جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البصرة - كلية الزراعة
قسم المكائن والآلات الزراعية

معدات البساتين وخدمة المحصول

Horticulture equipment and Crop Service

م. د. حسين عبدالكريم صافي

(الجزء النظري)

المحاضرة الثالثة

إثارة التـــربة (الحراثة) SOIL TILLAGE

تعرف إثارة التربة بأنها عملية تطبيق أو ممارسة فن وعلم تهيئة التربة للأغراض الزراعية. كما تعرف من الوجهة الهندسية بأنها انزلاق التربة على الآلة الزراعية. وتعتبر الإثارة أو الحراثة هي حالة لتفكيك أو قلب موضع التربة باستعمال آلة (يدوية أوميكانيكية) بأقل قدرة عند استعمالها سواء كانت هذه القدرة مستمدة من الإنسان أو الحيوان أو آلة ميكانيكية بغرض استعمالها كمهد (مرقد) للبذور Seedbed حتى تكون بيئة مناسبة لبدء حياة جديدة للنبات وذلك بالمحافظة على البناء الجيد للتربة دون إتلافها أى أنها عملية لإيجاد توازن بين كمية الماء والهواء في التربة لتهيئة المناخ المناسب لنمو البذور والجذور. وعموما يمكن حصر فوائد الإثارة كما يلى:

١- تحسين الخواص الطبيعية للتربة وذلك عن طريق تفتيتها وتفكيكها حتى تصبح هشة وذلك لتجهيز مهد البذرة ثم الجذور بعد ذلك حتى تنتشر للعمق المناسب والهدف من جعل التربة محببة مفتتة هو تسهيل انتشار الماء والهواء خلالها حيث أن الطبقة المفككة تعوق تبخر الماء من سطح التربة وتضعف خاصية الجذب السطحي.

٢– تقليل أوابادة الأعشاب الضارة أوأى نباتات طفيلية غير مرغوب فيها وهى في الغالب تتنافس مع المحصول على الضوء والماء والغذاء في مراحل نموه المختلفة.

٣– تسهيل خلط بقايا النباتات مثل الجذور والسيقان المتبقية من المحصول الذي سبق زراعته في نفس رقعة الأرض لتتحلل مما تزيد من خصوبة التربة.

٤– مكافحة الآفات الزراعية وتعريضها للمؤثرات الجوية أولأعدائها الطبيعية أوالقضاء عليها في طور من أطوار حياتها.

٥– تعريض التربة لأشعة الشمس مما يؤدى إلى تقليل فاعلية بعض الأمراض التي تصيب الجذور.

٦ – خلط السماد العضوي أوالكيماوي أوالمبيدات الحشرية بالتربة قبل عمليات وضع البذور الزراعية.

٧– تهيئة التربة للري ويفضل أن تكون مستوية بانحدار بسيط مما يسهل من عمليات الري (خاصة الري بالغمر) والصرف.

٨– تسوية سطح التربة وتهيئتها لعمليات الزراعة الآلية مثل الرش واستخدام آلات الحصاد ذاتية الحركة.

٩– زيادة الفراغات البينية بين حبيبات التربة وبالتالى يزيد محتواها الهوائى مما

يضمن الهواء اللازم لتنفس الجذور والعمليات الأخرى التي تحدث مثل الأكسدة والتكربن.

١٠- زيادة قدرة التربة للاحتفاظ بالماء عن طريق زيادة الفراغات البينية.

١١- سهولة صرف الماء الزائد وذلك بأن تساعد المسام الناشئة عن عمليات الحرث لتصرف ما يزيد من الماء عن حاجة النبات.

ويمكن تقسيم عمليات تجهيز التربة وإعدادها للزراعة الي الأقسام والمراحل التالية:

أ - **عمليات تفكيك التربة أوالإثارة الأولية Primary tillage:** وهى تتضمن بشكل أساسى عمليات تفتيت التربة (تقليل تماسك حبيبات التربة) ودفن بقايا النبات وتكسير الطبقة الصماء (Hard pan) في حالة وجودها وقلب التربة على عمق يتراوح من ١٠٠مم إلى ٩٠٠مم ولو أنه يمكن استعمال أنواع أخرى تخلخل

التربة دون قلبها مثل محراث تحت التربة (Subsoiler) الذي يصل عمق بعض أنواعه إلى ١٥٠سم والشائعة الاستعمال في مناطق التربة الطينية والمناطق التى تكثر فيها الترسبات الكلسية. أو المحاريث الهزازة (Vibrating implement) وأكبر عمق تصل إليه حوالي ٢١سم وتصلح هذه المعدات في التربة الرملية حيث إنها تقلل من عوامل التعرية كما إن القدرة الميكانيكية اللازمة للجر أقل من المعدات الأخرى لأنها تعتمد على عمود الإدارة الخلفي للجرار في تشغيلها. ويفضل عند الحرث أن تكون نسبة الرطوبة بالتربة مناسبة حيث تتراوح نسبة الرطوبة من ١٠–٢٥% لتسهيل هذه العملية وذلك للمحافظة على المسافات البينية الملائمة (مسامية التربة) لضمان تهويتها الجيدة ولتقليل القدرة اللازمة لجر أو سحب المحاريث المختلفة حتى يتم انجاز هذه العملية الزراعية بسرعة وبكفاءة عالية. كما أن ضغط المحراث على التربة الجافة يسبب تحطم بنائها الحبيبي المفضل للزراعة أما حراثة التربة الرطبة جداً فهي تسبب كثيراً من المشاكل وخاصة في التربة الطينية التي تؤدى إلى تكوين كتل يصعب تكسيرها أو تفتيتها بعد جفافها وزيادة القدرة اللازمة لسحب المحاريث مما يزيد من استهلاك الوقود وزيادة عدد الساعات اللازمة للحراثة وتتراوح نسبة الرطوبة المثلي للحرث للتربة الخفيفة (٨–١٢%) وللتربة المتوسطة (١٦–١٧%) وللتربة الطينية (١٨–٢١%)

ويمكن تحديد نسبة الرطوبة المناسبة للتربة لبدء عملية الحرث بواسطة أحدى الطرق الحقلية الآتية:

١ – عند قبض قطعة من التربة والضغط عليها بين الأصابع وراحة اليد فإذا تفككت بسهولة دون أن تترك أثار من الطين في راحة اليد فان التربة تكون

صالحة لبدء عملية الحرث أى أن نسبة الرطوبة ملائمة لتعطى أقل مقاومة على أسلحة المحراث دون أن تكون كتل يصعب تكسيرها عند جفافها.

٢ – عند غرس عصا في التربة تكون مقاومة التربة لها أقل ما يمكن ولا يعلق بالعصا طين عند سحبها ويدل ذلك على أن الوقت مناسب للحرث.

وتتعدد أنواع المحاريث تبعا لنوع وعمق الحرث المطلوب ونوع التربة المطلوب حرثها والمحصول السابق ومدى انتشار الحشائش وبقايا جذور النباتات السابقة وكذلك المحصول المراد زراعته حيث أن عمق الحرث يجب أن يناسب مقدار تعمق جذور النبات حتى تتم دورة حياته وهى تختلف من محصول لأخر حيث أن متوسط تعمق جذور نباتات الفراولة ٣٠سم، جذور البقوليات ٤٥سم، جذور فول الصويا والبطاطس ٥٨سم، جذور أشجار الفاكهة الصغيرة ٧٠سم، جذور البطاطا والعنب ١٠٠سم وجذور القطن ١٢٠سم.

ب – عمليات التنعيم والكبس أو الإثارة الثانوية Secondary tillage: وهى تتضمن على عملية تفكيك التربة على أعماق ضحلة نسبياً وتلي مرحلة الإثارة الأولية وفى معظم الأحيان تهدف إلى تنميم مهد البذرة وتكسير الكتل ودمج حبيبات التربة المفككة وكبسها.

ج – عمليات التسوية Leveling: وفيها تعدل ميول سطح التربة بحيث يصبح سطح التربة على درجة عالية من الأستواء مع وجود ميل خفيف في اتجاه واحد بقدر الأمكان لتسهيل عمليتي الري والصرف وخاصة في طرق الري بالقنوات والأستفادة من خاصية الجاذبية.

د – عمليات التخطيط والتقسيم Furrowing and dividing: ويتم بالنسبة للمحاصيل التى تزرع على خطوط ويعقبه تقسيم الحقل إلى وحدات صغيرة متناسبة مع طريقة الزراعة بحيث يسهل التحكم في ريها وتنظيم خدمتها.

وفيما يلي أنواع المحاريث وآلات تنميم مرقد البذرة المستعملة:

أولا المحاريث Plows

١ – المحراث الحفار Chisel plow

هذا النوع من المحاريث هو الأكثر انتشاراً في مصر ولكثرة الإقبال عليه يجرى تصنيعه محلياً، حيث يتطلب المحراث الحفار تقريباً نصف قوة

الشد اللازمة للمحراث القلاب المطرحي لنفس عرض التشغيل وعمق الحرث. لذلك، يشغل المزارعون المحراث الحفار علي عمق أكبر من المحراث القلاب المطرحي لكسر الطبقة الصماء المتكونة أسفل الحرث العادي من أجل تحسين الاختراق للمياه والجذور. يشق المحراث الحفار التربة ويفككها علي أعماق تتراوح من ١٥-٤٦سم ولا يقلبها أو يقلبها قلباً بسيطاً مع تغطية قليلة لبقايا النباتات (شكل٤-١) وتختلف عدد الأسلحة Leaf tines ما بين ٧ أو ٩ أسلحة وهذه الأسلحة مركبة عادة في صفين وأحياناً في ثلاثة صفوف (شكل٤-٢) ومن مزايا هذه المحاريث أنها تحافظ على الطبقة السطحية للحقل التى تتركز فيها الخصوبة كما أنه عند استعمالها في الأراضى القلوية والملحية لا تنقل الطبقة السطحية التى يتركز فيها الملح إلى باطن الأرض فتؤذى جذور النبات وأيضا تترك سطح التربة مموجاً وتساعد هذه الحالة علي منع التعرية بواسطة الرياح أو المياه وكذلك تحسن

من اختراق المياه للتربة. وتتكون أجزاء المحراث الحفار من:

أ – السلاح **Share**: إما أن يكون على شكل رجل البطة Ducks Foot Point أو مدبب رمحي (لسان العصفور Spear Point) كما هو موضح بشكل (٤–٣) يتميز النوع الاول بقدرة عالية على اقتلاع جذور الأعشاب فيسهل أبادتها بينما يمتاز النوع الثاني بقدرة كبيرة على التعمق، وبعض الأسلحة مدبب من الطرفين فإذا تآكل أحد الطرفين يمكن قلب السلاح واستعمال طرفه الآخر وعادة تصنع الأسلحة من الصلب حتى يمكنها مقاومة التآكل الناتج عن احتكاكها مع التربة وقد تصنع من الحديد الصهر مما يناسب الاستخدام في الاراضى الرملية. وفى معظم المحاريث الحفارة تركب الاسلحة عادة في صفين بالتبادل وفى كل صف تكون المسافة بين الأسلحة نحو ٥٠ سم أى أن المسافة بين خطوط الحرث تكون نحو ٢٥سم. ويلاحظ أن يركب أحد الأسلحة خلف كل عجلة لإزالة أثر سير العجلة في الحقل. وعادة يزيد عدد أسلحة الصف الخلفي عن الأمامي بواحد، وعلى ذلك تكون الأسلحة مفردة العدد دائما (شكل ٤–٤).

ب – **القصبات Beams**: وهى الأجزاء التى تركب عليها الأسلحة وترتبطها

شكل مرن لحماية السلاح والإطار فتكون أنسب لتلقى الصدمات والتخلص من الأعشاب العالقة وتخطى العقبات والأحجار.

ت – **إطار المحراث Frame:** ويصنع عادة من زوايا أوقطاعات من الصلب، ويكون الإطار خفيف الوزن وتركب عليه باقي الأجزاء ومزود بأجهزة التعليق بالجرار ويتم رفع وخفض الإطار بواسطة تشغيل الجهاز الهيدروليكي للجرار.

٢ – المحراث القلاب المطرحى Mouldboard plow

يقوم هذا المحراث بقطع شريحة الأخدود وتفتيتها وقلب الطبقة السطحية من الأرض وتحل محلها طبقة جديدة من طبقات التربة السفلية. لذلك يسمى هذا النوع من المحاريث القلابة "Turning plows". وأثناء أداء هذه العملية يتم دفن معظم بقايا النباتات وأى مادة أخرى تحت شريحة الأخدود، وتحتاج هذه المحاريث إلى قدرة جر أقوى من المحاريث الحفارة. وهذا النوع من المحاريث أكثر شيوعاً في الخارج، أما في مصر فهو أقل استخداماً من المحاريث الحفارة ويرجع ذلك إلى:

- يترك المحراث المطرحى سطح التربة غير مستوي عند الحرث لذلك يحتاج الأمر إلي عمليات إضافية لتسوية سطح التربة لأعداد مهد البذرة فتزيد التكلفة، حيث يلاحظ أثناء عملية قلب شريح الأخدود فإن الشريحة تتحرك جانبياً لمسافة معينة تاركة تجويفاً مفتوحاً أو خندقاً والذي يطلق عليه اسم "الأخدود". عند إجراء المشوار التالي يملأ الأخدود بشريحة أخدود جديدة ولكنه يترك أخدوداً آخر غير

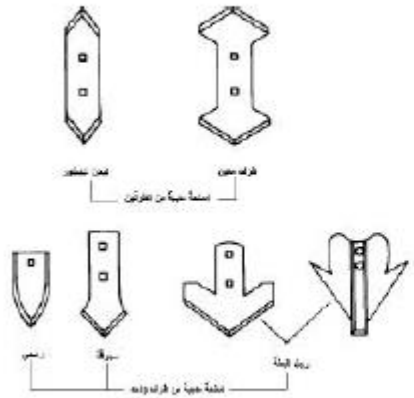
مغطى. ويوضّح الشكل (٤-٦) قطاعاً عرضياً لجزء من الحقل وكيف يبدو شكل الأخدود وشريحة الأخدود. لاحظ أن شريحة الأخدود لايتم قلبها كلية ولكن تبقى بزاوية مع وجود فراغات هوائية بين الشرائح (شكل ٤-٧). ويكون هذا صحيح على وجه التحديد عندما تكون التربة مليئة بالحشائش أثناء الحراثة. وتقوم عمليات الحراثة الثانوية بتفتيت شرائح الأخدود إلى أجزاء صغيرة تملأ الفراغات الهوائية الكبيرة الموجودة.

- المحراث المطرحى أبطأ في الأداء وأكثر كلفة عن المحراث الحفار.

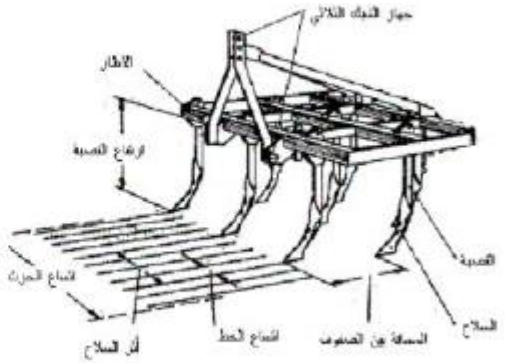
المحراث المطرحى يدفن الطبقة السطحية الأكثر خصوبة في أسفل الحقل ليظهر بدلا منها طبقة أقل خصوبة من باطن الأرض.

شكل ٤-١: محراث حفار أثناء

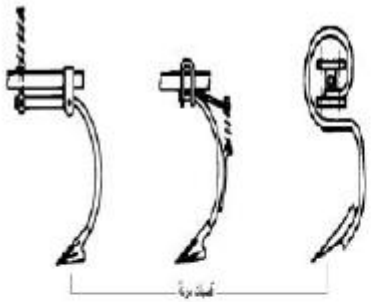
شكل ٤-٢: محراث حفار ٩ سلاح.



شكل ٤-٣: أنواع اسلحة المحراث



شكل ٤-٤: الاجزاء الرئيسية للمحراث



شكل ٤-٥: أنواع قصبات المحراث

شكل ٤-٦: تأثير المحراث المطرحي علي الحفار.

تستعمل المحاريث المطرحية في الأراضي الطينية أو الصفراء الخالية من الأملاح وخاصة عندما يكون من الضروري قلب سطح التربة أو دفن بقايا المحاصيل السابقة. ويتراوح عدد الأبدان مابين (٢ – ٤) وأحيانا أكثر حسب قدرة الجرار المستعمل ويتكون البدن من عدة أجزاء كالتالي(شكل ٤-٨):

أ- السلاح **Share**: مهمته هي شق التربة، ويصنع من الصلب الطري أو الحديد الصهر سريع التبريد الذي يتميز بصلابته العالية وقد يصنع من الصلب المقسى السطح ويكون السلاح منفصلا عن باقي أجزاء البدن حتى يمكن استبداله أو إصلاحه إذا تلف وحتى يمكن عمله من مادة أكثر صلابة من باقي الأجزاء.

ب- المطرحة **Mouldboard**: تصنع عادة من الصلب وتكون على شكل إنسيابي ملتوي إلى اليمين في كل الحالات تقريباً وتتصل بالسلاح وتكون مهمة الجزء السفلى منها الضغط على كتل التربة للمساعدة على تفتيتها أما الجزء العلوي فيقوم بقلب التربة إلى اليمين. وتوجد ثلاثة أنواع رئيسية للمطرحة، وهي الطويلة (المطرحة العشبية) وهي تكون طويلة وذات انحناء تدريجي بحيث تسمح بقلب التربة برفق شديد وبيسر وبأقل تفتت. والمطرحة القصيرة (مطرحة بقايا المحاصيل) وهي تكون قصيرة وذات ميل أكثر انحداراً وانحناؤها أكثر حدة كما بشكل (٤-٩). وهي تستخدم في حرث الأراضي التي بها بقايا المحاصيل وتعطي أكبر تفتيت لشرائح الأخدود، ومطرحة الأغراض العامة ولها شكل بين المطرحة العشبية ومطرحة بقايا المحاصيل. وتكون ذات ميل وانحناء متوسط وتعطي تفتتا متوسطاً للتربة وهي مهيأة لحراثة الأراضي العشبية الناتجة من زراعة محاصيل الأعلاف

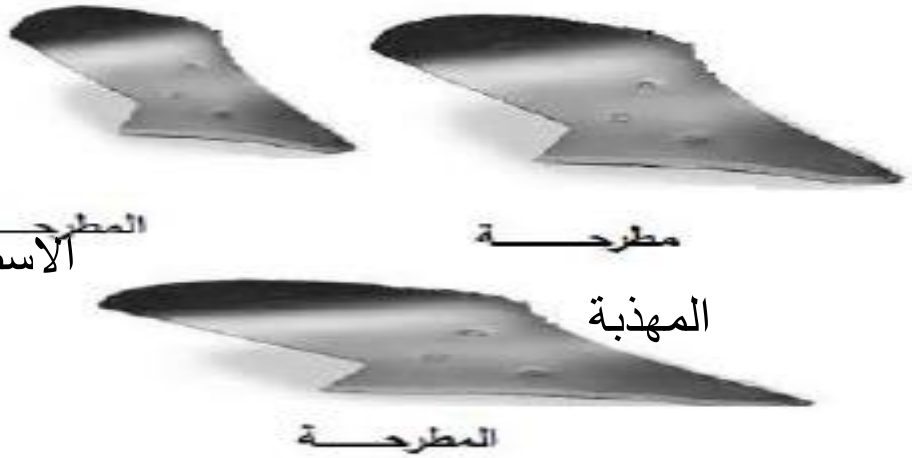
وكذلك فهي تعمل بكفاءة مرضية في الأراضي التي بها بقايا محاصيل.

ت- المسند **Landside**: عندما يقلب البدن التربة إلى اليمين فإن رد فعلها عليه يعمل على دفعه جهة اليسار وعلى ذلك يعمل المسند على الإرتكاز على الحائط الأيسر للأخدود الذي يشقه السلاح ويعطى للبدن رد الفعل اللازم لقلب التربة ويصنع المسند عادة من الصلب المطروق ويعمل بجانبه، وأسفله تقعير لتقليل احتكاكه مع الجدران ويجعل اتزان البدن أكثر انتظاماً ويكون التقعر حوالي ١-١,٥ سم (شكل ٤-١٠).

ث- القصبة **Beam**: تماثل قصبة المحراث الحفار، وتعمل على ربط كافة أجزاء البدن بالإطار وتصنع من الصلب المقسى في أغلب الأحيان حتى تكون قوية التحمل.

ج- النسر **Frog**: قطعة من الصلب المطروق مهمتها ربط كافة أجزاء البدن بالقصبة.

شكل ٤ – ٨: أجزاء المحراث المطرحي.

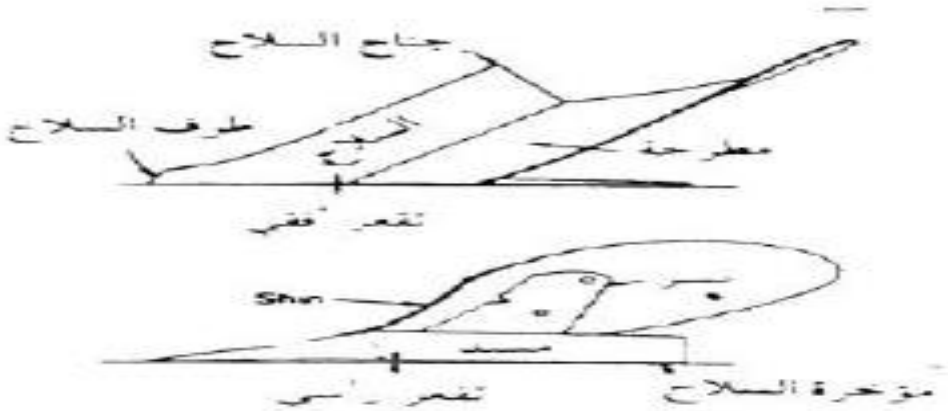


الاسطوانية

المهذبة

الحلزونية

شكل ٤ – ٩: أشكال المطارح



شكل ٤ – ١٠: التقعر الرأسي والافقي

٣- المحراث القلاب القرصي Disc plow

وهو نوع من المحاريث القلابة وتختلف عن المحاريث المطرحية في الوسيلة التى تقلب بها التربة فهو مزود بأقراص مقعرة لها حافة حادة تقلب وتفتت التربة بدلا من المطرحة في المحراث المطرحى (شكل ٤-١٥) ويتراوح قطر القرص بين ٦٠-٧٠ سم وهو مصنوع من الصلب. ويثبت القرص من مركزه بواسطة كراسي محور تمكنه من الدوران (شكل ٤-١٦)، وفى المحاريث العادية يميل القرص مع الاتجاه الرأسي بزاوية تتراوح بين ١٥-٢٥° مما يسهل رفع كتل التربة لأعلى سطح البدن حتى يمكن قلبها إلى اليمين وكذلك يميل القرص بزاوية تتراوح بين ٤٢ - ٤٥° مع اتجاه السير، (شكل ٤-١٧) مما يسهل قلب التربة إلى اليمين أثناء دوران القرص عند اختراقه للتربة.

وقد تثبت أبدان المحراث على محور واحد مشترك وتكون رأسية في هذه الحالة، ويطلق عليه " محراث رأسي" ويميل المحور المشترك بزاوية ٤٥° مع خط السير (ليس لها زاوية ميل) وقطر القرص أقل قليلا (٥٠-٦٠ سم). وتوجد خلف كل قرص مكشطة لإزالة أى فاقد يعلق بالقرص من طين أثناء العمل وتختلف عدد الأقراص من ٢-٩ أقراص وفى الغالب تتكون من ٤ أو ٥ أقراص.

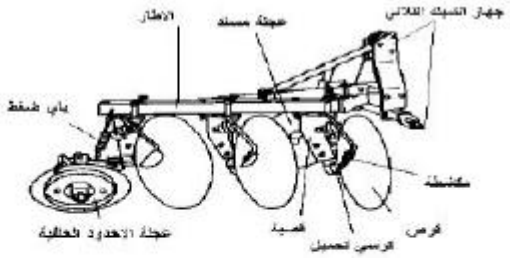
الأقراص المستخدمة في المعدات القرصية إما أن تكون مخروطية أو كروية (قطاعات من كرات فارغة). لكل من السلاحين نصف قطر كروى مشاركاً مع تقعرية الأسلحة. السلاح المخروطى له سطح خارجى مسطح (منبسط) لزاوية مخروطية معينة. تعرف زاوية السلاح لسلاح كروى على أنها المماس عند حافة المساحة السطحية للسلاح (شكل ٤-١٧).

يستعمل هذا المحراث في الحالات التى لا يصلح فيها المحراث المطرحى فالمحراث القرصي يمكنه اختراق التربة الصلبة والجافة التى لا يخترقها المحراث المطرحى بسهولة كما يمكنه الحرث في الأراضى اللزجة التى غالباً ما تلتصق ببدن المحراث المطرحى فتعوق عمله. ويتفوق المحراث القرصي في الاراضى التى بها جذور عميقة لمحاصيل سابقة. كما انه أكثر ملائمة في الحرث العميق إذا كان المطلوب حرثا عميقا. والمحراث القرصي لا يقلب التربة قلباً تاماً كالمحراث المطرحى كما يترك قلاقيل بسطح التربة المحروثة أكبر حجما من التى يتركها المحراث المطرحى لذلك يفضل المحراث القرصي عن المطرحى في الأرضي الطينية الثقيلة وكثيرة الحشائش. كما أن عدم قلبه للتربة قلباً كاملاً تعتبر ميزة في الأراضى التى تتحلل بها المواد العضوية بسرعة.

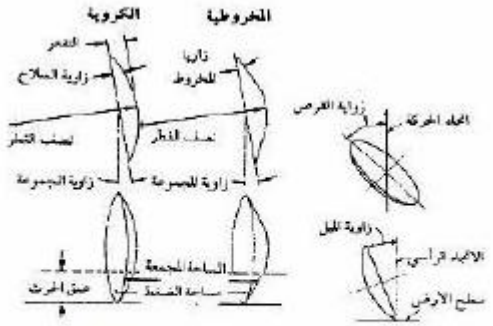
٤- محراث تحت التربة Subsoiler

يستخدم هذا المحراث في استصلاح الأراضى البور والغدقة والأراضى التى بها طبقة صماء تحت التربة والتي نتجت من استخدام الجرارات والآلات الثقيلة نتيجة الضغط عليها وكذلك تأثير التفاعلات الكيميائية في التربة والري يمكن أن تؤدى إلى تماسكها بمرور الوقت. هذا وتؤدى الطبقة الصماء المتكونة إلى مقاومة امتداد جذور النبات- كما يقل احتفاظ التربة بالرطوبة والتهوية وتصريف الماء الزائد مما يؤدى إلى ضعف النمو والأنتاج النباتي.

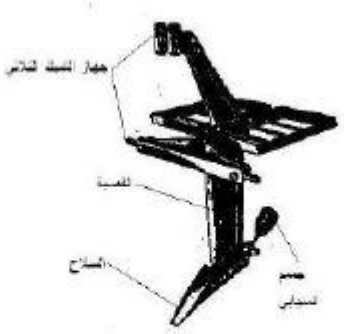
شكل ٤-١٥: تأثير المحراث القرصى



شكل ٤-١٦ أجزاء المحراث القرصي.



شكل ٤-١٧: الشكل الهندسي



شكل ٤-١١٨: محراث تحت التربة

شكل ٤-١٨ب: محراث تحت التربة ذو سلاح مزود بمشط قرصي.

شكل ٤-١٩: محراث تحت التربة ذو ٤

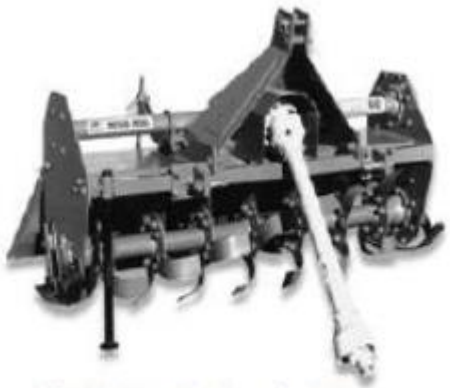
ومحراث تحت التربة مزود بسلاح قوى كما بأشكال (٤-١٨، ٤-١٩) يعمل على تكسير الطبقة الصماء تحت التربة بدون مزجها مع السطحية الخصبة وأحياناً مزود بسلاحين. ويتركب محراث تحت التربة من قصبة متصل بطرفها الخلفي قضيب متين مصنوع من الفولاذ مثبت به سلاح له تقعير رأسي يساعده على اختراق الأرض لعمق ٥٠- ٦٠سم أو أكثر إذا لزم الأمر. ويتطلب استخدام هذا المحراث جرار قوى نحو ١٢٠حصان أو أكثر، ولاستعمال المحراث تحت

التربة لتحسين الصرف في الأراضى الغدقة يربط بمؤخرة القضيب المثبت به السلاح جسم انسيابي "Mole drain attachment" يجر خلف سلاح المحراث فيعمل على فتح خندق سفلى تحت التربة وراء سلاح المحراث (مصرف جوفي) لتصريف مياه الصرف خلال الشق الطولي في هذا الخندق الجوفي الذي يصب عادة في مصرف مفتوح بنهاية الحقل.

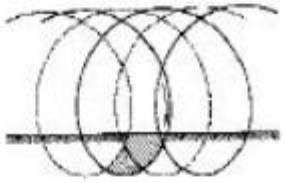
٥- المحراث الدورانى Rotary tiller

تسمى المحاريث الدورانية أيضا باسم محاريث القدرة لأن القدرة تنقل من الجرار إلى المحراث خلال عمود مأخذ القدرة (شكل ٤-٢٠) ويتكون المحراث الدورانى من محور يحتوى على أسلحة على شكل حرف"L" (شكل ٤-٢١).ويوضع المحور على زاوية ٩٠° مع اتجاه الحركة ويدور في نفس اتجاه الحركة الأمامية للجرار (شكل ٤-٢٢). ويتم تنعيم التربة نتيجة دوران العمود بمعدل يعتبر أسرع من سرعة الجرار. حيث يقوم كل سلاح بقطع شطيرة صغيرة من التربة (شكل ٤-٢٢) وتساعد حركة الأسلحة الدورانية على دفع المحراث للأمام بعكس باقي المحاريث حيث تشكل الأسلحة مقاومة للجر ويقوم مفعول المحراث أساساً على تفتيت وخلط التربة (شكل ٤-٢٣) ويؤدى استخدامه إلى ترك التربة ناعمة بحيث تكون أبعاد الكتل أقل من حوالي ٥ سم ويكون سطحها مستوياً

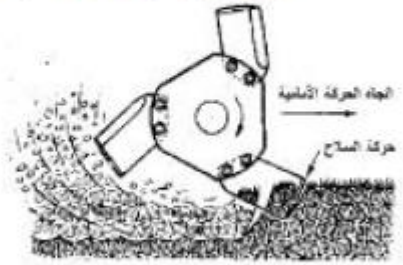
مما يجعلها لا تحتاج إلى عمليات إضافية للتنعيم آو التسوية.



شكل ٤-٢٠: المحراث الدورانى.

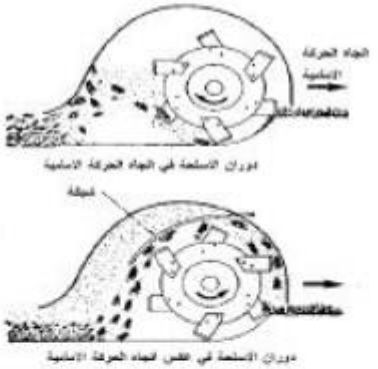


اتجاه حركة أسلحة المحراث



شكل ٤-٢٢: مفعول شطر

شكل ٤-٢١: أسلحة المحراث



شكل ٤-٢٣: تأثير اتجاه

حركة أسلحة المحراث الدورانى على

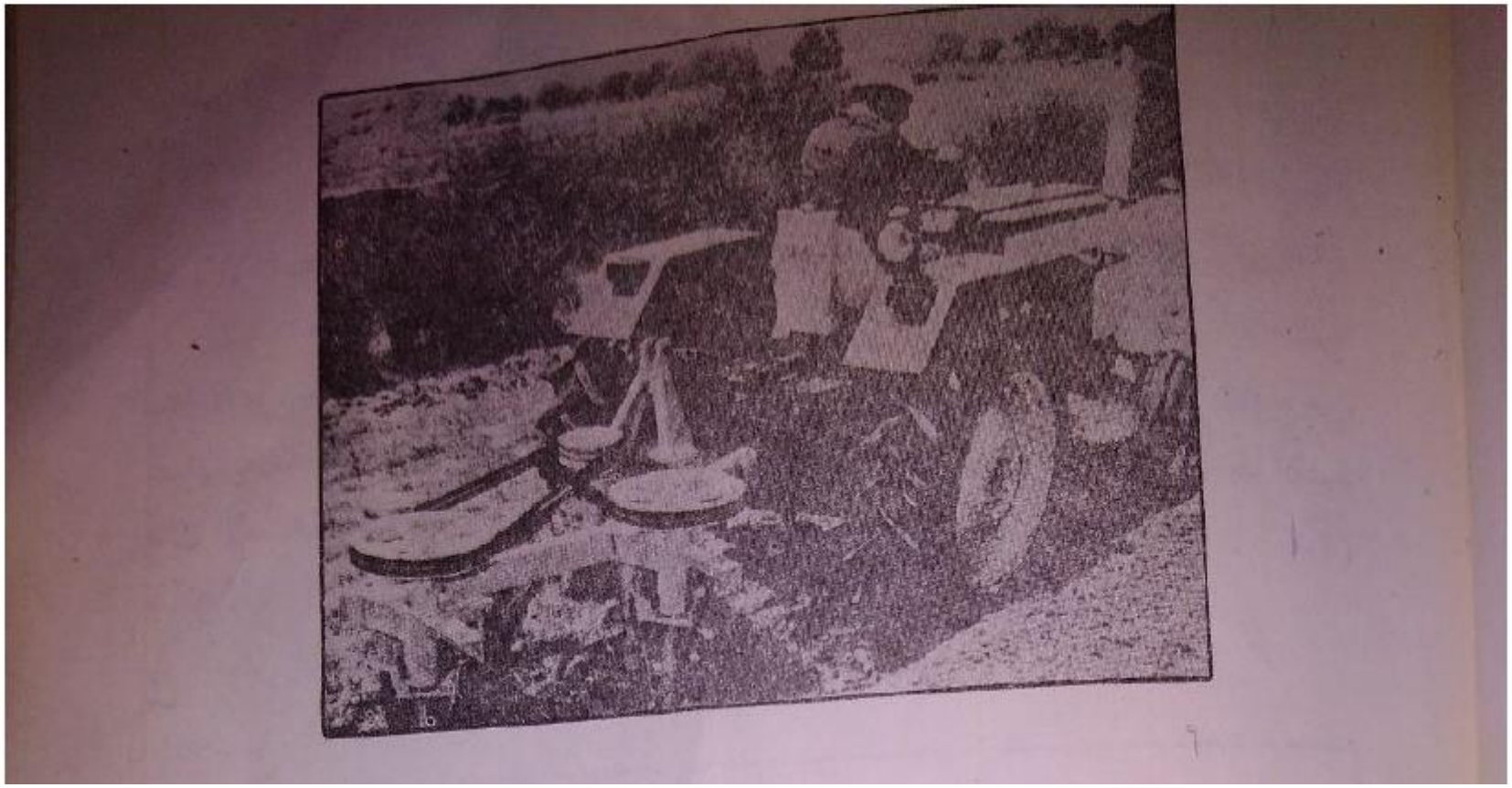
٦) المحاريث الدورانية ذو الوضع الرأسي Rotary auger plow

سبق ان تم شرح المحراث الدوراني بالوضع الافقي اما الرأسي الذي يستخدم في بعض الاحيان للبساتين نظراً للتفتيت المناسب للتربة دون ان يكون مسحوق ناعم للتربة فهو يتكون من اسلحة مثبتة على محور الدوران الذي يتخذ وضعاً رأسيا مع خط سير المحراث شكل (٤-١٠) ومحور الدوران يحمل الاسلحة على قصبات مسطرية الشكل وتتحرك الاسلحة بحركة دورانية افقية باتجاه عقرب الساعة. ان مصدر قدرة هذه الآلة هو عمود ماخذ القدرة وتوصل الحركة بواسطة البكرات والاحزمة الى وحدة العمل وتكون في حدود (٢-٣) وحدة مثبتة على هيكل فولاذي خاص ومعلقة خلف الساحبة بواسطة نقاط الشبك الثلاثية.

ان هذه الآلة لها خاصية جيدة في قلب بقايا النباتات، والقضاء على الادغال والحصول على مرقد مناسب.

من خلال هذه الآلة تطورت بعض افكار الباحثين ، فقد استطاعت الخبرة العراقية من انتاج آلة زراعية الهدف منها القضاء على الادغال والحشائش حول الاشجار التي يصعب على الآلة الاعتيادية العمل فيها وتتكون هذه الآلة من دائرة يمكن التحكم في عملية فتحها او غلقها ، وعلى هيكل الدائرة اسلحة دوارة رأسية تأخذ الحركة بواسطة العجلة النجمية والسلسلة من مصدر القدرة (عمود ماخذ القدرة) .

تعمل الآلة برجوع الساحبة مع الآلة الى الخلف بعد فتح الدائرة واحاطة الشجرة ثم تغلق الدائرة على ان يكون البعد حوالي ٦٠–٨٠ سم من جميع جوانب الشجرة بعد ذلك ينقل سائق الساحبة القدرة اليها لتعمل وبالتالي القضاء على الحشائش حول الاشجار.



شكل رقم (٤-١٠) المحراث الدوراني في الوضع الرأسي

أ- منظر عام

ب- الأجزاء الشغالة للوحدة العاملة

المحاريث القلابة ذات الجانبين : Reversible plows

والغرض من استخدامها هو عدم ترك اي بتون او اخاديد مفتوحة بين خطوط الحرث المتجاورة اي عمل استواء جيد للتربة ويمكن ان يصل هذا المحراث الى عمق ٣٠ سم. وهذه المحاريث مزودة بطقمين كاملين من الابدان وملحقاتها بحيث يقلب احد الطقمين مقطع الحرث ناحية اليمين عند استخدامه في الحرث بينما يقوم الطقم الثاني عند استخدامه بقلب التربة ناحية اليسار. وبذلك يتحقق الحرث في اتجاهين متضادين وتكون النتيجة قلب الارض الى اليمين دائما او اليسار دائما.

ان من اهم ميزات هذا النوع من المحاريث هي :

١- تحقيق كفاءة انتاجية عالية للوحدة حيث يقلل الى الحد الادنى الوقت الضائع في الدورانات.

٢- تلافي وجود البتون او الاخاديد اثناء الحرث.

٣- السيطرة على قلب المحراث بواسطة عتلة ميكانيكية عند بلوغه نهاية خط الحرث.

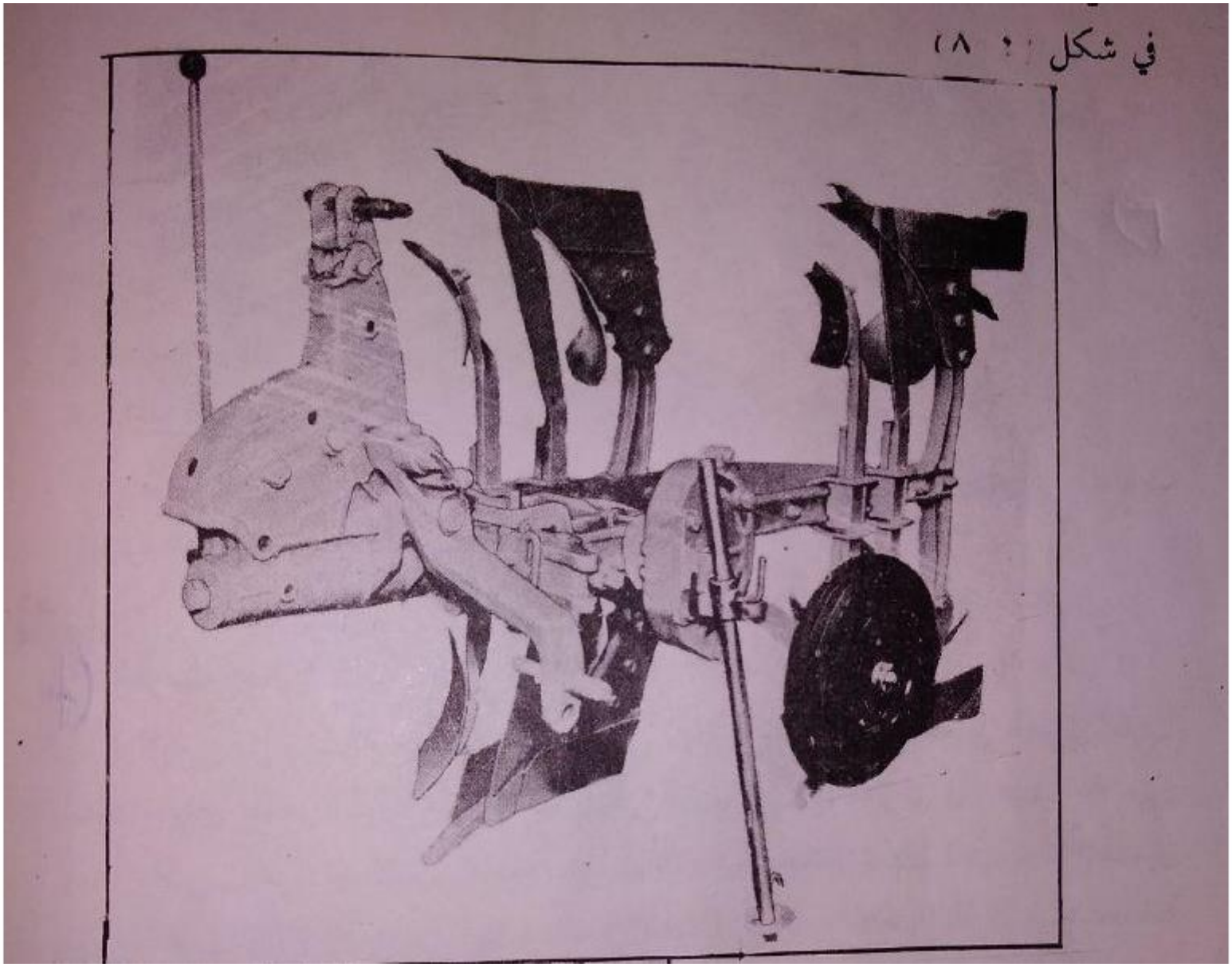
عند اجراء عملية الحراثة يجب تحديد الوسادة اولا او ثم البدء بالحراثة من احد جانبي

الحقل وبعد نهاية كل خط يرجع سائق لساحبة بالمحراث ويضع العجل الخلفي

الملاسب للساحبة في الاخدود الاخير من الخط المجاور السابق وهكذا بقية الخطوط
ثم يكمل حرث الوسادة من خلال الدوران بالحقل في اتجاه واحد.

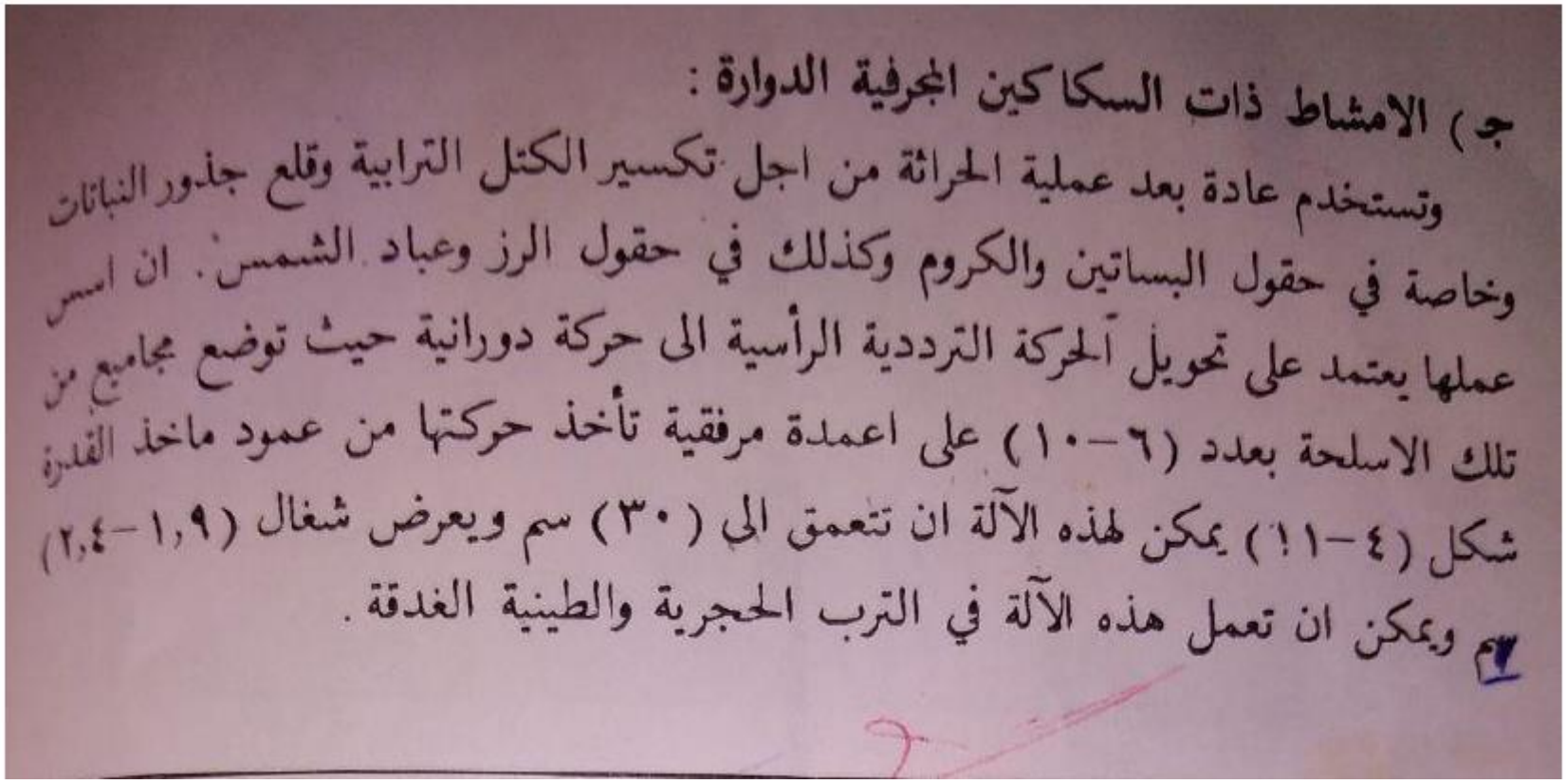
وهناك نوعين من المحاريث القلابة ذو الاتجاهين هما المطرحي والقرصي ذو الاتجاهين كما
في شكل (٨)

في شكل (٨)



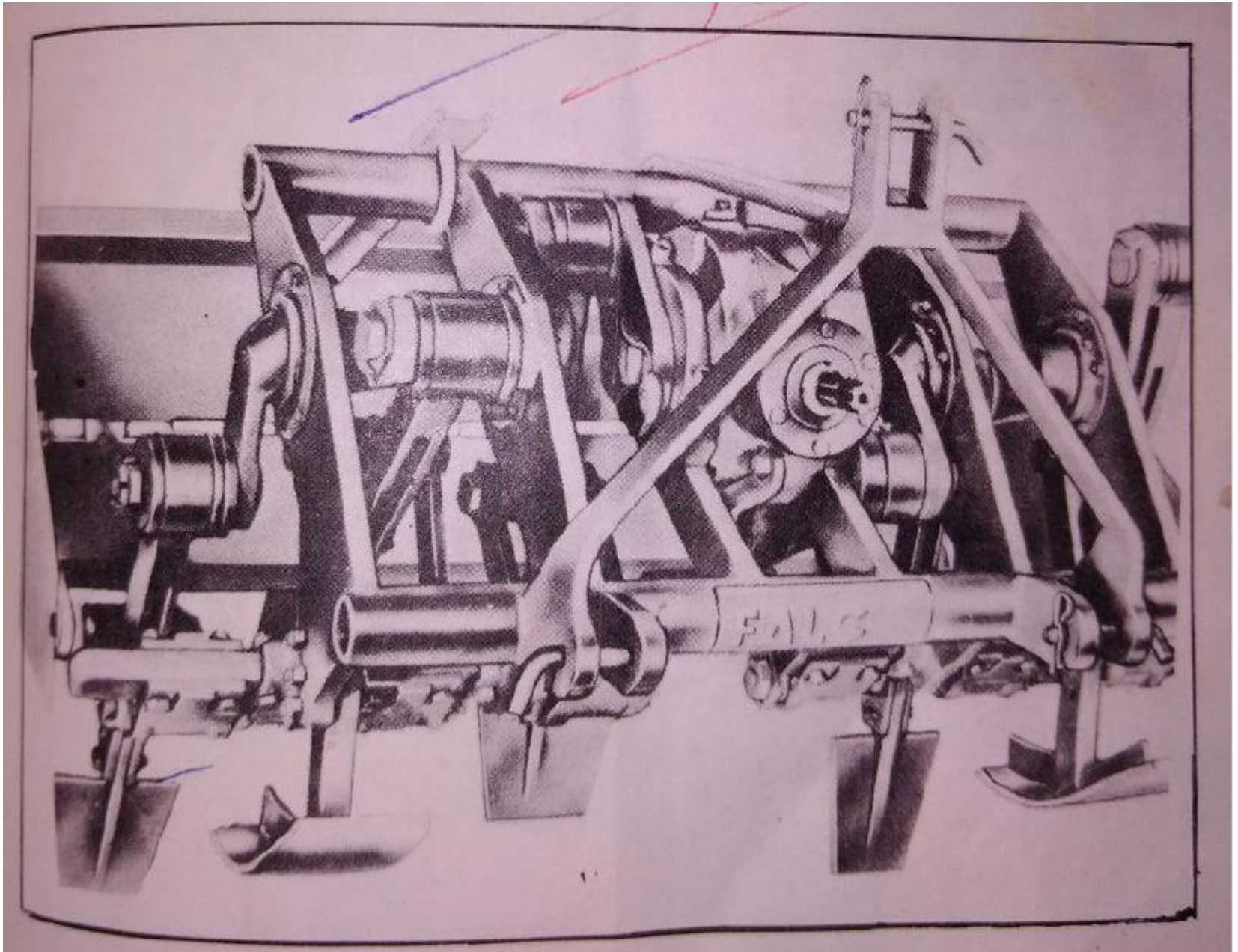
شكل (٤-٨) المحراث المطرحي ذو الاتجاهين
ا- الشكل العام للمحراث
ب- المحراث اثناء العمل

ومن المعدات الشائع استعمالها كذلك في تجهيز تربة البساتين واعدادها للزراعة



ج) الامشاط ذات السكاكين المحرفية الدوارة :

وتستخدم عادة بعد عملية الحراثة من اجل تكسير الكتل الترابية وقلع جذور النباتات وخاصة في حقول البساتين والكروم وكذلك في حقول الرز وعباد الشمس. ان اسس عملها يعتمد على تحويل الحركة الترددية الرأسية الى حركة دورانية حيث توضع مجاميع من تلك الاسلحة بعدد (٦–١٠) على اعمدة مرفقية تأخذ حركتها من عمود ماخذ القدرة شكل (٤–١١) يمكن لهذه الآلة ان تتعمق الى (٣٠) سم ويعرض شغال (١,٩–٢,٤) سم ويمكن ان تعمل هذه الآلة في الترب الحجرية والطينية الغدقة.



شكل (٤-١١) الامشاط ذات السكاكين المجرفية الدوارة

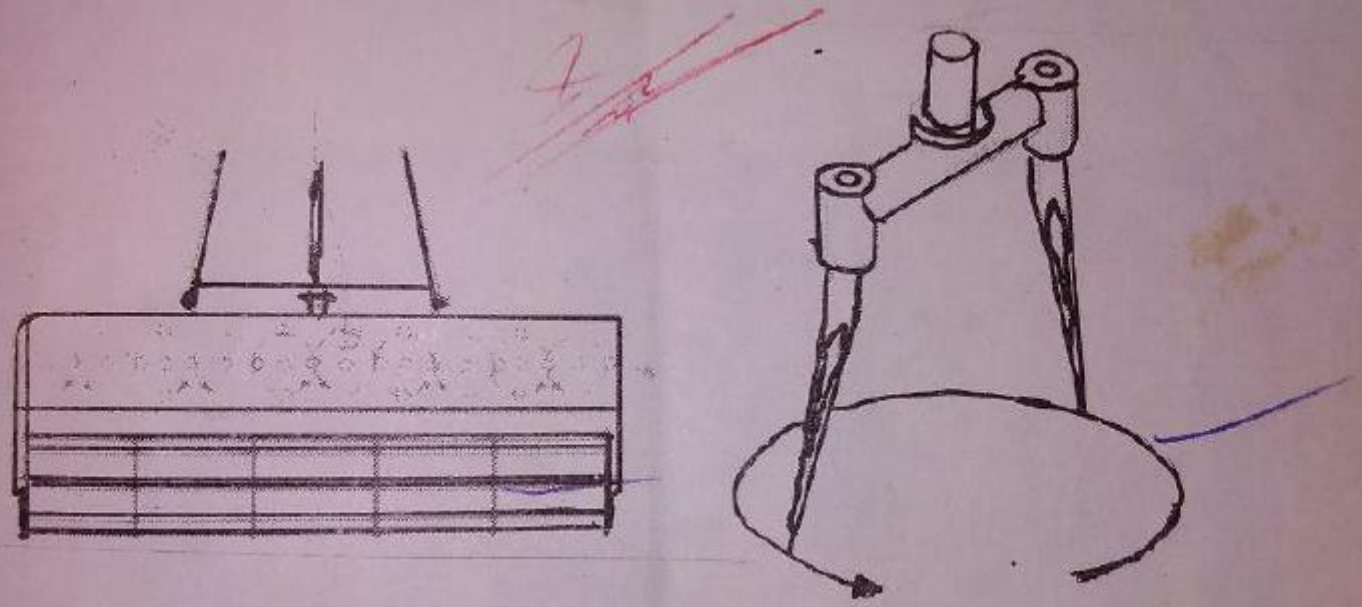
د) الامشاط ذات العجلات المسننة :

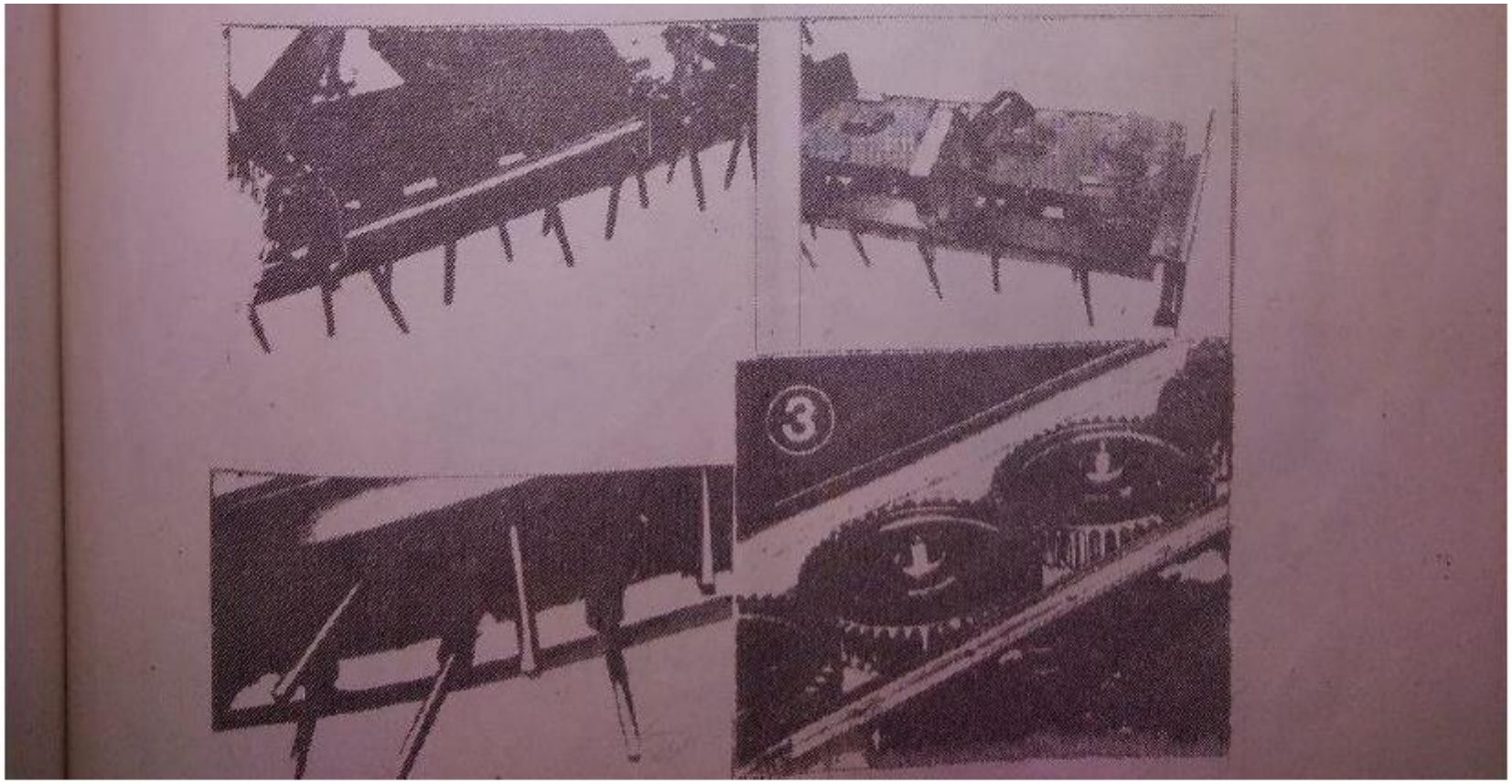
ان هذه الامشاط لها القدرة على تهشيم وتكسير وتفتيت الكتل وتسوية الارض شكل (٤-١٢) تتكون من عجلات نجمية مجوفة بقطر (٤٨) سم وبعدد (٦- ١٠) توضع في الصف الامامي تليها مجموعة او مجموعتين خلفية متكونة من اسنان دوارة حلزونية بأقطار (٢٧- ٣٤) سم . يمكن استخدام هذه الآلة في الاراضي المنحدرة وعند الزراعة الكنتورية ولاينصح باستخدامها في التربة الموبوئة بالاحجار او الترب الثقيلة جدا .

شكل (٤- ١٢) الامشاط ذات العجلات المسننة.

هـ) الامشاط ذات الاسنان الدوارة

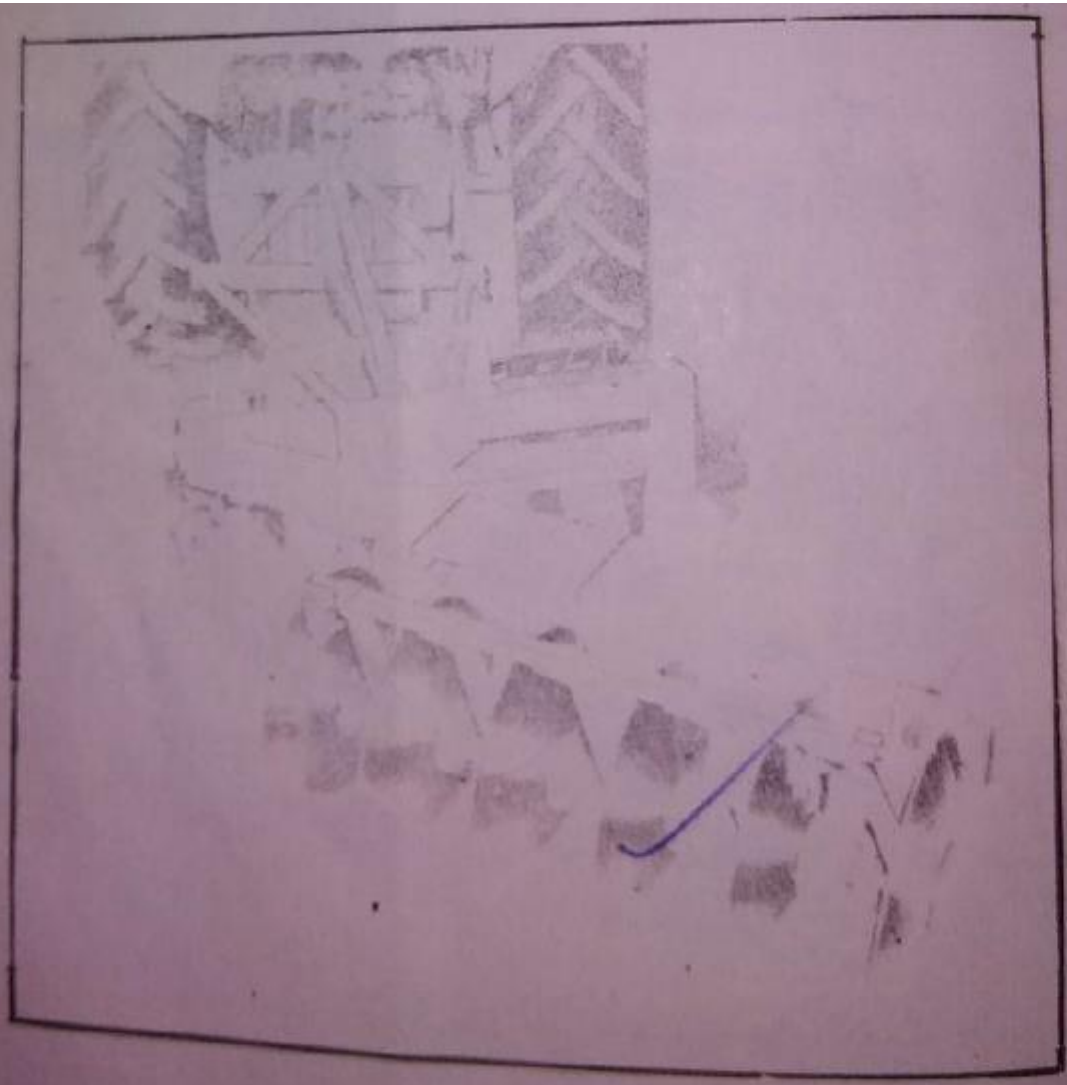
وتتكون كما في الشكل (٤ – ١٣) من اجسام دوارة يبلغ عددها (١٠ – ١٦) تحمل على محيطاتها زوج من الاسنان ليصل مجموع الاسنان الدوارة في المشط الواحد وحسب النوع من (٢٠ – ٣٢) سنا وتوضع الاسنان بوضع مائل الى الخارج بهدف اعطاء فرصة للتداخل بين الاسنان المتجاورة ومن خلالها يتم رفع الاجزاء الصلبة من داخل التربة الى السيطح وتفكيكها ، ان حركة المشط تأتي من ترس اسطواني قائد يأخذ حركته من عمود ماخذ القدرة . ويمكن ان تستخدم في تحضير البساتين نتيجة للتنعيم المناسب للتربة .




3

ب) الامشاط القرصية المنحرفة :

ونعني بها ان نقطة شبك الآلة مع الساحبة تكون في طرف المشط بحيث ينحرف المشط ناحية اليمين. ويتكون عادة من مجموعتين امامية وخلفية شكل (٤- ١٤) ويمكن ضبط زاوية القرص للمجموعة الخلفية بحيث تكون اكبر من المجموعة الامامية فتتعمق اكثر في التربة وبما ان التربة مفككة اكثر بالنسبة للمجموعة الخلفية فان المقاومة الكلية الجانبية على كل من المجموعتين تتساوى ويتلاشى الضغط الجانبي على المشط. وحيث ان هاتين القوتين لاتؤثران في نفس النقطة فانها تحدثان ازدواجا في المسقط الافقي يمكن تلاشيه بشبك المشط بعيدا عن مركزه الهندسي لينشا عن قوة شد الجرار والمقاومة على المجموعتين في عكس اتجاه التمشيط ازدواجا آخر مساويا للاول ومضادا له في الاتجاه ، لذلك فان هذا المشط يمكن ان يسير الى الامام مع انه منحرف عن خط تماثل الجرار ولذلك اطلق عليه بالمشط المنحرف.



شكل (٤- ١٤) الامشاط القرصية المنحرفة

ب – الامشاط اثناء العمل بين خطوط الاشجار

ان من اهم ميزات هذا المشط مايلي :-

١- امكانيته الجيدة والعالية في معاملة التربة بين خطوط الاشجار في حقول الب
بحيث يكون الجرار بعيدا عن فروع الاشجار بينما يعمل المشط قريبا منها.

٢- يمكنه العمل في تمشيط اركان الحقل بسهولة.

٣- يعمل في الحقول العامة دون ترك اخاديد او بتون.