



## المحاضرة السادسة

# حراثة التربة

تعرف الحراثة على أنها عملية تفتت التربة الناتجة عن التأثير الآلي عليها لأي غرض، لكن عادة لزراعة المحاصيل

## الأهداف الرئيسية للحراثة

1. الحصول على تركيب بنائي مرغوب لمهد البذور أو الجذور. والمهد الجيد للبذور هو الذي يتضمن وجود حبيبات أصغر وتماسك أكثر وتجاور أفضل بين حبيبات التربة حول البذور.
2. مكافحة الحشائش أو التخلص من النباتات المحصولية غير المرغوب فيها (عملية الخف).
3. الاستفادة من بقايا النباتات. الخلط التام للبقايا مرغوب فيه من وجهة نظر الحراثة والتحلل، حيث إن الاحتفاظ ببقايا النباتات على سطح التربة أو داخل طبقاتها العليا يقلل من التعرية. . 4. تقليل تعرية التربة (إلى الحد الأدنى) بإتباع تطبيقات معينة مثل: الحراثة الكنتورية، والجدولة، والوضع الأمثل لبقايا النباتات.
5. الحصول على أشكال محددة لسطح التربة من أجل الزراعة، والري، والصرف أو عمليات الحصاد.
6. دمج وخط الأسمدة الكيماوية، والأسمدة العضوية، والمبيدات الحشرية، أو محسنات التربة مع التربة.
7. عزل مع ما قد يكون في التربة من أحجار وقد يتضمن ذلك تحريك تربة من طبقة إلى أخرى، والتخلص من الأجسام الغريبة الأخرى أو حصاد

## الطرق والمعدات

يُعرف سلاح الحراثة على أنه أداة فردية مرتبطة بالتربة، وذلك مثل بدن المحراث أو القرص تتكون معدة الحراثة من سلاح مفرد أو مجموعة أسلحة مرتبطة بالإطار المشترك، والعجلات، ونقاط الشبك، ووسائل التحكم والحماية وأي أجزاء لنقل القدرة في معدات الحراثة في معدات الحراثة، تتكون منظومة العمليات من أسلحة الحرث، بينما تشكل الأجزاء الأخرى أنظمة المساندة يعتمد مجموع المعدات التي يختارها المزارع الواحد على العادات المحلية، ونوع المحصول، ومستوى رطوبة التربة، ونوع التربة، وعلى قدر البقايا النباتية من المحصول السابق

تتأثر عملية اختيار معدات الحراثة بمدى توفر المعدات، ووحدات القدرة، والعمالة، ورأس المال

تشكل تعرية التربة بواسطة الرياح أو بحركة المياه مشكلة فهي تزيل أو تنقل المغذيات والمواد الكيماوية الأخرى من الأرض كما تنقل التربة تماماً  
بدأ المزارعون في استخدام نظام الحراثة المرشدة التي يمكن أن تقلل من الوقت والطاقة المطلوبين لعملية الحراثة، على الرغم من أن هذه الممارسة تتطلب بصفة متكررة استفادة أفضل من الحراثة التقليدية

## نظام الحراثة التقليدية

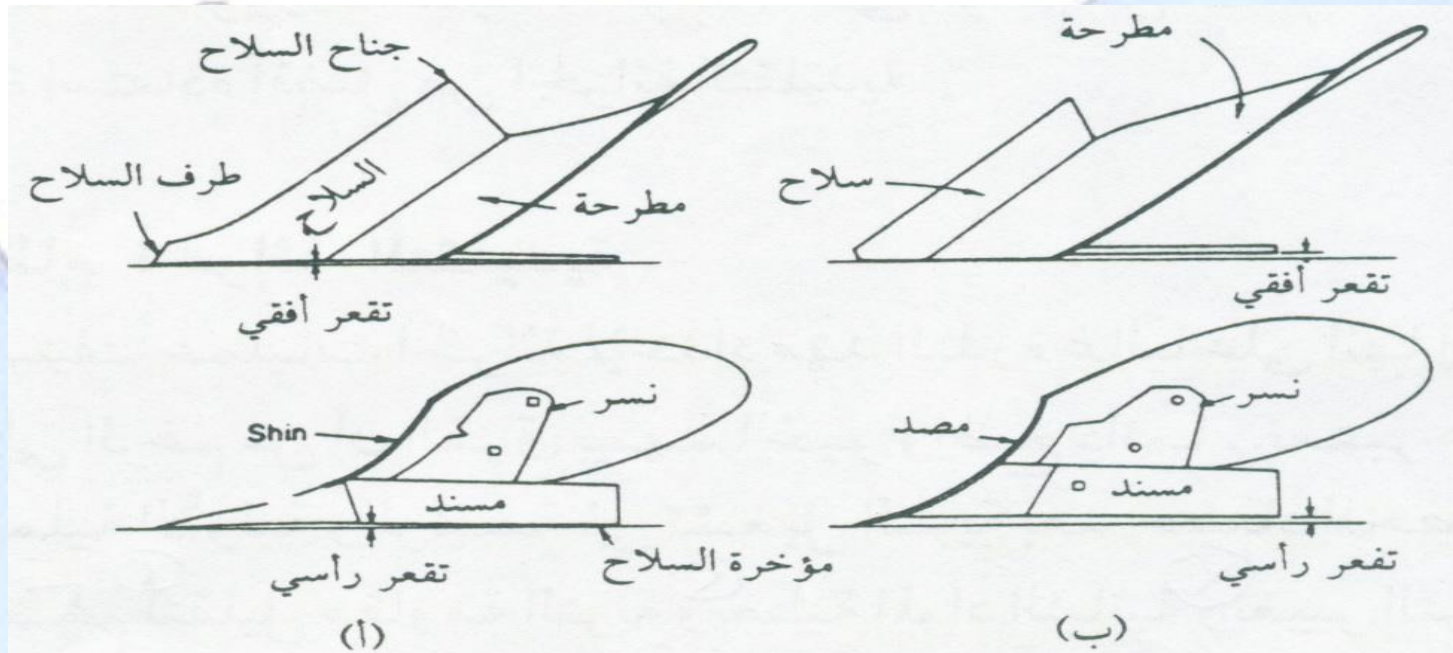
تعتبر عملية الحراثة الأولية العملية الأولى والرئيسية في تشغيل التربة بعد حصاد المحصول السابق وهي عادة تتم لتقليل مقاومة التربة، تغطية المواد النباتية، تغيير التركيب الحبيبي لها أما عمليات الحراثة الثانوية فهي تتم لخلق حالات تربة محسنة بعد الحراثة الأولية وهي عملية الحراثة الأخيرة التي تسبق زراعة المحصول وقد يستخدم المزارعون أكثر من عملية حراثة ثانوية فعلى سبيل المثال، قد يعد المزارع الحقل من أجل زراعة قمح شتوي مع عمل تمشيط فردية بعد حصاد فول الصويا فعملية التمشيط الفردية هذه تمثل كلاً من الحراثة الأولية بعد الحصاد وعملية الحراثة النهائية قبل الزراعة

## والمعدات المستخدمة في الحراثة الأولية هي

المحاريث القلابة القرصية والرأسية  
محاريث تحت التربة  
المحاريث الدوارنية

المحاريث القلابة المطرحية  
المحاريث الحفارة

# 1. المحاريت القلابة المطرحية



بدان محراث قلاب ماطرحي نموذجية (أ) سلاح منقاري الشكل يوضح طريقة قياس التقعر في حالة عدم وجود عجلة أخدود خلفية أو جهاز للتحكم في العمق (مقدوفي)

موضحًا الخلوص عند استخدام عجلة الأخدود الخلفية

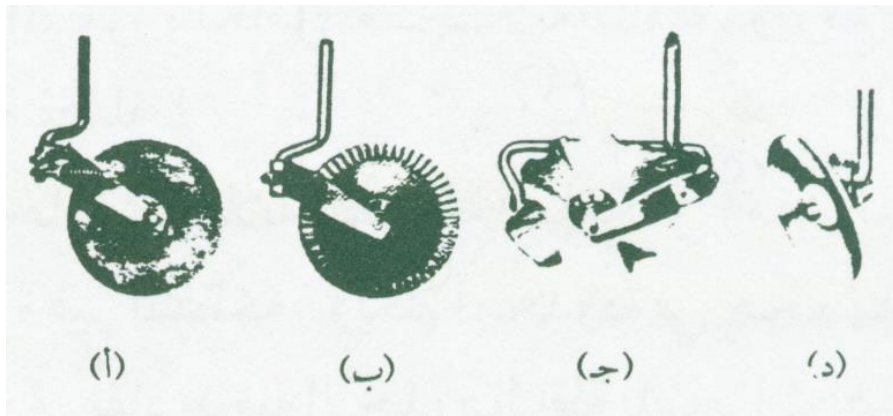
تزود المحاريت القلابة المطرحية بسلاح حراثة أو أكثر تسمى أبدان المحراث بدن كل محراث يمثل شكلاً ذا ثلاثة جوانب مس يعمل المستوى الأفقي للحد القاطع للسلاح كجوانب مسطحة بينما تعمل قمة السلاح مع المطرحة جانباً مقعراً تتمثل الوظائف الأساسية لبدن المحراث في:

1. قطع شريحة الأخدود

2. نثر التربة وقلب الشريحة لتغطية بقايا النباتات

تزود معظم المحاريت القلابة أيضاً بأسلحة حراثة تسمى السكين القرصية (الشكل السفلي) للمساعدة في قطع شريحة الأخدود البقايا النباتية التي قد تتجمع على القصبية أو إطار المحراث وتسبب إعاقة حركته





- أ. سكين قرصية مسطحة مع زنبك  
 ب. سكين قرصية مموجة الحافة  
 ج. سكين قرصية معرجة الحافة (عليها مكشطة)  
 د. سكين قرصية مقعرة أو مكشطة قرصية



المحاريث  
 القلابة  
 المطرحية  
 ذات  
 الاتجاهين



صممت المحاريث ذات الاتجاهين بمجموعتين من الأبدان المتعاكسة والتي يمكن استعمالها اختياريًا مع هذا الترتيب، يمكن قلب كل الأخاديد على نفس الجانب من الحقل باستخدام الأبدان اليمنى لاتجاه معين للحركة والأبدان اليسرى في مشوار العودة صممت معظم المحاريث القلابة المطرحية لقلب شريحة التربة ناحية اليمين فقط





# الأنماط الثلاثة المتاحة لشبك المحراث القلاب المطرحي هي:

1. معلق

2. نصف معلق

3. مجرور (مقطور)

تشبك المحارث المعلقة ونصف المعلقة مع نقاط الشبك الثلاث للجرار

يشبك المحراث المجرور مع عمود الجر للجرار

يسند المحراث القلاب المطرحي المعلق (في وضع النقل) بالكامل بواسطة الجرار

تزود عجلة الأخدود الخلفية للمحراث المعلق بدعامة رأسية وجانبية بجانب

الشبك عندما يكون المحراث في وضع التشغيل

يتم التحكم في عمق الحرث للمحراث المعلق بتغيير الوضع الرأسي لشبك

الجرار

يدعم المحراث نصف المعلق من الأمام بشبك الجرار ومن الخلف بعجلة

الأخدود الناقلة للمحراث في كلتي حالتي النقل والتشغيل

ترفع مقدمة المحراث وتخفض بواسطة وسيلة شبك الجرار

يدعم المحراث القلاب المطرحي المقطور بالكامل بعجلاته الناقله ويرفع ويخفض بواسطة أسطوانة هيدروليكية منفصلة  
خواص المحارث القلابه المطرحية المعلقة:

1. انخفاض سعرها

2. مقدرتها في المناورة أفضل في الحقول الصغيرة غير المنتظمة

3. محدودة في حجمها بسبب اتزان الجرار وسعة الشبك الرافعة

تقاد عجلة الأخدود الناقله للمحراث نصف المعلق آليا لتوفر مقدرة على المناورة  
أكثر من المحراث المقطور

تحسن كل من المحارث المعلقة ونصف المعلقة من قوة الشد للجرار وذلك  
بإضافة قوة رأسية لأسفل على نقاط الشبك

خواص المحارث القلابه المطرحية المقطورة:

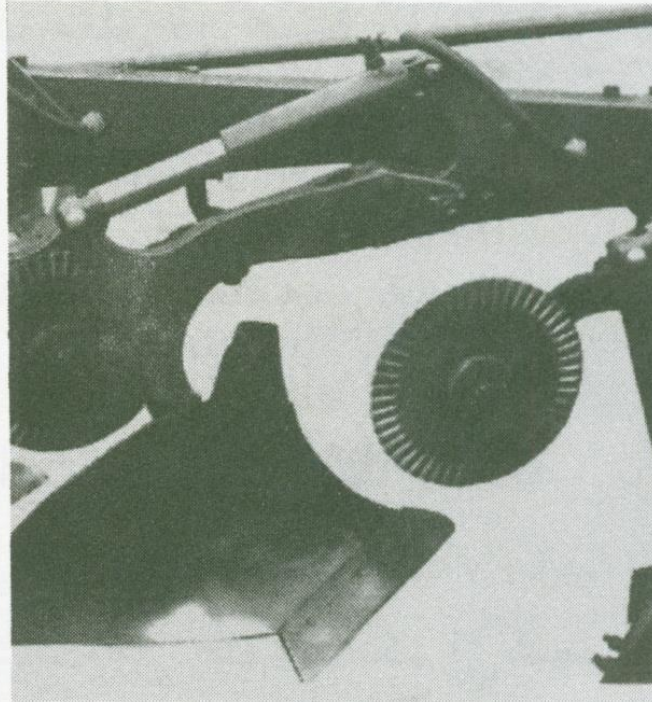
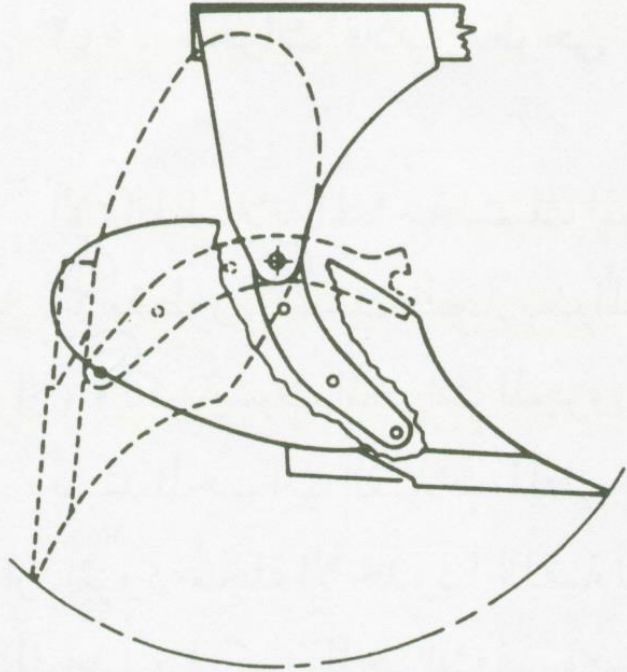
1. عمق حرث أكثر انتظامًا

2. ارتفاع سعرها



تحتوي بعض الأراضي الزراعية على صخور تكون مختبئة تحت سطح التربة  
يمكن أن يحدث تصادم الصخرة عند سرعة عالية ضرر لسلاح أو لإطار  
معدة الحراثة

تزود المحارث القلابة المطرحية دائمًا بقواعد آلية للإرجاع والتي تسمح لبدن  
المحراث بالحركة للخلف ولأعلى لتتجاوز عقبة بدون ضرر  
بعد تجاوز العقبة، يتحرك البدن ألياً إلى موضعه الأصلي بواسطة أسطوانة  
هيدروليكية أو زنبرك آلي



يسار

آليات الإرجاع  
الزنبركية

يمين

آليات الإرجاع



المحاريث

القلابية

المطرحة

ذات

الاتجاهين



صممت معظم المحاريث القلابية المطرحة لقلب شريحة التربة ناحية اليمين فقط

صممت المحاريث ذات الاتجاهين بمجموعتين من الأبدان المتعاكسة والتي يمكن استعمالها اختياريًا

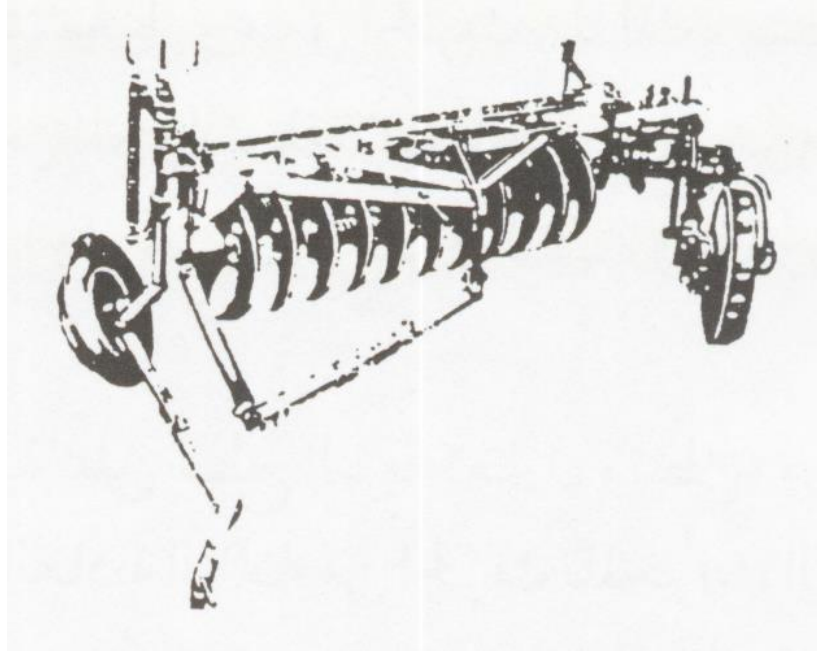
مع هذا الترتيب، يمكن قلب كل الأضاد على نفس الجانب من الحقل باستخدام الأبدان اليمنى لاتجاه معين للحركة والأبدان اليسرى في مشوار العودة

مجموعتا الأبدان مركبة على إطارات يدور 180 درجة على المحور الطولي للتغيير من مجموعة إلى أخرى



## المحاريث القرصية

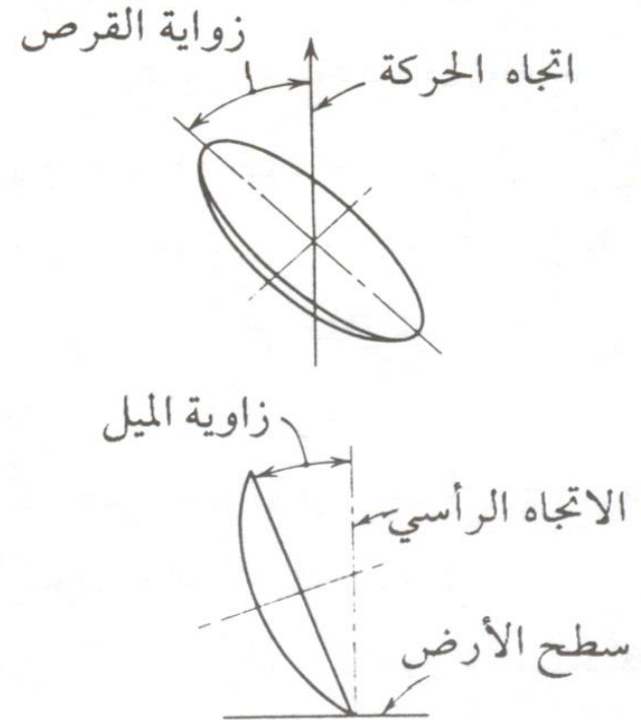
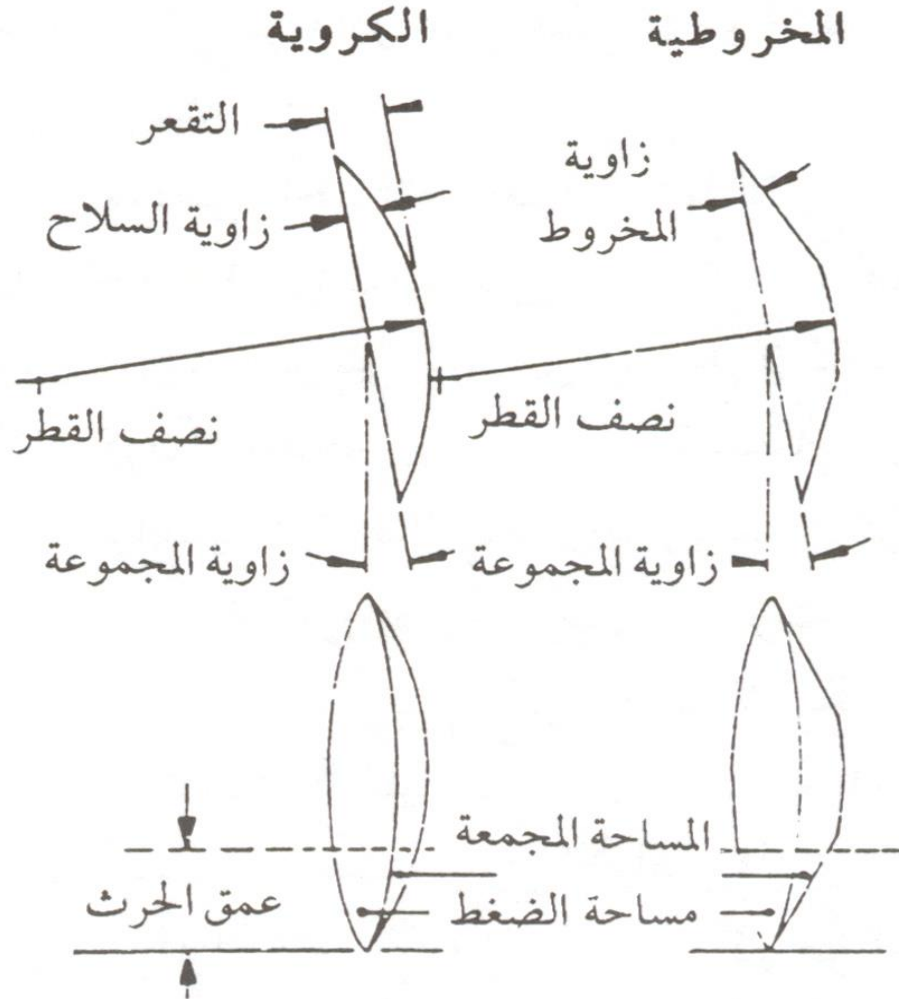
يتكون المحراث القلاب القرصي القياسي من مجموعة من الأسلحة القرصية مثبتة كل على حدة على إطار



تحتوي المحاريث القرصية القياسية عادة على ما يتراوح من ثلاثة إلى ستة أقراص



توضع الأسلحة القرصية على زاوية من خط الحركة الأمامي تسمى زاوية القرص  
 وأيضًا على زاوية من الرأسي تسمى زاوية الميل



تحتوي المحارث القرصية القياسية عادة على ما يتراوح من ثلاثة إلى ستة أسلحة متباعدة لقطع ما يتراوح من 18 إلى 30 سم/قرص

بينما تتغير زوايا القرص من 42 إلى 45 درجة وتتغير زوايا الميل من 15 إلى 25 درجة ويتراوح قطر القرص عادة من 60 إلى 70 سم يشبه قرص الحراثة المحراث القرصي فيما عدا أن الأسلحة تكون مركبة على محور واحد وليس لها زاوية ميل قطر القرص أقل قليلاً (50 إلى 60 سم) وتتراوح زاوية القرص عمومًا من 35 إلى 55 درجة الأقراص المستخدمة في المعدات القرصية إما أن تكون مخروطية أو كروية

لكل من السلاحين نصف قطر كروي مشاركاً مع تقعر الأسلحة

تعرف زاوية السلاح لسلاح كروي على أنها المماس عند حافة المساحة السطحية للسلاح تستخدم

المحاريث القرصية للحرثة الأولية وهي متوفرة في أنماط شبك معلقة ونصف معلقة ومقطور

وهي تناسب الظروف التي لا تعمل تحتها المحاريث القلابة المطرحية بشكل

مرض مثل الأراضي الصلبة، والجافة وفي الأراضي اللزجة التي لا يقلبها المحراث القلاب

المطرحي تم وضع المكاشط على أنها معدة قياسية على معظم المحاريث القرصية وتساعد في

تغطية بقايا النباتات وقلب التربة ومنع تكومها في حالة الأراضي اللزجة المحراث القلاب

القرصي ذو الاتجاهين له ترتيب معين يمكن بواسطته عكس زاوية القرص عند كل من نهايتي

الحقل للسماح بالحرث في اتجاه واحد



يجب أن يدفع أي سلاح قرصي إلى الأرض تحت تأثير وزنه في معظم الحالات، وبخاصة في

الأراضي الصلبة الجافة

بدلاً من الاعتماد على التقعر كما يحدث في المحراث القلاب المطرحي ولذلك، تصنع المحارث

القرصية القياسية بإطارات وعجلات ثقيلة (تتراوح الكتلة الكلية من 180 إلى 540

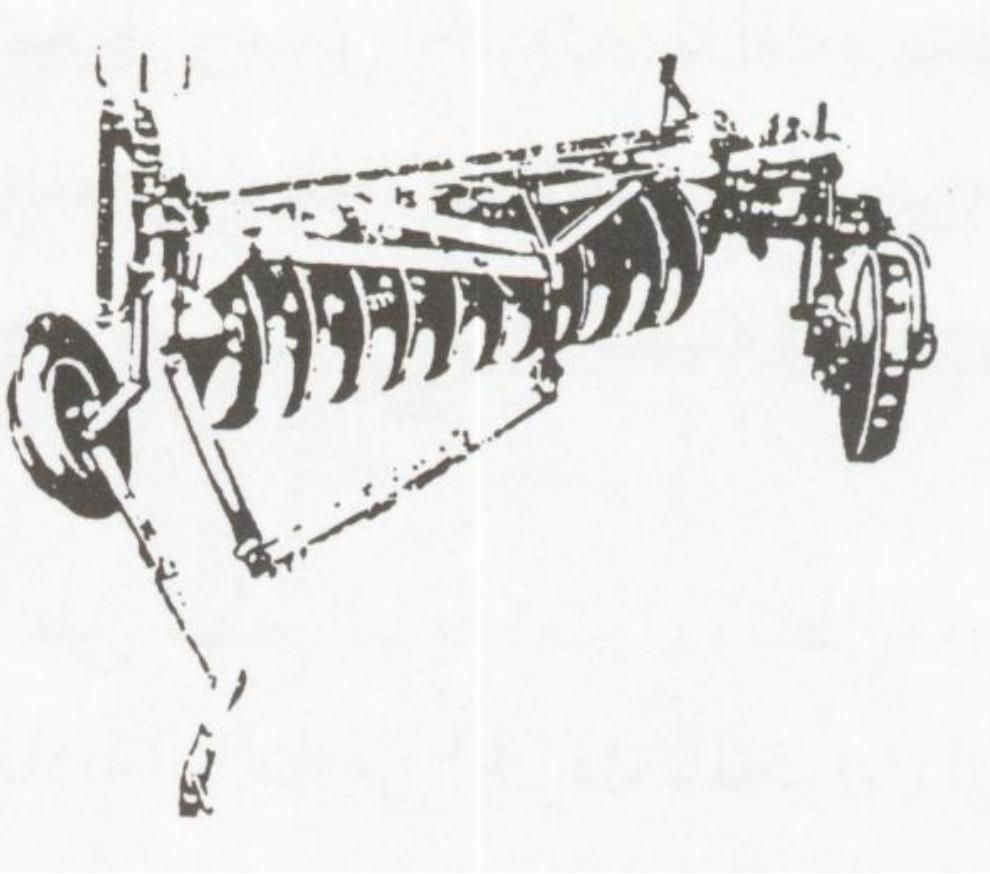
كجم/سلاح قرصي) ورغم ذلك، يجب أحياناً زيادة كتل إضافية لتعطي العمق المطلوب

تعتمد مقدرة المحراث القرصي في اختراق التربة على قطر القرص، وزاوية الميل وزاوية القرص وحيث إن

المحراث القلاب المطرحي يمتص القوى الجانبية أساساً من خلال المسند، فإن المحراث

القرصي يجب أن يعتمد على عجلاته في هذا الغرض

## أقراص الحراثة



يُعرف المشط القرصي أيضًا على أنه:

1. محراث قرصي ذو اتجاه واحد

2. المحراث القرصي الرأسي

3. مسلفة

4. محراث أراضي القمح

وهو يشبه المحراث القرصي القياسي بالنسبة للإطار والعجلات والتحكم في العمق ولكن تكون الأسلحة القرصية موزعة بانتظام على محور عادي ومثبتة معه خلال بكرات تباعدية

قرص حراثة ذو اتجاه واحد مقطور

تستخدم هذه المعدة في المناطق الجافة لزراعة الحبوب في الحرث السطحي

أسلحة قرص الحراثة تكون أصغر بعض الشيء من أسلحة المحراث القرصي القياسي

تتراوح الأقطار الأكثر شيوعًا من 51 إلى 61 سم

وتتراوح المسافات بينها على طول محور التثبيت من 20 إلى 25 سم

تتراوح زوايا المجموعة من 35 إلى 55 درجة

تتراوح الزاوية الأكثر شيوعًا من 40 على 45 درجة

تستخدم أقراص الحراثة في البداية في الحرث السطحي نسبيًا لذا تصنع أخف كثيرًا من المحراث القرصي القوي

معظم أقراص الحراثة تحرك التربة ناحية اليمين فقط ولكن تتوفر النماذج ذات الاتجاهين والتي يمكنها تحريك التربة في أي من الاتجاهين





# المحاريث الحفارة ومحارث تحت التربة



محراث حفار معلق ذو قضبات مرنة

صمم المحراث الحفار خصيصًا للحراثة الأولية على أعماق تتراوح من

15 إلى 46 سم

القضبات هي الأسلحة المعشقة مع التربة وتكون مجهزة بنقاط قابلة للاستبدال أو مجارف

وهي تحطم وتخلط وتهوي التربة مع تقلبها تقلبًا بسيطًا مع تغطية بقايا النباتات

تعمل المحارث الحفارة بفاعلية أعلى عندما تكون التربة جافة وثابتة

لأن الأسلحة يمكن أن تمر خلال التربة الرطبة بدون تأثير تحطيمي تقريبًا

وهي تترك سطح التربة مموّجًا دون تغطية معظم بقايا النباتات

تساعد هذه الحالة على منع التعرية بواسطة الرياح أو المياه بينما تحسن من اختراق المياه للتربة

يتطلب المحراث الحفارة تقريبًا نصف قوة الشد اللازمة للمحراث القلاب المطرحي لنفس عرض

التشغيل وعمق الحرث

لذلك، يشغل المزارعون المحراث الحفارة على عمق أكبر من المحراث القلاب المطرحي

وذلك لكسر الطبقة الصماء المتكونة أسفل الحرث العادي من أجل تحسين الاختراق للمياه

والجذور

# محاريث تحت التربة

تستخدم محاريث تحت التربة لاختراق  
وتحطيم التربة المنضغطة

بمعنى آخر طبقات التربة عديمة النفاذية  
وكذلك لتحسين اختراق مياه المطر للتربة

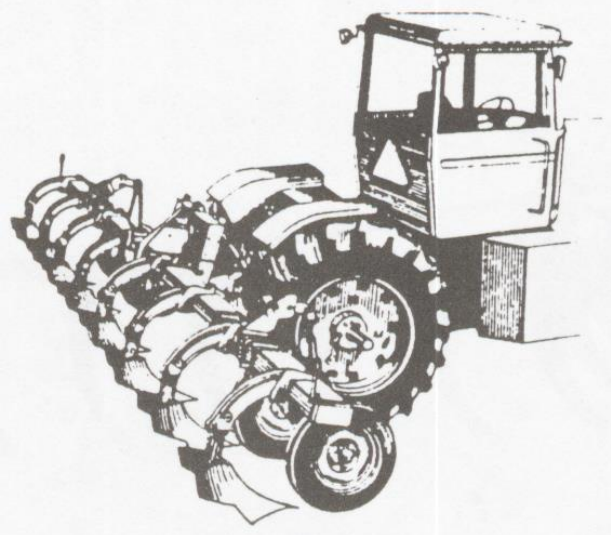
هذه المحاريث لها معايير ثقيلة بحيث يمكن  
تشغيلها عند أعماق تتراوح من 45 إلى 75  
سم أو أكثر

محاريث تحت التربة تخلط التربة قليلاً ولا تقلبها  
تعتبر أكثر فعالية في حالات التربة الجافة والثابتة

عادة يتبع عملية الحراثة تحت التربة عملية حراثة أولية أخرى قبل بداية الحراثة الثانوية  
توفر معظم محاريث تحت التربة مع نمط الشبك المعلق  
ولكن يتوفر القليل منها مع نمط الشبك المقطور



# آلات التخطيط وفتح القنوات والفجافات



خطاط مطرحي مركب خلفيًا

مزود بعجلات لضبط العمق

تشبه الخطاطات المحارث القلابة المطرحية المزدوجة كما هو مبين في الشكل

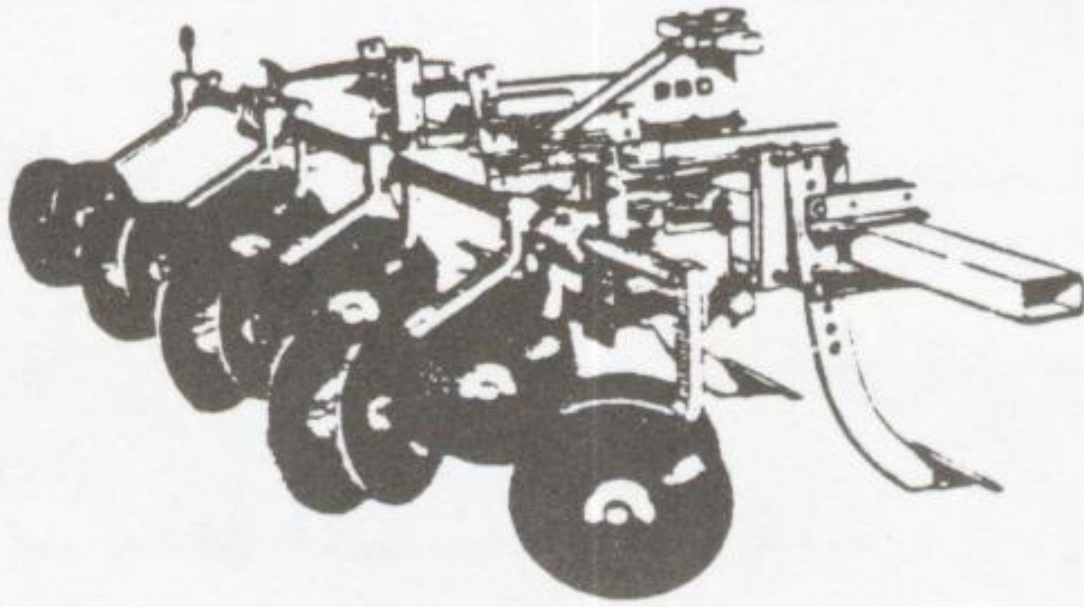
تستخدم الخطاطات لعمل خطوط الزراعة

أحيانًا، يكون من المرغوب فيه الزراعة في مهد علي اتجاه معاكس للسطح المستوي لحماية النباتات من الرياح ولوضع البذور أسفل بالقرب من الرطوبة

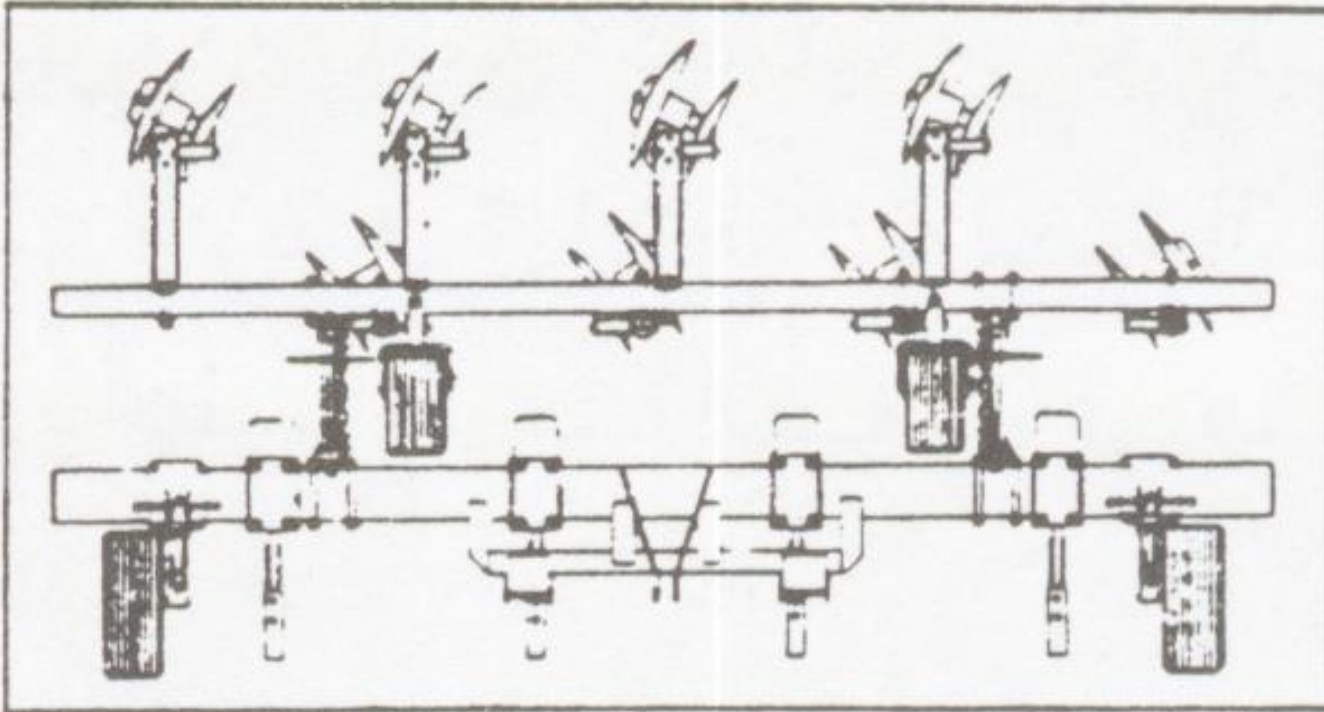
تسطح هذه القمم بسبب الرعاية التي تتم خلال موسم النمو وحتى وقت الحصاد فيكون الحقل مستويًا

تشبك آلات الزراعة عادة مع الخطاطات لإنجاز الزراعة في نفس الوقت





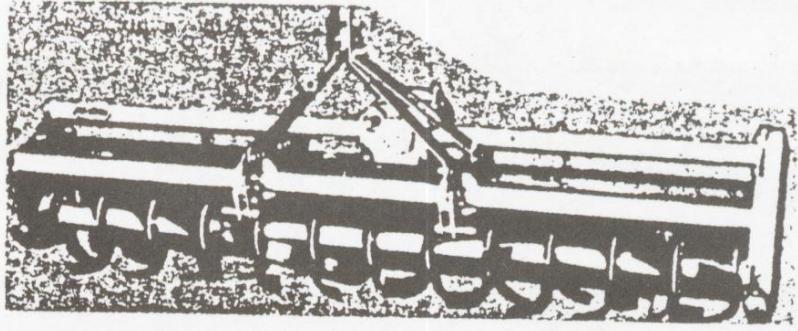
تستخدم الفججات  
أيضًا لعمل بتون أو  
مهد عندما يكون  
من المرغوب فيه  
الزراعة على بتون  
في المساحات التي  
تكثر بها الأمطار



تصنع الفججات  
من أقراص تعمل في  
أزواج لتشكيل البتن  
كما هو مبين في  
الشكل



# المحاريث الدورانية



محراث دوراني بالعرض الكامل ذو تعليق خلفي

تسمى المحاريث الدورانية أيضًا باسم محاريث القدرة

لأن القدرة تنقل من الجرار إلى المحراث خلال عمود مأخذ القدرة

يوضع عمود يحتوي على أسلحة على زاوية 90 درجة مع اتجاه الحركة ويدور في

نفس اتجاه الحركة الأمامية للجرار

يتم تنعيم التربة نتيجة دوران العمود بمعدل يعتبر أسرع من سرعة الجرار

المتوافقة

يدفع المحراث أيضًا الجرار إلى الأمام ويولد قوة شد سالبة

وبناء على ذلك، يمكن استخدام الجرارات خفيفة الوزن في عمليات الحراثة

الدورانية

# نظام الحراثة المرشدة (المحافظة)

صممت نظم الحراثة المرشدة من أجل الحفاظ على كل من:

1. التربة

2. الماء

3. الطاقة

في المناطق التي تُعري فيها التربة بالرياح، يفضل ترك غطاء سطحي على التربة لمنع أو لتقليل تعريتها

تهمل عملية الحراثة الأولية التي يتم فيها قلب التربة ودفن المخلفات السطحية تحتها

في الأراضي الثقيلة المعرضة للكبس بسبب مرور العجلات عليها، يوصى بإهمال الحراثة الأولية التي

تتم أثناء فصل الربيع الرطب

في هذه الحالة تتم مكافحة الحشائش باستخدام المبيدات

بصفة عامة، تحتاج نظم الحراثة المرشدة إلى بعض التعديلات في الطريقة والآلة على سبيل المثال، تكون التعديلات في آلات الزراعة مطلوبة للقطع خلال المخلفات السطحية من أجل زراعة البذور  
تم إنجاز ذلك بإضافة سكين قرصية بارزة أمام الفجاج

أشكال الحراثة المرشدة هي:

1. لا حراثة

عدم إجراء أي عمليات حراثة أولية أو ثانوية

2. أقل حراثة

إلغاء أي من عملية الحراثة الأولية أو الثانوية

3. حراثة الشرائح

حرث شريحة صغيرة من التربة وزراعة المحصول فيها