

الالات الزراعية

معدات تحضير التربة Equipment of tillage

وظيفة الحراثة Function of tillage

هي تتلخص في تفكيك التربة وتغيير قوة التماسك بين حبيباتها Cohesion وعملها ان عملية الحرث هي احداث ضغط على التربة بواسطة معدة زراعية ينتج عنها حدوث قص للتربة. وعملية القص تنتج عن قوة الاحتكاك الداخلي بين حبيبات التربة وقوة تماسكها مع بعضها و هي خاصية من الخواص الطبيعية للتربة.

ونتيجة لحركة سير الاله على سطح التربة يحدث رد فعل عن التربة على الاله ويتوقف ذلك على.

1- مقاومة التربة للتضاغط، مقاومة ضد القطع او القص (Shear) وقوة الالتصاق Adhesion.

2- قوة الالتصاق بين حبيبات التربة مع الاجسام الاخرى الخارجية.

3- قوة الاحتكاك Friction force قوة احتكاك التربة ضد المعده وتعتمد على سطح المعده المتلامس مع التربة.

عمليات تحضير التربة واعدادها الى الزراعة.

1- عمليات تفكيك التربة او الاثارة الاولى Primary tillage

2- عمليات التنعيم والكبس والاثارة الثانوية Secondary tillage

- عمليات التسوية Leveling

4- عمليات التخطيط والتقسيم Furrowing and dividing

بعض من المصطلحات والخصائص الالية ذات العلاقة بمعدات تهيئة التربة

1- فعل الحراثة Tillage action

هو فعل الة الحرث على نوع معين من التربة من قطع - قلب- تفكيك وتخطيط.

2- هدف الحراثة Tillage objective

هو خدمة تربة معينة بواسطة الة حراثة او اكثر.

3- عمق الحراثة Tillage depth

هو المسافة الراسية من اعلى سطح التربة الى نهاية تاثير اله الحراثة.

4- السحب او الجر Pull

محصلة القوى الكلية التي تؤثر على الاله ويعبر عنها بوحدة القوة في اغلب الاحيان مع اله الحراثة تمثل بزواوية تميل على الافقي

5- قوة السحب Draft

هي القوة الافقية للسحب الموازية لخط الحركة

6- قوة السحب الجانبية Side draft

هي محصلة القوى الافقية عمودية على خط الحركة

7- الحراثة المثالية Optimum tillage

وهي الحراثة المثلى لاعطاء اعلى انتاجية لمحصول معين تحت ظروف معينة واستعمال الاله الاستعمال الامثل.

8- الحراثة الدورانية Rotary tillage

هو استخدام قوة محرقة لادارة اله فعل الحراثة (دوران اسلحة الحراث تعتمد على عمود الادارة الخلفي للساحبة

الاسس النظرية في تصميم الاجزاء الشغاله لمعدات تهيئة التربة

نظرية السلاح بالوجه الثلاثة

ان تشكيل التربة بواسطة الاجزاء لشغاله لالات تهيئة التربة تعد من العمليات المعقدة وخاصة الهدم الالي لها. ان العملية من تاثيرات كبيرة على شكل المقطع المنقول في حدود سرعته النسبية امام السلاح. بناء على الشكل الهندسي للاجزاء الشغاله يتميز نوعان من المعدات: معدات تنجز عملية الهدم للتربة في مستويين واخرى تنجزها في ثلاث مستويات.

المحراث المطرحي القلاب Moldboard plow

الاجزاء الرئيسية للمحراث المطرحي القلاب:

1- بدن المحراث

هو الذي يقوم بشق وقلب وتفتيت التربة ويتركب من :

-السلاح

-المطرحة

-المسند

-النسر

2- القصبة

هي التي تقوم بربط كافة اجزاء البدن باطار المحراث

3-الاطار

هو قطعة غير منتظمة الشكل مهمتها ربط السلاح والمسند والمطرحة ببعضها وبالقصبة

4- السكين

من الاجزاء المتممة للمحراث المطرحي ، وتتلخص فائدتها في التالي:

- قطع شطيرة الاخدود راسيا امام جسم المحراث ليسهل مروره

- قطع الحشائش وبقايا المزروعات قبل مرور البدن

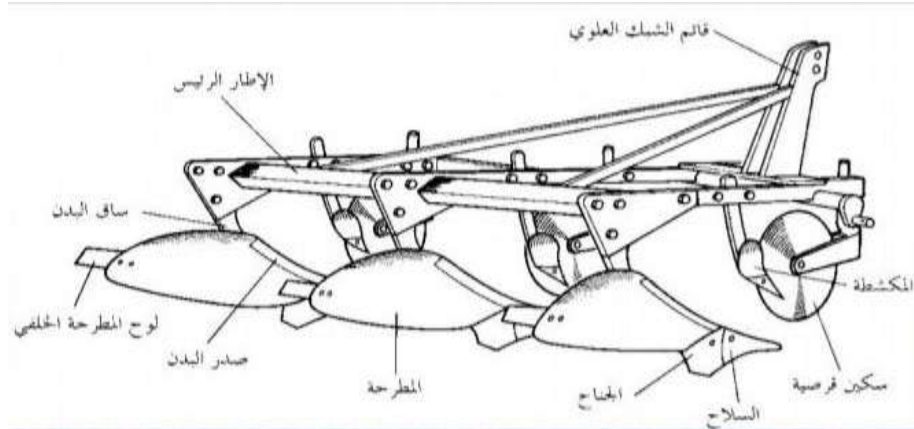
- يؤدي استعمالها الى تخفيض قوة الجر

5- المكشطة

هو الجزء الذي يقوم بقطع شطيرة من الاخدود اثناء سقوطها او انزلاقها على البدن.



(مخطط يوضح بدن المحراث المطرحي القلاب)



مخطط يوضح المحراث المطرحي القلاب



(شكل يبين المحراث المطرحي القلاب)

مميزات المحراث المطرحي القلب

- 1- يعرض الطبقة السفليه من التربه لاشعه الشمس.
- 2- اضافة المادة العضوية الى التربه من خلال دفن بقايا النباتات والحشائش مما يؤدي الى زياده خصوبه التربه.
- 3- القضاء على الافات الموجودة داخل التربه.
- 4 - تحسين بناء التربه.

عيوب المحراث المطرحي القلب

- 1- يؤدي الحرث بالقلب على نفس العمق على مرات متعددة الى ظهور طبقة صماء صلبة تعوق حركة الصرف وامتداد الجذور.
- 2- عملية الحرث بالقلب بطيئة ومكلفة وتتطلب الى قدره ميكانيكية اعلى من القدره الازم لاي عملية زراعيه اخرى.
- 3- تدفن بقايا المحاصيل عند الحرث بالقلب في طبقة معينة ويؤدي الى تراكم سطح التربه عاريا ومعرض لعوامل التعريه .
- 4 - ترك الحرث بالقلب سطح التربه غير مستو تماما مما يستلزم الانتاج اخرى لتسويه سطح التربه.
- 5- لا يصلح في الاراضي الجافة او الترب الرملية او الغير متماسكة.
- 6 - يفضل عدم استعمالها في الأراضي الموبؤه بالملوحه وذلك عند قلب الطبقة السطحية الموبؤه بالملوحه تنتقل الاملاح الى الاسفل في منطقة الجذور .

حساب معدل الانتاجية بالنسبة للمحراث المطرحي القلب

معدل الانتاجية/الساعة = عدد ابدان المحراث X عرض البدن الواحد X سرعة الامامية X الكفاءة الحقلية

للحصول على معدل اداء (دوئم/ساعة) نقسم المعادلة على 2500.

اما اذا كان المطلوب اداء (هكتار/ساعة) نقسم على 10,000

المحراث القرصي القلب Disk plow

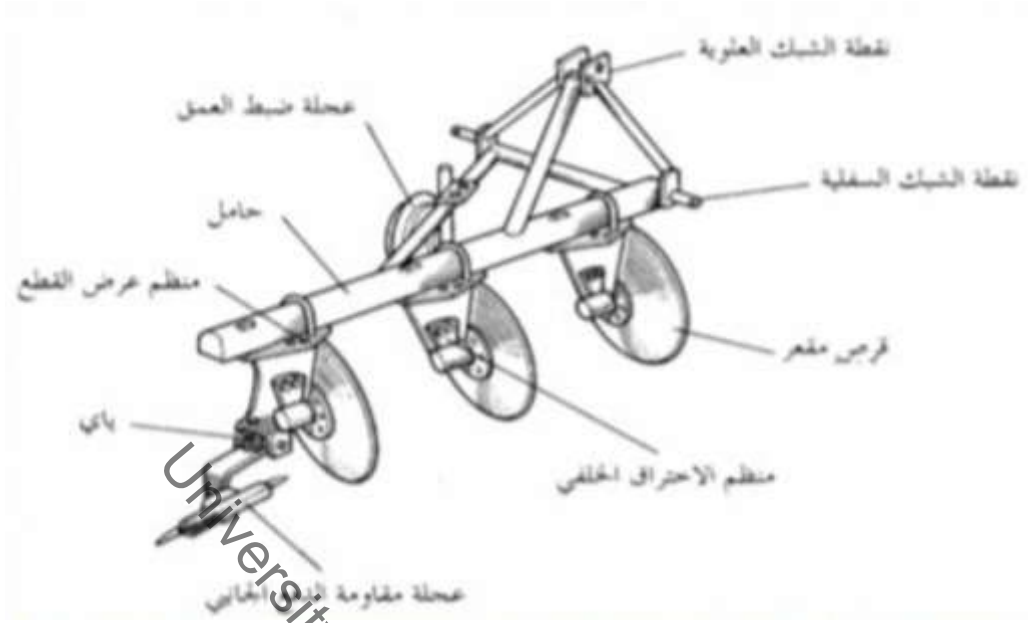
هو احد انواع المحارث القلابية ، ويمتاز بانه يقوم بفك وقلب وتفتيت التربه. كما يستخدم في الاراضي الصلبة الجافة وفي الاراضي الرملية والغابات حيث تقوم اقراص مقعرة بقطع شرائح التربه من الطبقة السطحية للتربة مع تفتيتها وكذلك فأنه اثقل وزناً واغلى ثمناً من المحراث المطرحي.



شكل يبين المحراث القرصي القلاب

مجالات استخدام المحراث القرصي :

- 1- في الأراضي الجافة الصلبة لأن القرص يقاوم الصدمات والكسر
- 2- في الاراضي الحجرية الخشنة المحتوية على جذور النباتات العميقة و الحجارة
- 3- في الاراضي الغروية اللزجة والملوثة حيث تقوم المجرفة بتنظيف القرص من الطين والاعشاب الملتصقة به
- 4- في الاراضي الرملية لان القرص يكون رقيقا وتكون حواف حادة مما يجعل التآكل قليلا و موزعا على حافته
- 6- في اراضي الغابات المحتوية على اوراق يصعب قلبها بالمحراث المطرحي



مخطط يوضح المحراث القرصي القلاب

اجزاء المحراث القرصي القلاب

1- السلاح(البدن).

A- القرص Disk : هو عبارة عن قرص مقعر مصنوع من الفولاذ الصلب المعالج حراريا وحافته و سماكته (5- 12سم) وقطره (50- 54سم) ويثبت القرص من مركزه بواسطة محور يدور داخل كرسي انزلاقي. ويتم تركيب محاور الاقراص على قضبات تقوم بايصال السلاح مع الذراع . ويتميز القرص بزوايتين هما :

1- زاوية الميل : وهي الزاوية المحصورة بين سطح القرص و المستوى العمودي و تتراوح ما بين (15- 25 درجة)

2- زاوية القرص : هي الزاوية المحصورة بين سطح القرص واتجاه الحرث و تتراوح قيمتها ما بين (42- 50 درجة)

B- المجرفة scraper: تساعد القرص على تحسين الحرث فهي تساعد في التفتيت و تنظيف سطح القرص من الاتربة و طمر النباتات والادغال.

C- القصبه leg : تعمل على حمل القراص وتثبيتته مع ذراع المحراث . وتصميم القصبه بحيث تمكن من ضبط الزاوية الرأسية للقرص .

2- الهيكل Frame :يعمل على حمل قضبات المحراث ويؤثر وزنه على تعمق الاقراص في التربة .

3 - منظم الشبك: وظيفته ضبط شبك المحراث القرصي بالساحبة بحيث تقع نقطة اتصال المحراث بالساحبة على الخط الواصل بين مركز القوة للساحبة ومركز المقاومة للمحراث التي تقع في مركز القرص.

يمكن زيادة اختراق الاقراص للتربة بالطرق التالية:

1- زيادة زاوية القرص

2 - استخدام اقراص ذات حواف حادة وذات تقعر بسيط

3- وضع اوزان اضافية على الذراع

3- خفض سرعة الحراثة

4- استخدام اقراص ذات اقطار صغيرة

5- خفض نقطة الشبك مع الساحبة

تتميز المحارث القرصية عن المطرحة بما يلي

1- اكثر اختراق وتعمق في التربة .

2- اكثر كفاءة في الاراضي التي تحتوي على حجارة.

3- اكثر كفاءة في الاراضي التي تحتوي على جذور النباتات.

4- اطول عمرا في الاراضي الخشنة القوام

5- اكثر قدرة على خلط التربة والسبب يعود الى ان القرص عند الحراثة يقوم بالدوران وقذف شرائح التربة الى الجانب وبالتالي تكون السرعة الابتدائية للحيبات البعيدة عن مركز القرص اعلى من السرعة الابتدائية للحيبات القريبة منه .



شكل يبين المحراث القرصي القلاب

حساب معدل الانتاجية بالنسبة للمحراث القرصي القلاب

معدل الانتاجية/الساعة = عدد اقراص المحراث X عرض القرص الواحد X سرعة الامامية X الكفاءة الحقلية

للحصول على معدل اداء (دونم/ساعة) نقسم المعادلة على 2500

اما اذا كان المطلوب اداء (هكتار/ساعة) نقسم على 10,000

مميزات المحراث القرصي القلاب

- 1- اكثر اختراق وتعمق في التربة.
- 2- اكثر كفاءة في الأراضي التي تحتوي على حجارة والزلجة والطينية.
- 3- اكثر كفاءة في الأراضي التي تحتوي على جذور نباتات.
- 4- اطول عمرا في الأراضي خشنة القوام.
- 5- اكثر قدرة على خلط التربة. والسبب يعود إلى أن القرص عند الحراثة يقوم بالدوران وقذف شرائح التربة الى جانب وبالتالي تكون السرعة الابتدائية للحبيبات البعيدة عن مركز القرص اعلى من سرعة الابتدائية للحبيبات القريبة منه.

عيوب المحراث القرصي القلاب

- 1 - لا يقلب سطح التربة قلباً تاماً مثل المحراث المطرحي.

2 - يترك سطح التربة وبة حجارة اكبر حجماً من تلك التي يتركها المحراث المطرحي مما يجعل عليه يحتاج إلى عمليات إضافية أكثر .

3 - يعتمد عمل القرص على زاوية الميل وزاوية القرص حيث اي خلل في زاوية الميل يؤدي إلى عدم لاتزان في عمق الحراثة وكلما زادت الزاوية الميل قل العمق وزادت المقاومة. أما زاوية القرص فهي تحدد العرض الشغال .

4 - يكون أثقل وزنا واغلى ثمناً من المحراث المطرحي لذلك يحتاج إلى ساحة ذات قدرة حصانية كبيرة .

المحراث الحفار Chisel plow

تستخدم هذه المحارث في عملية وأعداد الارض و إثارة التربة ويعتبر هذا النوع من المحارث بسيط التصميم ويتم ضبطها و شبكها بالجرار في وقت قصير.

اجزاء المحراث الحفار

1 - الاسلحة : يتكون من عدد فردي من الاسلحة مرتبة في صفين على الاقل والمسافة بين الاسلحة في الصفين 25-30 سم .
ويوجد عدة انواع من الاسلحة منها :

A- سلاح بطرف واحد (لسان العصفور) ويناسب الحالات التي يكون فيها التعمق اكثر اهمية من قطعة الجذور والحشائش وبقايا المحصول السابقة .

B- سلاح بطرفين (لسان العصفور)

C- سلاح بطرف عريض (رجل البطة) ويستخدم في حالات قطع جذور الحشائش والاعشاب.

2 -القصبة : تصل القصبة بين الاطار والسلاح والمسافة بين طرف السلاح والاطار تسمى زور المحراث ويجب ان لا تقل عن ضعف عمق المحراث حتى لا تتجمع الكتل الارضية والحشائش بين الاطار والارض مما يزيد من المقاومة ويوجد عدة انواع من القصبات منها الصلب والمرن .

3 - الاطار : وهو مجموعة من القصبان والزوايا المصنوعة من الحديد تثبت به القصبات وباقي اجزاء المحراث .

4 - منظم الشبك : يوضع جزء معدني في مقدمة الاطار به عدة ثقوب وذلك لضبط الشبك الراسي مع الجرار ويسمى هذا الجزء باسم منظم الشبك ،ويقع في منتصف المسافة للاطار .



شكل يبين المحراث الحفار

مميزات المحراث الحفار :

- 1- يترك الارض اكثر استواء .
- 2- سهولة اختراق التربة حتى لو كانت الارض صلبة .
- 3- سهولة التشغيل (سهولة ضبط المحراث وشبكته مع الجرار).
- 4- المقاومة الواقعه عليه من التربة قليلة وبالتالي القوة اللازمة لشد المحراث قليلة ولذلك فان زمن الحرث يكون اقل.

عيوب المحراث الحفار :

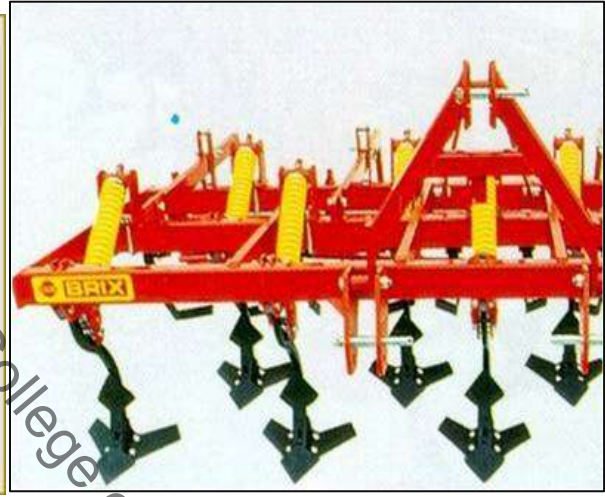
- 1 - عدم قلب التربة مما يفقدها احدى المزايا الهامة لعملية الحرث وهي دفن بقايا المحاصيل والحشائش لنتحلل وتزيد من خصوبة التربة وتحسن بنائها وكذلك عدم القضاء تماما على الحشائش .
- 2 - الاسلحة عرضها صغير مما يسبب ترك ارض بلاط غير محروثة بين الاسلحة .

مجالات استخدامه

- 1 - الاراضي القلوية والملحية حيث لا تنقل الطبقة السطحية التي يتركز فيها الملح الى باطن الارض فتؤدي الجذور.
- 2 - الاراضي التي تتركز خصوبتها في الطبقة السطحية ويخشى اذا قلبت هذه الطبقة الى باطن الارض حلت على السطح طبقة اخرى غير صالحة لنمو النبات .
- 3 - الاراضي الغدقة حيث تبقى الطبقة السطحية جافة بينما يضل ما تحت التربة رطبا.

صيانة المحاريث الحفارة :

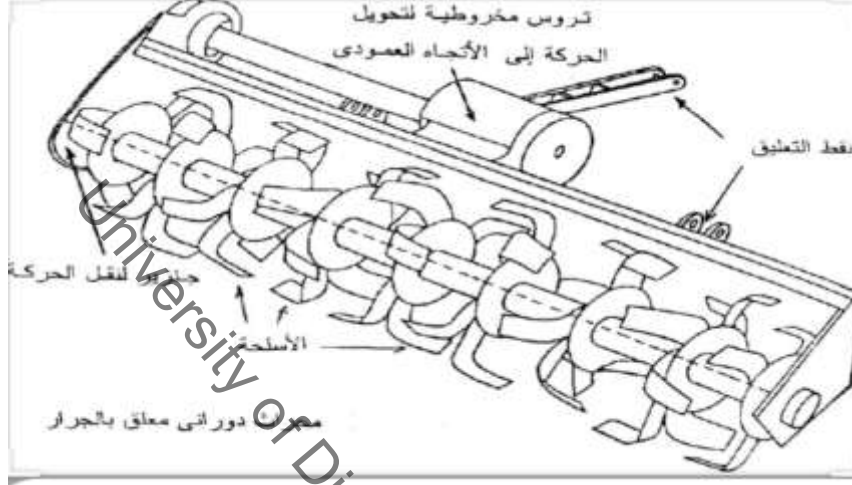
- 1- الكشف على اسلحة المحراث يوميا للتأكد من انها ليست متآكلة وان اطرافها حادة وتغير او يستبدل المتآكل منها.
- 2- التأكد من احكام شد جميع الصواميل على المحراث وخاصة تلك التي تربط الاسلحة بالقصبات وتركب صواميل جديدة محل المفقود منها .
- 3- عند انتهاء موسم الحرث يجب تخزين المحراث تخزيناً سليماً وتنظيف الاسلحة وتغطي بطبقة من الشحم حتى لا تصدأ.



اشكال تبين انواع مختلفة من المحراث الحفار

المحراث الدوراني Rotary plow

يختلف المحراث الدوراني من حيث تصميمه عن المحارث الحفارة او القلابة ويتكون هذا المحراث اساسا من اسلحة صلبة مثبتة على محور أفقي تأخذ حركتها من عمود الادارة الخلفي الساحبة وذلك من خلال اجهزة نقل ملائمة ويمتاز بامكانية تجهيزه لمرفد البذرة تجهيزا تاما لعملية واحدة



مخطط يوضح المحراث الدوراني

مميزات المحراث الدوراني

- 1 - كفاءته الانتاجية عالية
- 2 - له كفاءة عالية في خلط الاسمدة العضوية الكيميائية في التربة
- 3 - له كفاءة عالية في قطع جذور الحشائش وقتل الحشرات داخل التربة
- 4 - يقوم بتكسير التربة وتنعيمها في وقت واحد وبالتالي لا يلزم استعمال امشاط التنعيم
- 5 - تجهيز مرفده البذور تجهيز تاما بدون الحاجة الاستخدام الامشاط والمهارس.

عيوب المحراث الدوراني :

- 1- ارتفاع القدرة وتكاليف وحدة المساحة من حيث القدرة اللازمة لهذا المحراث تعادل اكثر من ضعف القدرة للمحراث المطرحي المساوي له في عرض التشغيل
- 2- استخدام هذا النوع في بعض الأراضي الزراعية يؤدي الى هدم كلي لهيكل التربة وقوامها مما لا يسمح للنباتات الصغيرة بتماسك جذورها في الأرض نتيجة لتنعيمها بدرجة عالية جدا
- 3- تكاليف صيانة عالية مع كثرة عملية استبدال الأسلحة الدورانية نتيجة كسرها
- 3- قد تتحول الطبقة السطحية للتربة الى طبقة صماء عديمه النفاذيه عند ربيها لتنعيمها بدرجة عالية جدا