المِحراث القُرصي القَلاب

هو من المَحاريث الأولية (مُعدات المُعاملة الأولية) القَلابة التي تُنجز مُهمة أثارة التُربة من خِلال الحَركة الدَورانية للجُزء الشَغال فيها وهوَ القُرص أو الأقرَاص. الأقرَاص تَكون حَديدية مُقعرة ذات حَواف حَادة قُطرها يَتراوح من 50 سم - 80 سم وبسُمك 0.5 سم - 1 سم. يُنجز نفس المَهام التي يقَوم بها المِحراث المِطرحي وهيَ أثارة التُربة (قَطع، رَفع، ودَفع مَقَطع التُربة) ولكن بِطَريقة غير مُتماثلة من خِلال الحَركة الدَورانية للجُزء الشَغال فيه (القُرص أو مَجموعة أقرَاص). تُشير مُعظم البُحوث إلى أن المِحراث القُرصي كانَ أكثر فائدة وأقل ضرراً على التُربة مُقارنة بالمَحاريث المِطرحية. أرتفاع الشَريحة المَقطوعة وعُرضها يُحددهُ كلٍ من زَاوية المَيل وزَاوية القَطع للقُرص.

شكل 1: مِحراث قرصي قلاب ذو أتجاه واحد (أعلى)، محراث قرصي قلاب ذو أتجاهين (Reversible) (أسفل)

مُميزاتهُ

1. يُستخدم في حِراثة التُرب البِكر ذات الصلابة العَالية،
2. يُستخدم في حِراثة التُرب ذات الأدغال الغليظة الجُذور،
3. أمكانية العَمل في الأراضي الطينية اللزِجة لِوجود القاشِطة المُلاصقة للقُرص،
4. العَمل في الأراضي الطينية الصَلبة،

5. العَمل في الأراضي ذات الغِطاء النَباتي الكَثيف أو المَوبؤة بالأدغال المُعمرة،
6. العَمل في الأراضي المَوبؤة بالأحَجار، حيثُ تَدور الأقرَاص دونَ أن تتعُرض للكسر،
7. يُستعَمل في الأراضي الخَشنة النَسجة (الرَملية) والتي تمتاز بِخاصية الحَك (التُرب الآكالة)، حيثُ يَستمر بالعَمل حتى بعدَ تآكل جُزء كبير من حَواف أقرَاصهِ،
8. يُناسب الأراضي المُعُرضة للتعرية المائية أو الريحية كونهُ لا يَدفن بَقايا النَبات بِشكل كامل،
9. أمكانية التعُمق أكثر من المِحراث المِطرحي عندَ العَمل في تُرب مِثالية،
10. أمكانية أستخدامه في الأحوَال التي يَستحيل على المِحراث المِطرحي العَمل فيها منها العَمل في الأراضي الوَاقعة تحت ظُروف مَناخية تُساعد على تَحلُل المَادة العُضوية بِسُرعة.

عُيوبهُ

1. لا يَقلب التُربة بِنفس كفاءة المِحراث المِطرحي،
2. لا يُغطي بَقايا النَباتات بِشكل كامل،
3. غالي الثُمَن مُقارنة بالمِحراث المِطرحي،
4. أستخدامهُ مَحُدود لِثُقل وَزنه وغلاء سعره وعدم القَلب الكامل للتُربة،
5. يترك مَظهر خَشن للحِراثة من خِلال وجود كُتل تُرابية كبيرة الحَجم على السَطح، ولهذا
6. قد يَتطلب أجراء أكثر من عَملية تَنعيم بعدَ الحِراثة بالمِحراث القُرصي من أجل الوصول إلى مَرقد مُناسب للبَذرة.

سؤال: هل بالأمكانَ مُعالجة مُشكلة تَرك المِحراث القُرصي لِكتل تُرابية كبيرة على السَطح (مَظهر حِراثة خَشِن) وتَجنب أجراء أكثر من عَملية تَنعيم من أجل تَهيَئة مَرقد البَذرة؟

الجواب: نَعم من خِلال:-

1. الدَقة في تَنظيم كل من زَاويتي المَيل والقَطع بِحيثُ يَصل القُرص إلى أعمَاق سَطحية إلى حدٍ ما (لا يتعُمق كثيراً) حيثُ أن عُمق الحِراثة يَتناسب طَردياً مع خشونة السَطح المَحروث،
2. أستخدام الأقرَاص ذات الحَافة بالقَطع النَاقص (المُشرشرة أو المُحززة) حيثُ يُسمى المِحراث عندَها بالمِحراث القُرصي المُقَطع (شكل 2).

شكل 2: محراث قرصي مُقطِع (مُشرشر)

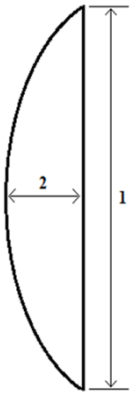
أجزاء المِحراث القُرصي القَلاب

يتألف المحراث القُرصي من:-

1. **بَدن المِحراث:** يتألف بَدن المِحراث من:

أ- **القُرص:**

هوَ الجُزء الذي يَخترق، يقَطع، ويَطرح التُربة نَتيجة لِحركته الدَورانية. سَبب دَوران الأقرَاص هوَ الأحتكاك المُتولد ما بينَ القُرص ومَقَطع التُربة (شكل 3 و شكل 6 - الجزء 4). للقُرص زَاويتان تولدان الأحتكاك ومن ثُمَ الحَركة الدَورانية. أضافةً لِدَوران القُرص فأن عُمق القَطع وعُرض القَطع هُما مَسؤولية هاتين الزَاويتين. الأقرَاص تَكون مُقعرة وبِسُمك 0.5 سم - 1سم وذات حَافة حَادة. يَتراوح قُطر القُرص من 45 سم - 85 سم. طول التَقعُر من 7 سم - 11 سم وهوَ يَتناسب طردياً مع قُطر القُرص.

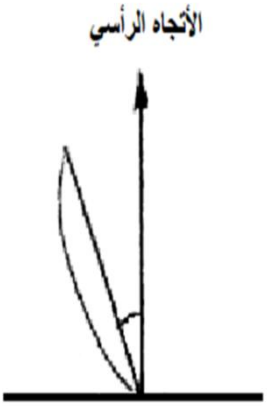


شكل 3: القرص مبيناً عليه ، قطر القرص (1)، طول تقعر القرص (2)

سؤال :- لِقُرص المِحرَاث القُرصي زاويتان؟ عرفهُما مع الرسم.

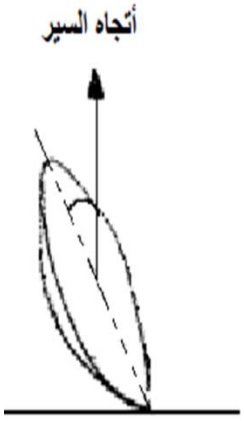
الجواب:-

زَاوية المَيل: هيَ الزَاوية التي يَمَيل بها القُرص عن الأتجاه الرأسي (الخَط الوَهمي) وتتراوح قيمتها من 15° - 25°. وهيَ مَسؤولة عن تعُمق القُرص في التُربة والسَماح لِشَريحة التُربة بالدَوران مع القُرص (شكل 4). يَتناسب عُمق القُرص عكسياً مع قيمة زَاوية المَيل.



شكل 4: زاوية الميل

زَاوية القَطع: هيَ الزَاوية التي يَمَيل بها القُرص عن أتجاه سير الساحِبة وتَتراوح قيمتها من °42 - °45 (شكل 5). وهيَ مَسؤولة عن عُرض الشَريحة المَقطوعة. يَتَنَاسب عُرض القَطع طردياً مع قيمة زَاوية القَطع.



شكل 5: زاوية القطع

ب- **السَاق (القصبة):**

أنبوب فولاذي مُجوف يَربط القُرص بالهيَكل الرَئيسي (شكل 6 - الجزء 8).

ج- **القاشِطة:**

قُطعة مَيكنية تُلحق بالأقرَاص عادةً، تَكون ذات سَطح مُنحني يَقع أحد جوانبها بِجوار السَطح الدَاخلي للقُرص تُساعد في تَنظيف القُرص من التُربة والأعشاب العَالقة به وكذلك قَلب مَقَطع التُربة المَنقول على سَطح القُرص ومن ثُمَ تَحسين مُعامل تَفتيت التُربة (شكل 6 - الجزء 10).

2. **عَجلة الأخدود الخَلفية (عَجلة الأسناد):**

تَكون كبيرة وثَقيلة الوَزن مَصنَوعة أما من الحَديد أو المَطاط وتَسير في أخدود القُرص الأخير وبِزَاوية مَيل عن الخَط العَمودي (الوَهمي) مِقدارُها °35. وَظيفة هذه العَجلة هوَ أسناد المِحراث ضد قِوى الدَفع الجَانبية التي تُحاول إِمالة المِحراث عن الخَط المُستقيم (شكل 6 - الجزء 7).

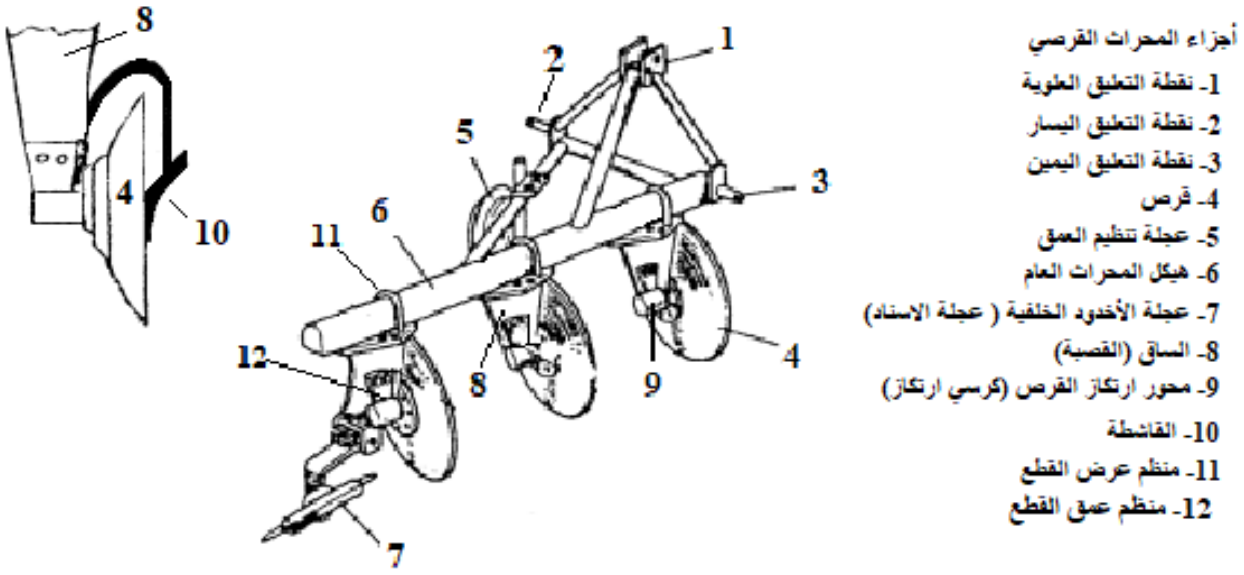
3. **الهيَكل العَام:**

أنبوب فولاذي مُجوف أو صَلد أحياناً يَحمل كُل من القُرص والسَاق (بَدن المِحراث) وعَجلة الأسناد وعَجلة تَنظيم العُمق (العَجلة الأرضية) بالأضافة إلى نِقاط التَعليق الثُلاثية (اليُمنى واليُسرى والنُقطة العُليا) (شكل 6 - الجزء 6).

العَوامل التي تُؤثر على قوةِ سَحب المِحراث

1. نَوع التُربة وظُروفها،
2. رُطوبة التُربة،
3. عُمق القَطع (الحِراثة)،
4. عُرض القَطع (الحِراثة)،
5. الكراسي الأنزِلاقية التي تُساعد على دَوران الأقرَاص،

6. القاشِطات المُستخدمة في تَنظيف الأقرَاص،
7. الأوزان الأضافية التي تُزيد من وَزن المِحراث،
8. السُرعة الأرضية.



شكل 6: أجزاء المِحراث القُرصي

تَنظيمات التَشغيل

1. **تَنظيم عُمق الحِراثة:**

يَتم ضَبط العُمق عن طَريق جِهاز الرَفع الهيَدروليكي (جِهاز التَعليق) للساحِبة أذا كانَ المِحراث من النَوع المُعلق (المحمول (integral))، أما أذا كانَ نِصف مُعلق (نِصف مَسحوب (semi-integral)) أو مَسحوب (drawn) فيُضَبط عُمق الحِراثة عن طَريق عَجلة تحَديد العُمق الأرضية (عَجلة الأرض البِلاط). كما ويُمكن زيادة العُمق عن طَريق تَنظيم زَاوية المَيل حيثُ كُلما قَلت الزَاوية أزداد تعُمق القُرص والعَكس صَحيح.

2. **تَنظيم القاشِطة:**

يَجب أن تَكون القاشِطة قَريبة (مُلامسة) لِتقعر سَطح القُرص الدَاخلي وبِدون أن تُحدث اي خدوش او أحتكاك معه أثناء العَمل. تَنظيم الخُلوص ما بينَ القاشِطة وسَطح تَقعُر القُرص الدَاخلي وكذلك أرتفاع القاشِطة عن مَركز القُرص هُما أهم تَنظيمات القاشِطة.

3. **تَنظيم عَجلة الأخدود الخَلفية:**

كما في المَحاريث المِطرحية، الهَدف من هذه العَجلة هوَ لأسناد المِحراث أثناء العَمل ضد قِوى الدَفع الجَانبية نَتيجة لِرد فعل التُربة المَقطوعة والمَرفوعة ودَفعها للبَدن. تَسير هذه العَجلة في الأخدود الذي يَخلقهُ البَدن الأخير وبِزَاوية مَيل تُمكنه من مُعادلة قِوى الدَفع الجَانبية وبالتالي المُحافظة على أستقامة سَيرالمِحراث وعَدم تَموج

خُطوط الحِراثة. كُلما أزداد رَد فعل التُربة على القُرص كُلما وَجبَ زيادة مَيل عَجلة الأخدود الخَلفية عن حَائط الأخدود وبالتالي زيادة مِقدار المُوازنة ليسير المِحراث بأستقامة.

المِحراث القُرصي القَلاب ذو الأتجاهيَن (Reversible plow)

المِحراث القُرصي القَلاب ذو الأتجاهيَن (Reversible) يَشبه المِحراث المِطرحي القَلاب ذو الأتجاهيَن من حيثُ مبدأ العَمل، ألا أنه يَختلف عنهُ من الناحية التَصميمية. الأختلاف هوَ أن القُرص نفسهُ له القُدرة على قَلب مَقَطع التُربة إلى اليَمين تارةً (ذهاباً) وقَلبه إلى اليَسار تارةً أخرى (أياباً) وذلك من خِلال الوَصلات الهيَدروليكية والتي تَعمل على تَدوير القُرص أو الأقرَاص (شكل 7).

شكل 7: مِحراث قُرصي قَلاب ذو أتجاهين (Reversible plow)

مثال 1: محراثان خماسيا الأبدان ذو أتجاهين أحدهما مطرحي والآخر قرصي (شكل 8)، في نهاية الموسم وجب أدامة أبدان المحراثين. أذا علمت أن كلفة أدامة بدن المحراث المطرحي الواحد 8250 د.ع وكلفة أدامة بدن المحراث القرصي الواحد 13000 د.ع. أحسب كلفة أدامة أبدان المحراثين جميعاً.

شكل 8: مِحراث قَرصي قَلاب ذو أتجاهين (يمين)، مِحراث مِطرحي قَلاب ذو أتجاهين (يسار)

مثال 2: عند تجربة مِحراث قلاب مطرحي ذي سبعة أبدان، وجِد أن المَسافة التي قطعها المِحراث أثناء التَجربة هيَ 100م في زمن مِقداره 40 ثانية. عُرض سلاح البدن الواحد هو 37 سم وعُمق الحِراثة مُنظم لـ 27 سم. جد المَساحة بالدونم والتي يُمكن لهذا المحراث من حراثتها في يوم واحد أذا عَلمت أن مُعدل عدد الساعات هو 8 ساعة باليوم وأن الزمن المفقود هو 26% من أصل الزمن النظري. ثم جد حجم التُربة المُثار خلال ذلك اليوم. **ملاحظة:** قرب الناتج لمرتبتين بعد الفارزة.

مُعدات المُعاملة الأولية الدَورانية الغير قَلابة

المِحراث القُرصي الرأسي

في هذا المحراث، تُحمل الأبدان (الأقرَاص) على مِحور وَاحد وتُسمى بالبَطارية وقد يَتَألف المحراث من بَطارية وَاحدة أوعدة بَطاريات. زَاوية المَيل للقُرص تساوي صفر وزَاوية القَطع تتراوح من 35° - 55° ، لذا فهوَ مِحراث غير قَلاب. قُطر القُرص يَقل بِزيادة عَدد أقرَاص البَطارية لذا، بزيادة عَدد البطاريات يَزداد عَدد الأقرَاص ويقُل قُطرها (لا يَتعدى قُطر القُرص الوَاحد منها الـ 60 سم). يَتراوح عَدد الأقرَاص للبَطارية الوَاحدة من 5 - 7 أقرَاص للبَطارية الصَغيرة وقد تَصل ألى 35 قُرص في البطاريات الكبيرة. مهما كانَ حَجم البَطارية (عَدد الأقرَاص) فالأقرَاص المَحمولة على مِحور البَطارية تَدور كلها كوَحدة وَاحدة. المِحراث المُكَون من بَطارية وَاحدة يَكون في الغَالِب مُعلق (محمول ((integral) ويتم تَنظيم العُمق (عمق الحراثة) عن طَريق الجِهاز الهيَدروليكي. المِحراث المُكون من عَدد من البطاريات يَكون في الغَالِب نِصف مُعلق (نِصف مَسحوب أو نصف محمول ((semi-integral) أو مسحوب (drawn) ويتُم تَنظيم عُمق الحراثة عن طَريق عَجلة تَنظيم العُمق الأرضية (عَجلة الأرض البِلاط أو الغير مَحروثة). كما تُلحق به عَجلات الأسناد أيضاً (عَجلة الأخدود الأمامية والخَلفية).

شكل 9: المِحراث القُرصي الرأسي

مُميزاتهُ

1. الأختِراق الجَيد لِسَطح التُربة،
2. تَركه الغِطاء النَباتي بالقرب من سَطح التُربة المَحروثة والمُحافظة على الخَواص الأنتاجية للحُقول المُعاملة به،
3. يُفضل في المَناطق ذات التُرب الخَفيفة ألى المُتوسطة النَسجة والتي تتحلل فيها المَواد العُضوية بِسُرعة بِسَبب مُناخِها الحَار،
4. الأنتاجية العَالية لِزيادة عُرضه الشَغال،
5. أظهر عَدداً من الصِفات النَوعية للحَرث عندَ مُقارنته بِبعض المَحاريث القَلابة في مَناطِق شِمال العِراق،
6. يُمكن تَزويده بأجهِزة لِبِذار الحُبوب، لذا أحياناً قد يُلحق خَلف مُعدات البِذار أو التَسميد من أجل تَغطية البُذور وخَلط الأسمدة مع التُربة.

مُحَدِدَاتهَ (عُيوبَه)

1. لا يتعُمق كثيراً في التُربة مُقارنة بالمَحاريث الأخرى ويَعتمد تعُمقهُ على قُطر القُرص والذي لا يَتـــــــــجاوز الـ 60 سم،
2. يَنجح في التُرب الخَفيفة والمُتوسطة النَسجة في الغَالِب،
3. لا يَخترق التُرب الطينية في المَواسم الجَافة،
4. أظهاره لِمَظهر حِراثة غير مُتجانس عندَما تَكون التُربة جَافة أو رَطبة أو عندَ العَمل بِسُرُعات أعـــلى مـــــن 6 كم/ساعة،
5. يَحتاج ألى ظُروف تُربة (تَكون فيها التُربة في حُدود نُضُوجِها الفيزياوي) وظُروف تَشغيل مُحددة حتى يَعمل بِشكل جَيد.

سؤال: كيف يَتُم زيادة أختِراق الأقرَاص للتُربة؟

الجواب: يُمكن ذلك من خِلال:

1. زيادة زَاوية القَطع لِمَجموعة الأقرَاص،
2. تَقليل أرتفاع نُقطة التَعليق (خَفض أذرُع التَعليق الهيَدروليكية) لِيتعُمق المِحراث،
3. أستعمال أقرَاص بِحواف حادة،
4. وَضع أوزان أضافية على هيَكل المِحراث،
5. تَقليل سُرعة الجَرار حيثُ بأنخِفاض السُرعة الأرضية يُمكن للمحراث من التعُمق أكثر،
6. أستِعمال أقرَاص ذات طول تَقعُر بَسيط من 7.5 سم - 8 سم.

سؤال : كيفَ يَتُم صيانة وأدامة المِحراث القُرصي؟

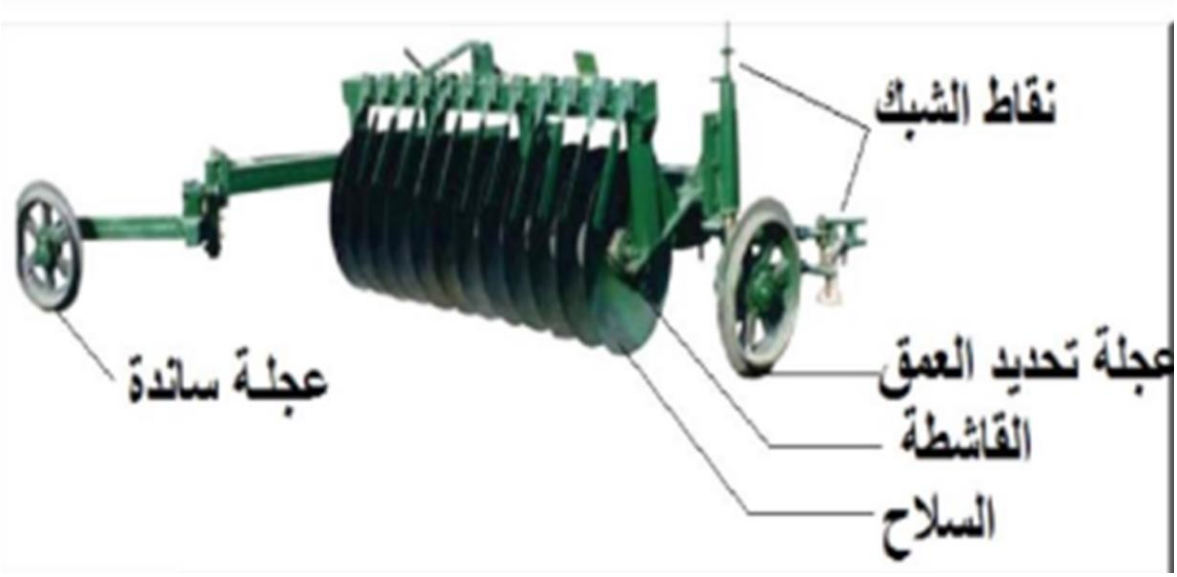
الجواب: يَتُم من خِلال:-

1. فَحص المِحراث والتَفتيش عن الأجزاء التَالفة والمُفككة وضَبطُها وأصلاحُها،
2. تَزييت أو تَشحيم كراسي العَجلات والأقرَاص والأجزاء المُتحَركة الأخرى،
3. تَنظيف الأقرَاص وأزالة الأتُربة العَالقة بها.

سؤال: كم عَجلة يَمتلك المِحراث القُرصي النَموذجي؟

الجواب: المِحراث القرصي النَموذجي له ثلاثة عَجلات هيَ:

1. عَجلة الأخدود الأمامي،
2. عَجلة الأخدود الخَلفي (عَجلة الأسناد) (شكل 6 - الجزء 7)،
3. عَجلة الأرض الغير مَحروثة (الأرض البِلاط أو عَجلة تحَديد العُمق) (شكل 6 - الجزء 5) وشكل 10.



شكل 10: أجزاء وعجلات المِحراث القُرصي الرأسي