

2. المعدات بالاسلحة الحفارة (المحاريث، الامشاط، العازقات بالاسلحة الحفارة)

تعد جميع هذه المعدات (شكل 5) من نوع المعدات ذات البناء المتماثل اي ان:

1. محصلة مركز المقاومة تقع على امتداد الخط الوهمي المار بمركز القوة.
 2. امتداد المحور الطولي للساحبة سينصف الآلة الملحقة بالساحبة نصفين متماثلين.
 3. ان تلك المعدات تقوم بتفكيك التربة على عمق محدود.
 4. ان عجلات الساحبة من الجهة اليمنى ستسير على ارض الحقل بجوار خطوط الحرث.
- وكل هذه الاعتبارات تجعل من تنظيم هذه المعدات من الامور البسيطة جدا حيث لا تحتاج الى الدقة والعناية الكبيرة التي اوليناها للمحاريث القلابة.



(ب)



(أ)



(د)



(ج)

شكل 5: المعدات بالاسلحة الحفارة.

أ. المحراث الحفار.

ب. العازقة بالاسنان الحفارة

ج. المشط بالاسنان الحفارة (المرنة).

د. المشط بالاسنان الحفارة (الصلبة).

أ. المتطلبات التقنية العامة:

1. اعماق العمل على مستوى الخطوط الطولية والعرضية يجب ان تكون واحدة.
 2. يسمح بوجود انحراف بعمق الحرث بين سلاح واخر في حدود 10 - 15%.
 3. ضرورة ان يتم استئصال الادغال بدون رفع التربة الرطبة الى السطح او بدون ان يظهر هناك كتل ترابية.
 4. مظهر الحقل بعد المعاملة في الاراضي او الحقول المفتوحة يجب ان يكون متجانس بدون ما يظهر هناك كتل ترابية.
 5. العمل ما بين الخطوط لا بد من ان يرتقي الى الحد الذي تكون باستطاعتها العمل على طول المسافة بين الخطوط وان تكون المسافة الخاصة بالحماية اقل ما يمكن.
 6. النسبة المئوية لمكافحة الادغال بالعازقات يجب ان لا تقل عن 98%.
- وبهدف تحقيق ما جاء في اعلاه لابد من ملاحظة النقاط التالية:

1. تنظيم ترتيب الاسلحة على الهيكل مع مراعاة المسافات البينية الضرورية في الصف الواحد وما بين الصفوف، وكذلك ملاحظة متانة وثباتية الهيكل نفسه.
2. انوف السكك، الكفوف او الاسلحة عندما توضع على ارض مستوية او مسطح من الارض يجب ان تكون جميعها ملامسة له وبمستوى واحد ولا يسمح ان تكون الانوف مرفوعة الى الاعلى.
3. يسمح لأجنحة الاسلحة ان تكون مرفوعة الى الاعلى وفي حدود 1 سم.
4. سمك الاقسام او الحافات الحادة للأسلحة يجب ان لا يزيد عن 0.5 ملم.

ب. تنظيم المعدات بالاسلحة الحفارة:

1. يتم تنظيم الاستواء الطولي والعرضي للمحراث من خلال ربط المحراث بالساحبة ثم وضعه على ارض مستوية بحيث تكون جميع انوف الاسلحة (لجميع الصوف) ملامسة للارض ويتم ذلك عن طريق تقصير او تطويل ذراع التنظيم لنقطة الربط العلوية للمحراث بالساحبة. وبعد ذلك يتم تنظيم المحراث لكي يكون مركز ثقله يقع على امتداد الخط المستقيم المار بمركز ثقل الساحبة وذلك من خلال ارخاء او ضبط سلاسل الاذرع الجانبية لجهاز الرفع الهيدروليكي.

2. ينبغي اجراء عملية حد الحافات الحادة للأسلحة ذات الجناحين او الجانبين مثل رجل البطة ومثيلاتها كل 8 - 10 ساعات عمل، اما الاسلحة الحفارة ذات النصل الرفيع مثل لسان العصفور ومثيلاتها فكل 20 - 25 ساعة عمل.

3. لا بد من استخدام هيكل سليم خال من اي انحراف او كسر، كذلك الاسلحة لابد من ان تكون في وضع رأسي دائماً والمدى المسموح كأنحراف عن المستوى الرأسي هو في حدود ± 5 ملم. والمسافة بين الاثر الذي تتركه الاسنان على الارض يجب ان تكون بحدود 5 سم وبانحراف في حدود ± 5 ملم.

4. تنظيم المحراث القرصي القلاب:

ان الاجراءات المتبعة في تنظيم استواء المحراث القرصي القلاب (شكل 6) في المستويين الطولي والعرضي وعمق الحراثة والعرض الشغال هي نفسها المتبعة للمحراث المطرقي القلاب. والشئ الوحيد الذي يمتاز به المحراث القرصي من المحراث المطرقي هو تنظيم كل من زاويتي القرص (القطع) والميل بحيث تقع ضمن حدودها المعتمدة، واذا ظهر ان المحراث له ميل للتارجح الجانبي بسبب كبر زاوية القرص فيجب ملاقاته بسرعة وذلك بامالة حافة العجلة الاخدودية الخلفية وجعلها تسير في خط النقاء جدار الاخدود بقعره او بزاوية حادة اقل من (35°)، كما ان قوة الدفع الجانبية الكبيرة يمكن ملاقاتها بملاحظة ارتخاء سلسلتي ضبط ذراعي التعليق السفليين وبمقدار واحد في كل جانب.

ب. ادارة العمليات الحقلية

أ. تحديد مستوى الحراثة

واحدة من اهم عناصر الادارة العمليات الحقلية لابد من تحديد مستويات الحراثة المستخدمة في تحضير التربة للزراعة وهي:

1. الحراثة الصفرية (Zero tillage): وهي عملية زراعة الارض من دون حراستها وتستخدم في بطريقتين وهي كالآتي:

أ. في الترب القابلة للتشقق عند الجفاف مثل الترب الحاوية على نسبة عالية من معدن المونتموريلونايت. حيث تترك التربة لتجف وظهور التشققات فيها ثم تنثر البذور عليها لتستقر في التشققات ثم تروى الارض فتتغلق التشققات على البذور وتدفن بداخلها.

ب. في الترب التي لا تتشقق عند الجفاف وفي هذه التربة يتم الاعتماد طبقة التربة التي تثيرها فجاجات الباذرة اثناء الزراعة او المرازة عند عمل المروز وفي طبيعة عمل هذه الآلات لا يمكنها التعمق داخل التربة اكثر من 8 سم.

2. الحراثة الدنيا او الصغرى (Minimum tillage): وهي عملية حراثة الارض باستخدام الامشاط والتي تثير طبقة التربة السطحية لا تتجاوز 10 - 12 سم.

3. الحراثة التقليدية او الاعتيادية (Maximum or Traditional or conventional tillage): وفي هذه الطريقة تستخدم المحاريث الاعتيادية في حراثة الارض مثل المحاريث الحفارة والقلابة وغيرها حيث تصل اعماق هذه الآلات حتى 30 سم.

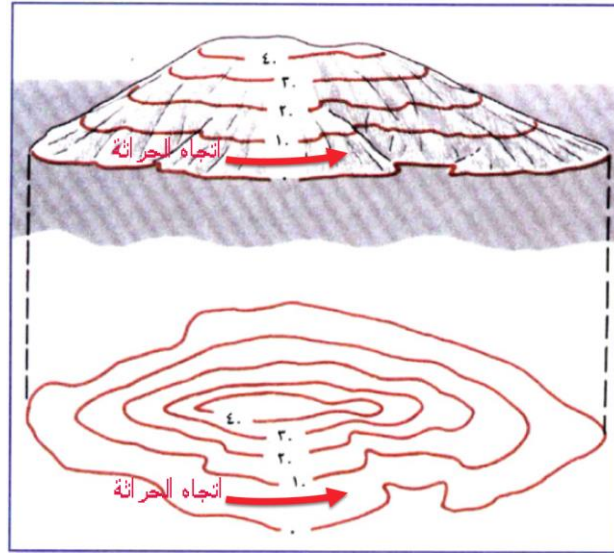
ب. تنظيم موقع العمل

يتم تنظيم موقع العمل من خلال تقسيم الارض المراد معاملتها الى الواح عمل وهنا لابد من التأكيد بان الابعاد المعتمدة كألواح للحراثة ليس بالضرورة ان تكون نفسها للمعاملات اللاحقة (التنعيم، التسوية، الخ) وكالاتي:

1. يعطى دائماً اقل الابعاد للمعاملات الاولى ويتم اعداد الابعاد في حدود المساحة المنجزة لمعدات الحراثة التقليدية في نهار واحد او نهارين عمل.

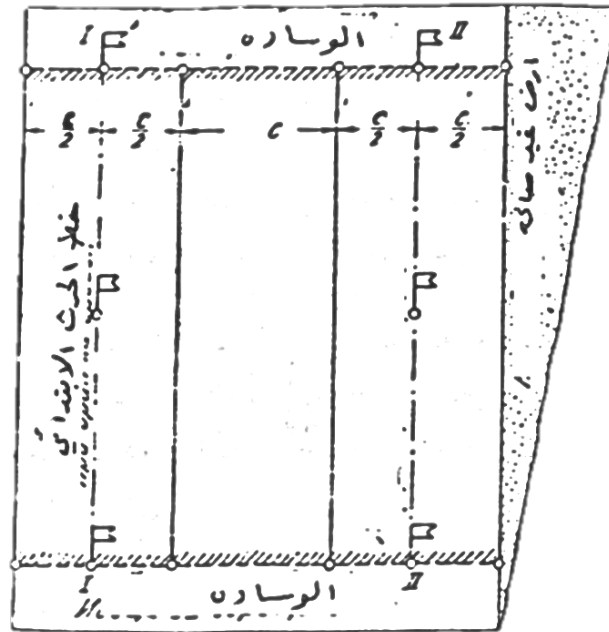
2. ان حجم الألواح وشكلها واتجاهها لها اهمية كبيرة في تحديد فاعلية معدات الحراثة بهدف تحقيق النوعية الجيدة، اتجاه اللوح واتجاه الحرث يحدد في الغالب بناءً على حجم الحقل والطبيعة الجغرافية والطوبوغرافية له. ويفضل عادة تغيير اتجاه الحرث سنوياً كلما كان ذلك ممكناً وفي جميع الحالات يجب ان لا يقل عرض الحقل لتحقيق تلك الغايات عن 300 م.

3. عند العمل في المنحدرات يفضل دائماً معاملة التربة بالاتجاه العمودي للميل اي بموازة الخطوط الكنتورية (شكل 6).



شكل 6: اتجاه العمل في المنحدرات.

4. وبعد تقسيم الحقل يتم تحديد الوسادات عند نهايتي الحقل الخاصة بدوران الساحبة والآلة (شكل 7). ويعتمد عرض الوسادة على طول الساحبة مع الآلة المربوط بالساحبة (مجموع طوليها) وطريقة الحراثة اذا ان عرض الوسادة يساوي مرة ونصف الى ضعف طول الساحبة مع الآلة.



شكل 8: الوسادات في نهايتي الحقل.

5. يعتمد طول اللوح على طبيعة الحقل والتصميم المقترح وحالة وتوزيع القطع. وعموماً يمكن القول ان فعالية المحاريث او فعالية اي نوع من معدات تهيئة التربة تزداد بازدياد طول اللوح اقصاه 2000 م على ان لا يقل ذلك عن 250 م. لان الزيادة عن 2000 م معناه صعوبة تقديم الخدمات الفنية والتنظيمية والنزول عن 250 م معناه زيادة المسارات الفارغة.

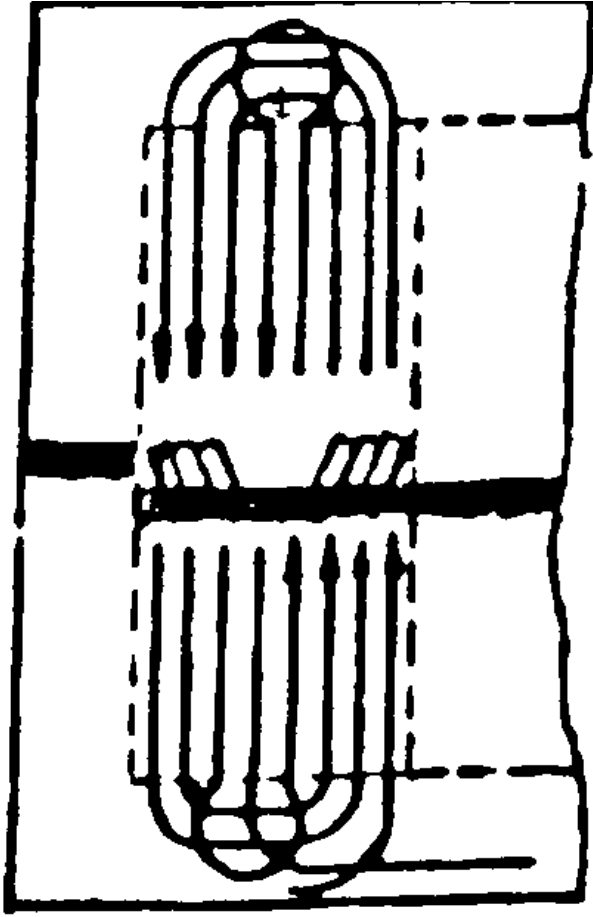
6. يجب ان لا تزيد نسبة المسارات الفارغة عن 10% من مجموع مسارات الحقل.

ب. طرق الحراثة والدوران في الحقل:

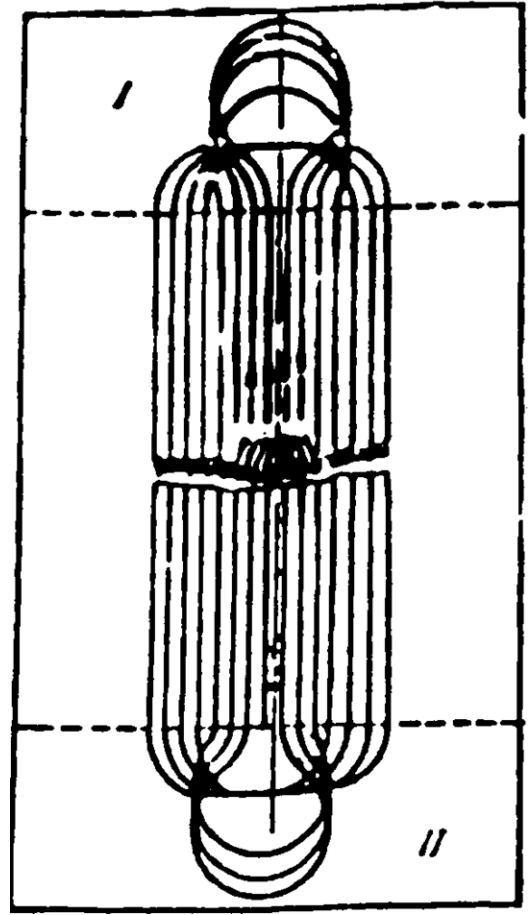
هناك طريقتان للحراثة باستخدام المحاريث القلابية هما الحراثة اللوحية والحراثة الشكلية. يفضل العمل او معاملة الارض بالطريقة الاولى (اللوحية) اكثر من الطريقة الثانية (الشكلية) وقد يرجع السبب في ذلك الى ما تحدثه الطريقة الثانية من تخريب في الصفات النوعية للحراثة فضلا عن سرعة استهلاك اسلحة الابدان وخاصة عند الدوران لذا وتعد الطريقة الاولى اكثر الطرق ملائمة عند استخدام المحاريث سواء اكانت المحاريث معلقة ام مسحوبة خلف الساحبة.

أولاً: الحراثة اللوحية:

تنفذ الحراثة اللوحية بالمحاريث القلابية باكثر من اسلوب اذ يمكن انجازها باسلوب الحراثة المشطية (وتنفذ من خلال البدء من منتصف الحقل والدوران عند الوسادة باتجاه دوران عقرب الساعة وعند الانتهاء من حراثة الحقل نجد تكون مرتفع (بتن) في المنتصف يسمى بالمشط كما في الشكل 9 أ) والحراثة الخندقية (وتنفذ من خلال البدء من ابعد نقطة في يمين الحقل ويكون الدوران عكس اتجاه دوران عقرب الساعة وبعد الانتهاء من حراثة اللوح نجد انه قد ترك خطأ صغيراً مفتوحاً (مرز) على طول خط الحرث في المنتصف كما في الشكل 9 ب) والحراثة بالالواح المتسلسلة (ويقصد بها تقسيم الحقل الى الواح وحراثة الحقل لوح بعد اخر وباحد الطريقتين السابقتين كما في الشكل 10) والحراثة المركبة (وفي هذه الطريقة يتم تقسيم الحقل الى الواح ويتم حراثة الالواح ذات الارقام المفردة باحد الطريقتين السابقتين (كأن تكون المشطية) وتحث الالواح ذات الارقام المزدوجة بالطريقة الاخرى (كأن تكون الخندقية) كما في الشكل 11).



(ب)

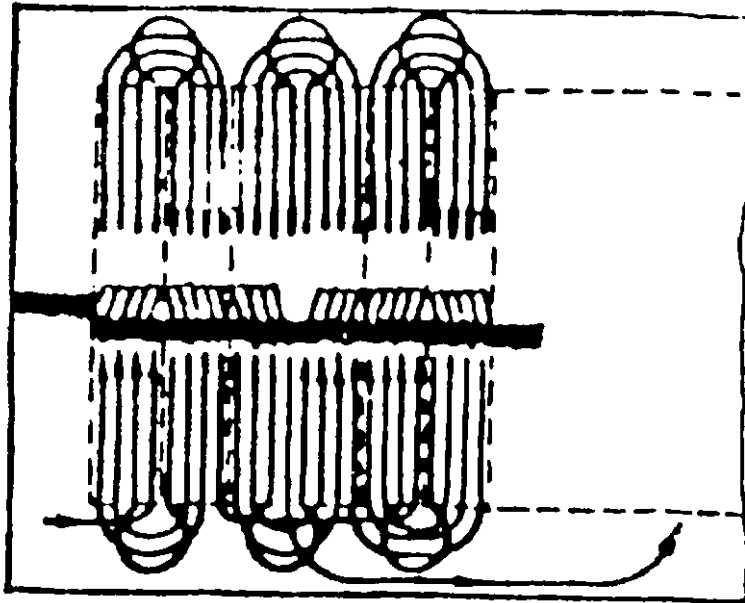


(i)

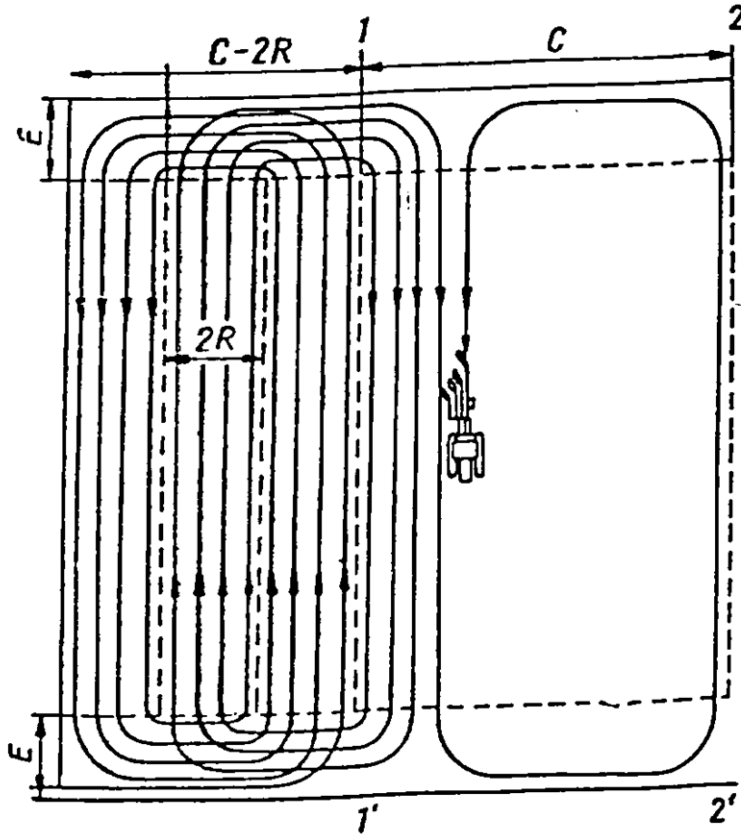
شكل 9: تقسيم الحقل الى وسادتين (I و II) في طرفي الحقل.

أ. الحراثة المشطية (بتن في المنتصف).

ب. الحراثة الخندقية (مرز في المنتصف).

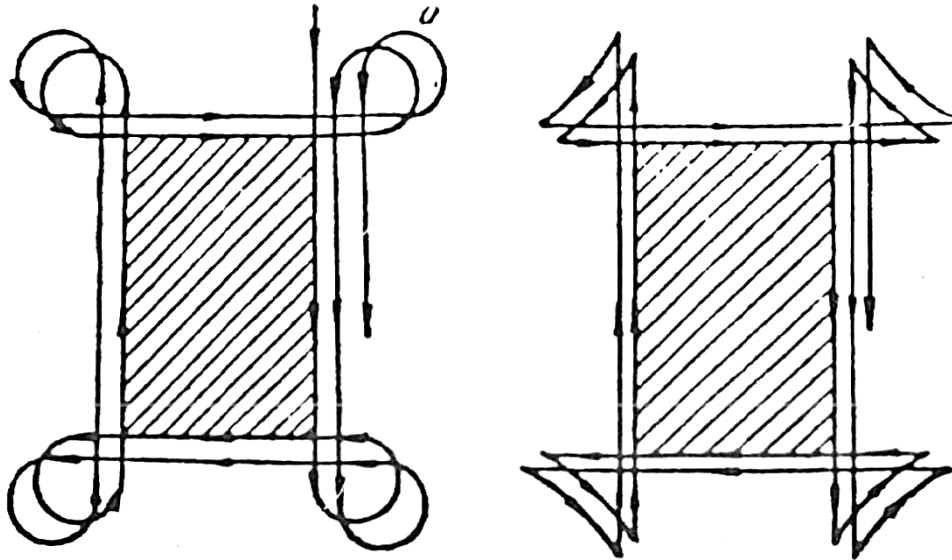


شكل 11: الحراثة بالالواح المتسلسلة.



شكل 11: الحراثة المركبة (المشطية + الخندقية) بالمسارات المفتوحة (الدوران الممتد).

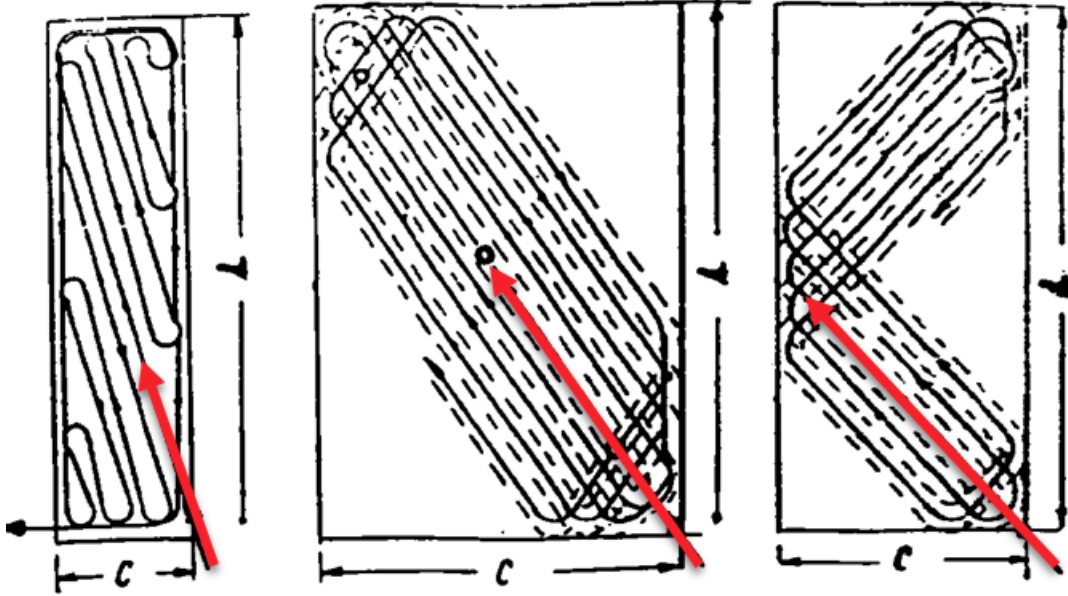
ان طريقة الدوران في الوسادات (المسارات الفارغة) فيمكن ان تتم من خلال الدوران المغلق (الشكل 9 أ) او الدوران الممتد (الشكل 9 ب والشكل 11). كما يمكن اعتماد طريقة الدوران الشكلي عند معاملة الارض باتباع طريقة الحراثة للالواح المتعاقبة والمركبة (شكل 12).



شكل 12: الحراثة المركبة الشكلية.

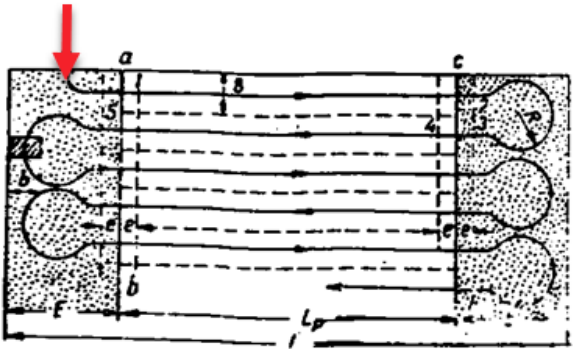
ثانياً: الحراثة الشكلية والمكوكية:

تنفذ الحراثة الشكلية (شكل 13) بادخال الآلة وسط الحقل ومن ثم توجيهها نحو الاركان او الاطراف البعيدة او من خلال دخولها احد الاطراف البعيدة ومن ثم التوجه نحو الوسط. وهذه الطريقة هي واحدة من انسب الطرق عند معاملة التربة بالامشاط القرصية (كما في الحراثة الدنيا) اذ يمكن بها التخلص من الدورانات الحادة كما يمكن بهذه الطريقة الابتعاد عن تقسيم الارض الى وسادات.



شكل 13: نماذج من الحراثة الشكلية.

بينما تنفذ الحراثة المكوكية (شكل 14) بادخال الآلة من احد اطراف الحقل ومعاملة التربة طوليا خط بجانب خط باعتماد الدوران المغلق مع معاملة الوسائد اثناء الدوران (الشكل 14 أ) او يتم تنفيذها بادخال الآلة من احد اطراف الحقل ومعاملة التربة خط بجانب خط باعتماد الدوران الممتد ثم معاملة الاوتار مع الخطوط الوسطية للحقل (الشكل 14 ب) او يتم تنفيذها بادخال الآلة من احد اطراف الحقل ومعاملة التربة طوليا خط بجانب خط باعتماد الدوران المغلق وقبل الانتهاء من معاملة الحقل يتم تنفيذ اخر خطين باعتماد الدوران الممتد لمعاملة الوسائد (الشكل 14 ج).



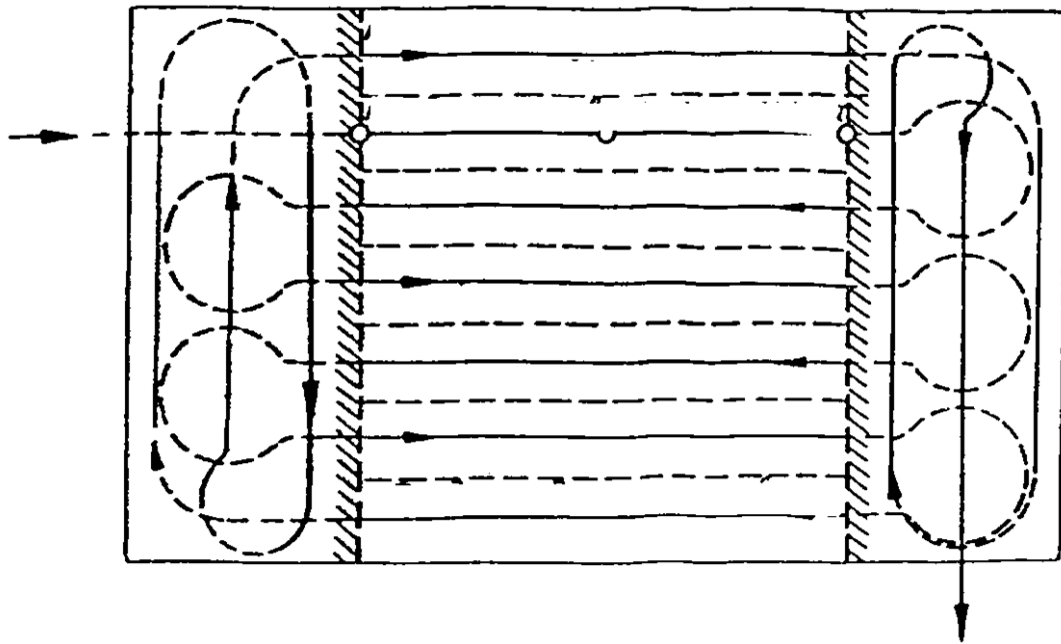
يمثل طول المسار الفارغ المسافة من النقطة التي يترك فيها السلاح عملية الحراثة او معاملة التربة (العملية التقنية) (I) حتى دخول السلاح مرة اخرى فى العملية التقنية (I) عند المرور الثانى. وتحسب كالاتى:

ومما سبق يتضح بان نصف قطر الدوران له اهمية كبيرة في تحديد اطوال المسارات الفارغة وان قيمة R متغيرة لكونها متأثرة بجملة عوامل اهمها: نصف قطر دوران الساحبة او المركبة، والعرض الشغال للآلة، وتركيب الماكنة (ساحبة مع آلة او ساحبة مع مجموعة آلات)، ونوع العمل المطلوب انجزها، والسرعة المعتمدة،

وحالة التربة وطبيعة الحقل، ومهارة قائد المركبة. ان اقل قيمة لنصف قطر الدوران R يمكن الحصول عليها من خلال التجارب الحقلية.

ج. طريقة حراثة الوسائد:

ان الطريقة المثلى في معاملة الوسادة تتم من خلال حركة المركبة وفق الشكل 15 وبموجبه تدخل المركبة الى الوسادة في احد جانبي الحقل بعد الانتهاء من معاملة خط العمل ما قبل الاخير وبعد الانتهاء من معاملة الوسادة الاولى تجتاز المركبة الحقل باتجاه الوسادة الثانية والاخيرة من خلال خط العمل الاخير وبعد الانتهاء من معاملة الوسادة الاخيرة تتجه الى خارج الحقل من اقرب منفذ دون ان تدخل ثانية، وبهذه الطريقة يكون للمركبة فرصة معاملة جميع الخطوط في الحقل والوسادات دون ان يحصل تكرار او دك للخطوط المعاملة.



شكل 15: الطريقة المثلى لمعاملة الوسادات بعد الانتهاء من معاملة اللوح.

د. استخدام الامشاط القرصية في معاملة التربة:

عند استخدام الامشاط القرصية في معاملة التربة وخاصة عند قلب بقايا الحاصل يتطلب اجراءات معينة غير موجودة في الحراثة ومنها:

- أ. تمشيط الارض لابد من ان يتم في نفس اليوم للحصاد، اي بعد الحصاد مباشرة او في اليوم التالي بشرط عدم تأخير العمل بعد تلك الفترة خوفا من تصلب الارض المعاملة فيما بعد.
- ب. بالامكان جعل خطوط التمشيط بشكل مواز لخطوط الحصاد ويتم ذلك من خلال الاتي: بعد حصاد مجموعة خطوط يسمح للامشاط القرصية تمشيطها بحيث تسير المجاميع في خطوط مواز بعضها

- لبعض وفي هذه الحالة لابد من توفر مصدر قوة (ساحبة) مستقل عما هو مستخدم لأغراض الحصاد. اي ان تسير مركبة التمشيط بشكل مستقل وبخط مواز لمركبة الحصاد.
- ت. في الامكان تمشيط الارض من خلال مرور واحد مع مركبة الحصاد. ولا تفضل هذه الطريقة ويعتمد على الاسلوبين السابقين (أ وب) للأسباب الآتية:
1. التحكم بالانتاجية كما ونوعاً (انتاجية الآلة والمحافظة على الصفات النوعية) في الاسلوبين أ وب افضل بكثير من الاسلوب الوارد في ت.
 2. التقديرات المعتمدة على حجم الآلات والقطع المعاملة في الاسلوب الوارد في أ وب اكثر دقة مما هي عليه في ت.
 3. حرية الدوران بالحقل وعدم ارتباطه بحركة الحاصدة. متوفرة في أ وب على عكس ما هو موجود في ت.
 4. تظهر الامشاط القرصية كفاءة جيدة في معاملة الاخاديد عرضيا ام طوليا لذا يصبح في الامكان ان تسير في خطوط غير تلك التي تعتمدها الحاصدة.