأن المقاومة الواقعة على السلاح القرصي اقل منها بكثير من المقاومة الواقعة على سلاح المحراث القلاب المطرحي. ولكنه اقل كفاءة من المحراث القلاب المطرحي في الأراضي التي تكسوها أدغال كثيرة. يكون سلاح هذا المحراث عل شكل قرص مقعر حاد الحافة مائل عل سطح التربة ومائل على اتجاه السحب يدور عند الحركة ويتراوح عدد الأقراص من (1–7) وقد يصل قطر القرص الى متر ويعتمد عدد الأقراص على قوة السحب.

2- المحاريث الدورانية: Rotavators

تتألف من محور يجلس عليه عدد من الأسلحة الخطافية الشكل الصلبة مغطاة بغطاء يمنع تناثر التربة تحت تأثير الدوران، كما إن له قاعدة قابلة للارتفاع والانخفاض فوق المحور الدوار لكي يصبح بالإمكان التحكم في عمق الحراثة ونعومتها، وهو يصلح للأراضي الصلبة ويقوم بعملية الحراثة الأولى والتنعيم.

3- المحاريث الحفارة: Chisel plow

يشبه المحراث الدوار في تركيبه ويتكون من هيكل قوي يحمل عدداً من المخالب الصلبة القادرة على اختراق التربة لعمق(36سم) يفيد هذا النوع من المحاريث في تهوية التربة وزيادة قابليتها على الصرف، كما انه لا يترك كتل ترابية كبيرة ولا يقلب التربة وإنما يشقها فقط لذا يستعمل بصورة جيدة للترب الخفيفة كما في شمال العراق.



4- محاريث تحت التربة: Subsoiler plow

يتركب هذا المحراث من هيكل وساق عمودي مصنوعين بشكل قوي جداً لمقاومة الجهد الكبير، ويربط في أسفل الساق سلاح تفكيك التربة التحتية، يستعمل لتكسير الطبقات الصلدة المتكونة تحت سطح التربة والى أعماق قد تصل الى المتر.

الأمشاط: Harrows

يوجد عدة أنواع من الأمشاط التي تستعمل في تنعيم التربة بعد الحراثة واهم هذه الأمشاط هو:

1- الأمشاط القرصية
2- الأمشاط ذات الأسنان الصلبة.
3- الأمشاط ذات الأسنان المرنة

1- الأمشاط القرصية: Disc harrows

تحتوي الأمشاط القرصية على عدد من الأقراص يتراوح عددها من 5-30 قرص وتتراوح أقطارها من (35- 50 سم) لا يتعمق هذا المشط كثيرا في التربة كالمحاريث القرصية فهو يخترقها لحوالي (10سم) ويعتبر المشط القرصي المفضل في الترب العراقية.

2- الأمشاط ذات الأسنان الصلبة: Spike – tooth harrows

تتركب من هيكل حديدي مربع الشكل يثبت عليها عدد من الأسنان الحديدية بطول حوالي 20 سم، تستعمل لتنعيم الترب الطينية المراد زراعتها بالمحاصيل ذات الجذور الضحلة.

3- الأمشاط ذات الأسنان المرنة : Spring– tooth harrows

تتركب من هيكل حديدي مستطيل يثبت عليه عدد من الأسنان المقوسة وتكون عريضة ومسطحة معمولة من الحديد المرن، يستعمل هذا النوع من الأمشاط في الترب الخفيفة ومن فوائدها عدم تكسر الأسنان عندما تلاقي الكتل الصلبة وهي ذات كفاءة عالية بالتنعيم ومقاومة الأدغال. ولا يزال بعض الفلاحين يستعمل التختة أو لتنعيم التربة قبل الزراعة وهي عبارة عن لوح خشبي كبير (جذع شجرة) له حلقتان من حديد على جانبه الطولي لكي تجره الحيوانات

آلات التسوية:

يوجد عدد من آلات التسوية منها التختة التي تم ذكرها أعلاه والمعدلات وسكينة التسوية وآلة التسوية الهيدروليكية.

المعدلان: وهو عبارة عن سكين تربط أحيانا أمام الساحبة يستعمل عندما يراد تسوية الحقل عندما يكون الفرق بين الانخفاضات والارتفاعات لا يزيد عن (15 سم).

سكينة التسوية: Scraper Grader

وهي سكينة مربوطة في مكائن خاصة مثل (الكريدر) يمكن تغيير اتجاهها حسب الحاجة، تستعمل عندما يراد تسوية الأراضي التي تزيد فيها المرتفعات والمنخفضات على (15 سم) وتقل عن 25 سم.

آلة التسوية الهيدروليكية: Land – Plane

تتكون من إطار حديدي واسع ذو أربع جهات محمولة على عجلات وفي وسطها سكينة التسوية التي يمكن التحكم في اتجاهها وتستعمل في تعديل الأراضي الواسعة والتي يكون فيها تباين كبير في الارتفاعات والمنخفضات.

آلات رص التربة وتعرف بالحادلات: Land Rollers

تتركب الحادلة من مجموعة من الحلقات منها المسطحة ومنها المضلعة والمسننة المضلعة تربط مع بعضها الآخر فتكون الشكل الأسطواني، تستعمل الحادلات لرص التربة الهشة لزيادة تماسك أجزائها وخاصة إذا كانت التربة موبوءة ببذور الأدغال وكذلك تستعمل لمنع تكون الفجوات الهوائية الموجودة في التربة كما يمكن أن تستعمل لتكسير كتل التربة التي لم تتفتت بالأمشاط.

Truflex