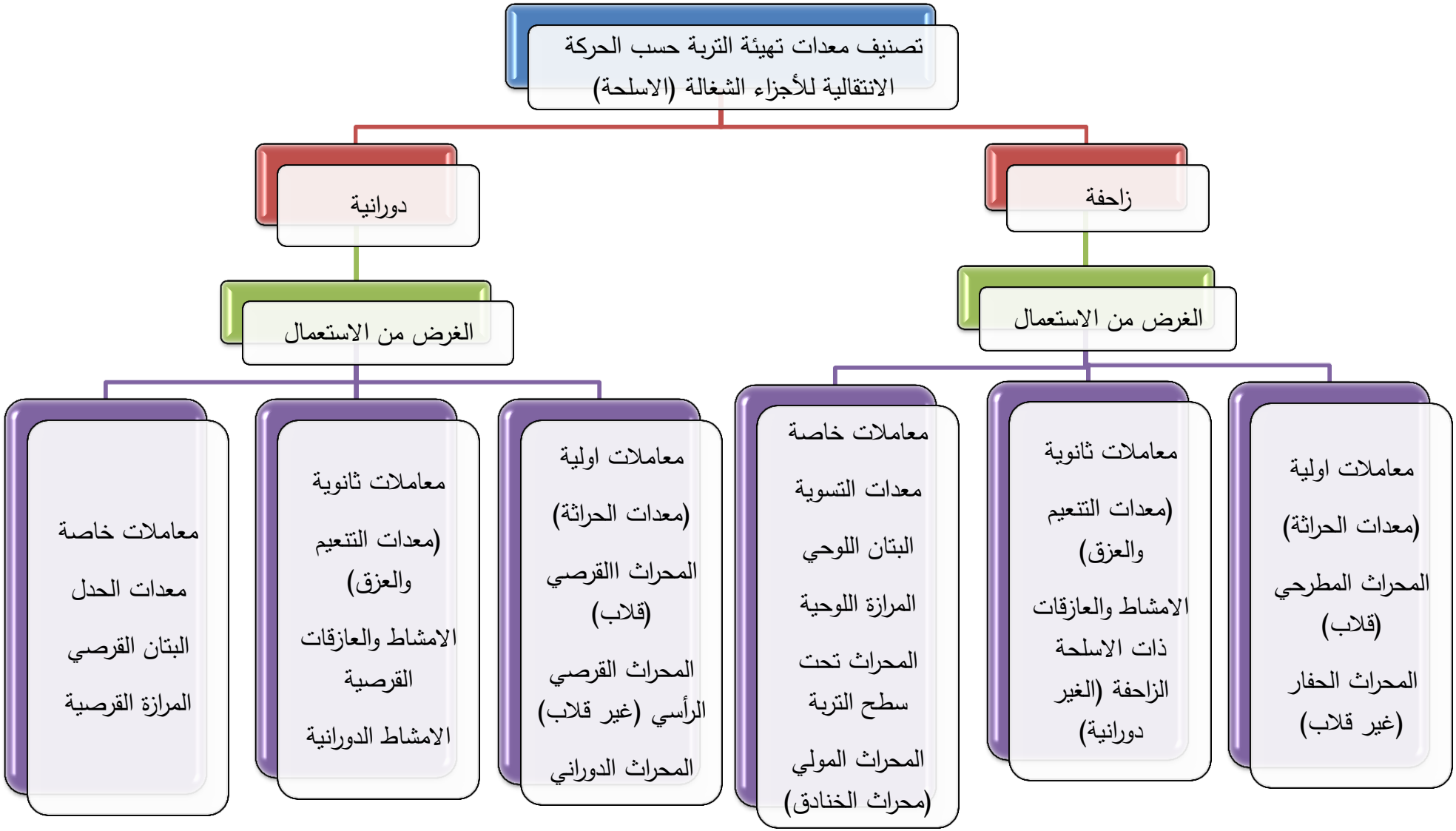
تصنيف معدات تهيئة التربة:

يمكن ايجاز تصنيف معدات تهيئة التربة بالشكل الاتي:



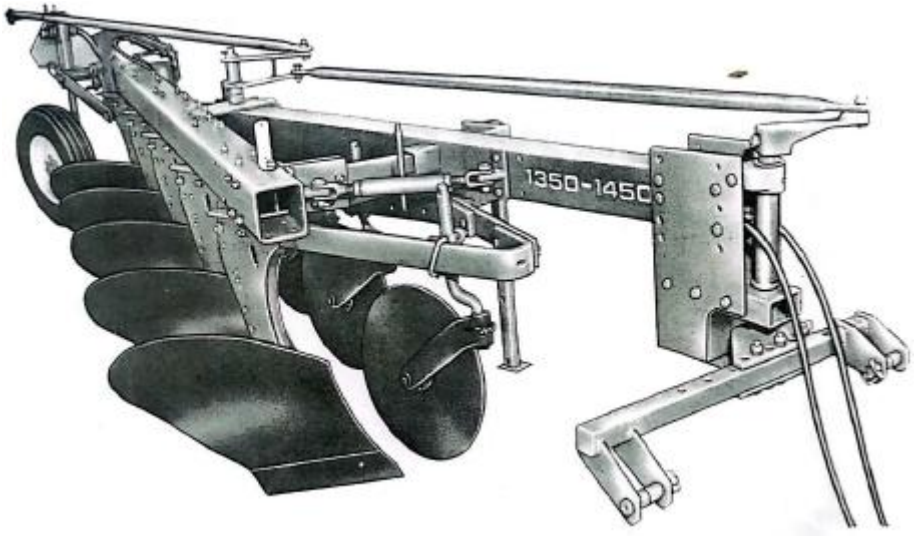
شكل 3: مخطط تصنيف معدات تهيئة التربة

طرق ربط المعدات بالساحبة:

1. **المسحوبة:** وتكون الآلة محمولة على عجلات وتربط بالساحبة عن طريق عمود السحب (شكل 4).

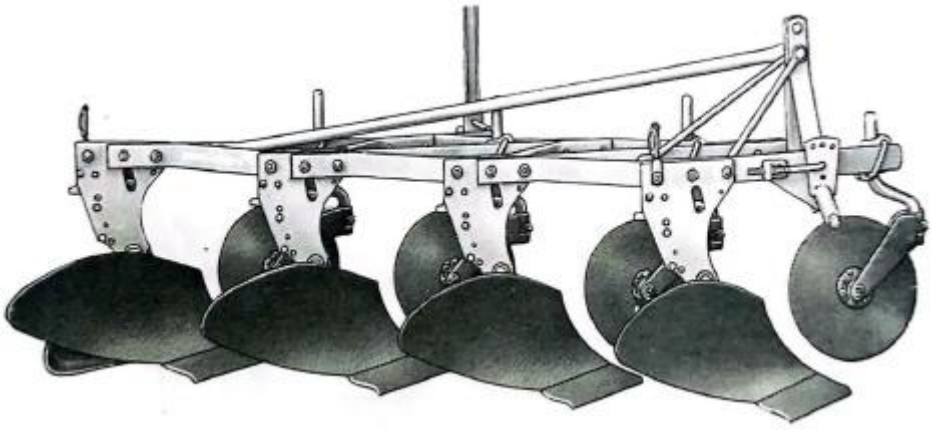
شكل 4: معدات المعاملات الاولية زاحفة قلابة مسحوبة.

2. **النصف معلقة:** ويكون الطرف الامامي للساحبة معلق خلف الساحبة ومرتبط باذرع الشبك للجهاز الهيدروليكي اما الجزء الخلفي للآلة يكون محمول على عجلات ساندة لذا فان وزنها يكون مقسم ما بين الساحبة والعجلات الخلفية (شكل 5).



شكل 5: معدات المعاملات الاولية زاحفة نصف معلقة.

3. **المعلقة:** وتكون الآلة معلقة خلف الساحبة وعن طريق اذرع الشبك للجهاز الهيدروليكي لذا فان وزن الآلة يكون محمول بالكامل من قبل الساحبة (شكل 6).



شكل 6: معدات المعاملات الاولية زاحفة المعلقة.

الحراثة Tillage

الحراثة هي عملية اثارة التربة لتحقيق احد الاهداف المنشودة من معاملة التربة والتي اهمها تهيئة مرقد ملائم للبذرة وتجري عملية الحراثة بتفكيك وتفتيت وخلط وقلب التربة كلها معاً او جزءً منها. وتبرز اهمية الحراثة بما يلي:

1. تحسين الخواص الطبيعية للتربة وذلك عن طريق تفكيكها وتفتيتها حتى تصبح هشة مما يحسن من بزل الماء الفائض عن حاجة النبات ويسهل امتداد الجذور وانتشارها في التربة كما ان جعل التربة محببة ومفتتة يسهل من انتشار الماء والهواء خلالها حيث ان الطبقة المفككة تضعف الخاصية الشعرية مما يعيق تبخر الماء من سطح التربة.
2. تقليل او القضاء على الآفات الزراعية والاعشاب الضارة او اي نباتات طفيلية غير مرغوب فيها والتي تنافس المحصول على الضوء والماء والغذاء خلال مراحل نموه المختلفة.
3. تسهيل خلط بقايا النباتات بالتربة لتتحلل وتصبح كأسمدة عضوية تحسن من خواص وانتاجية التربة.
4. تعريض التربة لأشعة الشمس مما يؤدي الى تقليل فاعلية بعض الامراض التي تصيب الجذور.
5. خلط السماد العضوي او الكيمياوي او المبيدات الحشرية بالتربة قبل زراعة البذور.

العوامل المؤثرة على عملية الحراثة:

1. عوامل مرتبطة بالتربة:

أ. **نوع التربة:** هي تحدد مدى كفاءة وتكلفة عملية الخدمة فالترب الثقيلة النسجة تحتاج الى جهد ووقت وكلفة اعلى لخدمتها من الترب المتوسطة والخفيفة النسجة. كما ان الترب القلوية والملحية والمتملحة يجب ان تعامل معاملة خاصة حتى تؤثر الاملاح على النبات وخصوصاً في الفترات الاولى من

حياته. اضافة الى عوامل اخرى كثيرة مثل تعرض التربة التربة للتعرية وعمق التربة ومدى خصوبتها ....الخ.

ب. **نسبة الرطوبة بالتربة:** وقد مر ذكرها سابقاً.

2. **عوامل مرتبطة بالنبات:**

أ. **نوع الحشائش السابقة:** فكلما زادت كمية الحشائش في التربة كلما وجب التبكير بالحراثة حتى تعطى الفرصة لتحللها في التربة وعدم استهلاكها للعناصر الغذائية. والقضاء على الاعشاب الطفيلية وبعض الحشائش في مرحلة من مراحل نموها قبل نضج البذور اي تحرث الارض في وقت التزهير او قبله.

ب. **نوع المحصول المزروع سابقا:** حيث ان المحاصيل التي تترك مجموع خضري كثيف يجب استخدام معها آلات مناسبة وذات هياكل مرتفعة حتى لا تسبب بتجمع النباتات امام المحراث وبين الاسلحة.

ت. **نوع المحصول اللاحق:** فيجب ان يناسب عمق الحراثة مقدار العمق الجذري للمحصول حتى يتم دورة حياته وهي تختلف من محصول لأخر.

معدات تهيئة التربة الاولية:

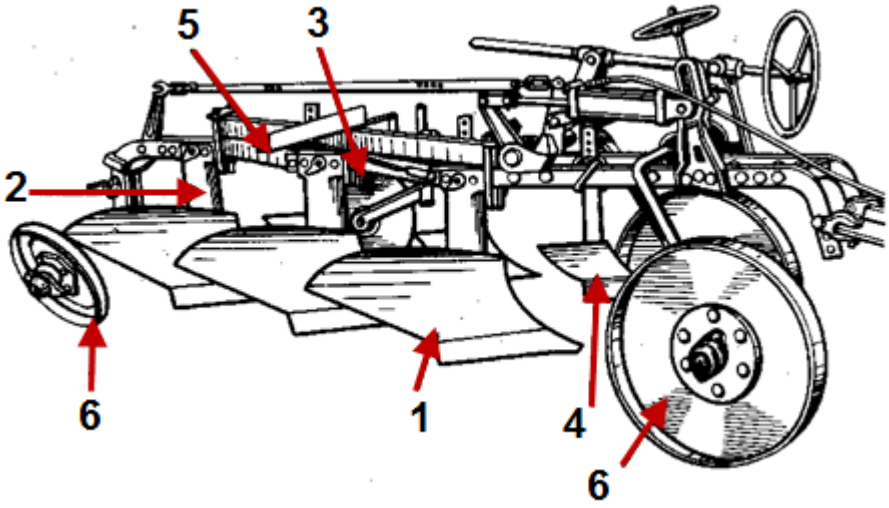
كما هو موضح في الشكل 3 تشمل هذه المعدات المحاريث المستخدمة في المعاملات الاولية للتربة وهي على انواع منها زاحفة قلابة اخرى غير قلابة، دورانية قلابة واخرى غير قلابة وبهدف المحافظة على التسلسل الوارد في التصنيف كما جاء ذكره انفاً. فان تلك المعدات تشمل:

أ. **معدات للمعاملات الأولية زاحفة قلابة:**

1. **المحراث المطرحي القلاب باتجاه واحد. Moldboard plow**

تستعمل المحاريث المطرحية القلابة (شكل 4) في تفكيك انواع كثيرة من الترب وتفتيتها وخاصة عندما يكون من الضروري قلب سطح التربة او تغطية بقايا المحاصيل السابقة في الاراضي غير المعرضة للتعرية المائية او الهوائية والخالية من الاملاح التي يراد زيادة خصوبتها بدفن بقايا المحاصيل والمواد العضوية في باطن الارض وتنطبق هذه الشروط جميعاً على استخدام هذا النوع من المحاريث في ظروف الزراعة الاوربية. ولذلك يعد من اكفاء انواع المحاريث المعروفة في تحقيق جميع اهداف الحراثة في تلك الظروف. اما في العراق وعلى الرغم من عدم ملائمته لشروط الاستخدام المطلوبة في ظروف الزراعة الديمية في شمال العراق او الزراعة في الاراضي الموبوءة بالملوحة في وسط وجنوب العراق الا انه يعد اكثر انواع المحاريث استعمالا.

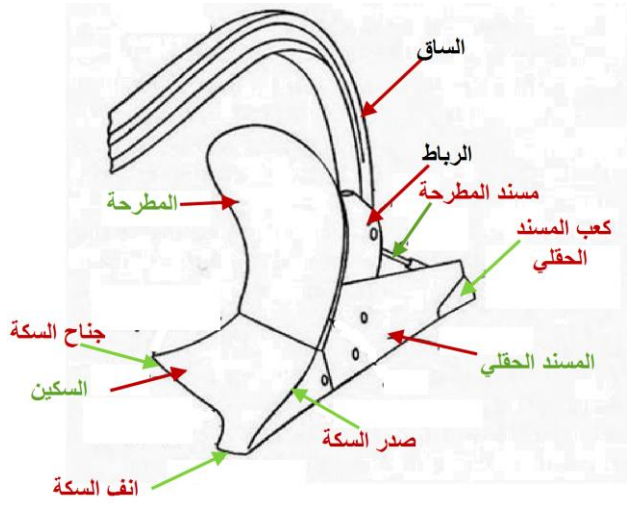
ويتكون المحراث المطرحي من الاجزاء الاتية (شكل 4): البدن، والساق، والسكين، والقاشطة، والبدن المساعد، والهيكل وعجلات التنظيم والاسناد.



1. البدن. 2. الساق. 3. السكين. 4. القاشطة. 5. الهيكل.
6. عجلات التنظيم والاسناد

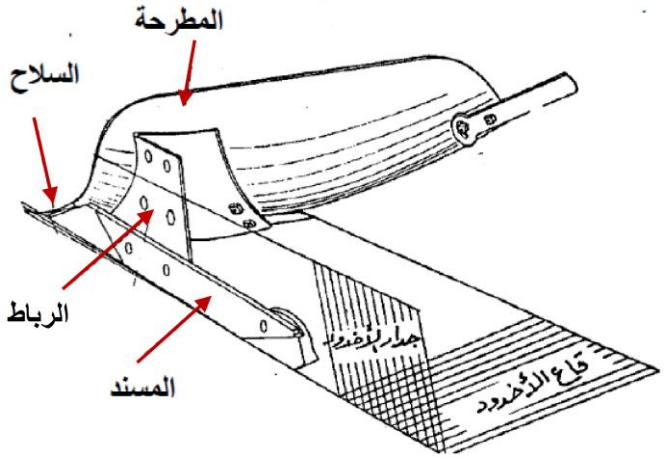
شكل 4: اجزاء المحراث المطرحي القلاب

1. **بدن المحراث:** وهو الجزء الاساس من المحراث المطرحي وبه يتم فعل الاختراق وقص الشريحة من التربة في المستوى الافقي ثم فصلها عن التربة بعد ذلك رفع وقلب وتفتيت وخلط مقطع التربة ولغرض انجاز هذا الامر لابد من توفر القطع الاتية: سلاح المحراث (السكة او سكين القطع)، اللوح القلاب (المطرحة)، ومسند المطرحة، واللوح الحقلي (المسند او المسند الجانبي واحيانا يسمى بالمسند الحقلي)، والرباط (المجمع او الضفدع) (شكل 5).



شكل 5: اجزاء البدن.

أ. **السلاح (share)**: هو اول جزء من البدن يشق سطح الارض وهو الاداة الرئيسة في فصل طبقة الارض السطحية عن الطبقة السفلى كما يقوم برفعها نحو المطرحة تاركاً اثراً واضحاً في الاسفل يسمى اخدود الحراثة (شكل 6). للسلاح او السكة ثلاثة اقسام او اجزاء شغالة تشترك جميعها في انجاز مهمة الاختراق وقطع الشريحة في المستوى الافقي وعملها يكون كالآتي: انف السكة هو المسؤول عن اختراق التربة اما صدر السكة مهمتها اكمال الشق داخل التربة وجناح السكة مهمتها فصل شريحة التربة من الاسفل.



شكل 6: اخدود الحراثة الذي يعمله المحراث المطرحي بالتربة.

وقد يأتي ربط تلك الاجزاء بعضها ببعض بصيغة واشكال مختلفة ففي السكك التي تتركب من قطعة ميكانية واحدة فانها تمثل بناءً واحداً غير منفصل كما هي الحال في السكة الازميلية واحيانا نرى ان الانف وصدر السكة يمثلان قطعة واحدة منفصلة عن الجناح وبهذا سوف تتركب السكة عندئذ من قطعتين ميكنيتين وفي محاريث اخرى وخاصة تلك المستعملة في ظروف عمل شاقة يكون فيه الانف والصدر والجناح كل منهما يمثل قطعه ميكانية منفصله وبهذا سوف تتركب السكة من ثلاث قطع ميكانية. ومهما كانت العلاقة البنائية بين الاجزاء الثلاثة الانفة الذكر فانه يعطي ميالاً قليلاً لأنف السكة باتجاهين (شكل 7):

شكل 7: الخلوص العمودي (الرأسي) والافقي بين المسند الاخدود.

اولهما: الى الاسفل وذلك لتحقيق الوظائف الاتية:

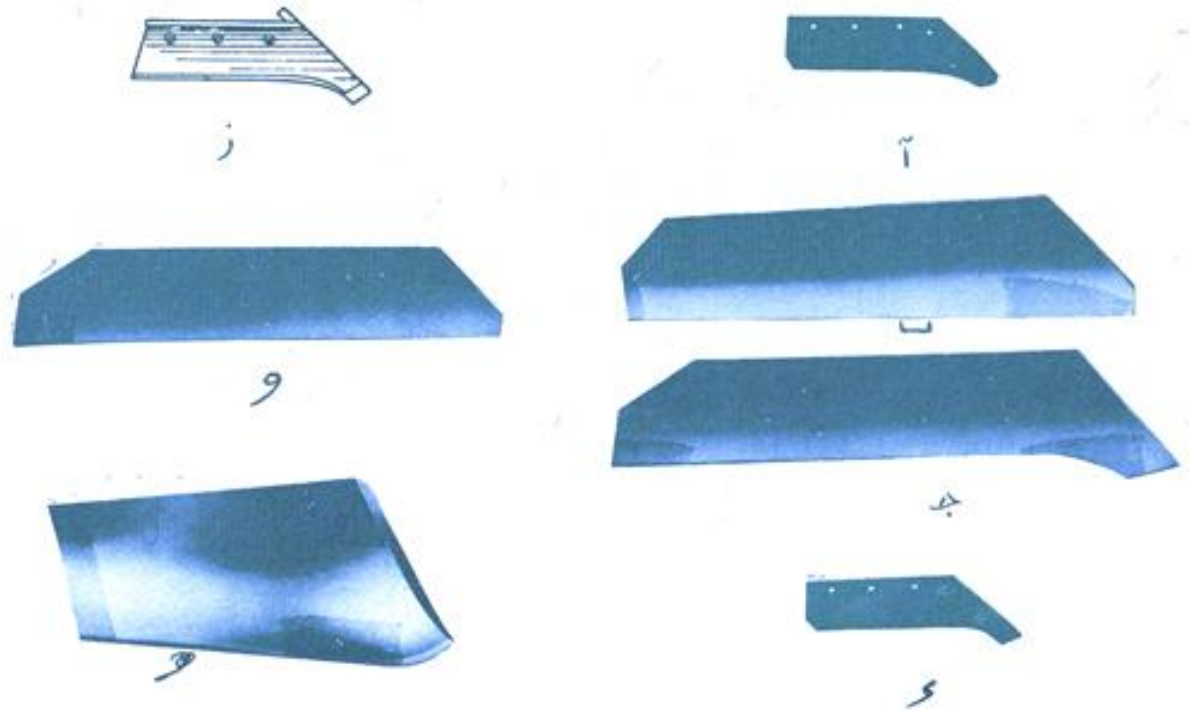
1. الحصول على التقعر الرئيسي (Vertical clearance) {مسافه راسيه بين حافه المسند وقعر الاخدود بحدود 1 – 2 سم).
2. اعطاء قيم مختلفة لزاويه الاختراق.
3. تحقيق الاختراق التدريجي للسلاح داخل التربة نتيجة للفقرة 2.
4. رفع انزلاقي لجسيمات التربة المفصولة.
5. تقليل الاحتكاك بين المسند وقعر الاخدود.
6. المحافظة على عمق المحراث.

وثانيهما: نحو جهة الارض الغير محروثة جدار الاخدود وذلك لتحقيق الوظائف الاتية:

1. بروز انف السكة قليلا باتجاه الارض غير المحروثة يعمل على الحصول على التقعر الافقي (Horizontal Clearance) {مسافه افقيه بين جسم المسند وجدار الاخدود في حدود 1 – 2 سم).
2. تثبيت زاويه فصل المقطع.
3. تقليل الاحتكاك بين جسم المسند وجدار الاخدود.
4. المحافظة على عرض الحرث.

ان ضمور انف السكة يؤدي الى حدوث خلل كبير في الوظائف المبينة في اعلاه. ويستنتج من ذلك حدوث استهلاك في السكة تتخذ السكة اشكالاً عديدة نتيجة للاختلاف الحاصل في ربط الاجزاء الثلاثة الشغالة (انف السكة وصدر السكة وجناح السكة) او نتيجة للاختلاف في نسبه ميلان انف السكة في احد الاتجاهين او الاثنين معاً واحياناً اخرى نتيجة الاختلاف في الابعاد المعتمدة لكل من انف السكة وصدر السكة وجناح السكة (الشكل 5)، ولكل شكل من اشكال السكة ظروف استخدام تصبح عندها ملائمه في تلبية المتطلبات التقنية الزراعية. فمثلا تستخدم الاشكال الواردة في الشكل 8–أ (السكة الازميلية)، والشكل 8–ب (السكة المنبسطة)، والشكل 8–ج كاسلحة للاغراض العامة في ظروف عمل جيده، اما السكك ذات الانف المعكوف (الشكل 8 –د) فينصح باستخدامها في الترب الثقيلة والصلبة التي لا يوجد فيها صخور. اما السكك ذات الشكل الشبه منحرف ذات الانف السميك (1.4) سم (الشكل 8–هـ) فتستخدم في ظروف الترب الصعبة جدا مثل الترب المبوءة بالاحجار او ذات قابلية حك عالية، والسكك ذات الشكل المنحني (الشكل 8–و) ينصح باستخدامها في ظروف تربة لزجة وقابلية التصاقها كبيرة ولا ينصح باستخدامها في الترب المحجرة الكثيرة الصخور. واخيراً هناك نوع اخر من السكك بالانف القلاب حيث

تلتحق بالسكة وبشكل منفصل انف مسطح ذو نهايتين حادتين (الشكل 8-ز) وفي الاماكن تغيير وضعه اذا ما استهلك احد اطرافه، تستخدم مثل هذه السكك في ظروف التربة الثقيلة وذات القابلية العالية للحك.



أ، ب، ج. للأغراض العامة. د. للترب الثقيلة الصلبة الخالية من الصخور.

هـ. الترب الثقيلة الصلبة والموبوءة بالأحجار والصخور.

و. سكة ذات نهايتين للترب اللزجة الخالية من الاحجار.

ز. سكة بأنف منفصل يمكن التحكم ببروزه للترب الثقيلة وذات قابلية الحك العالية.

شكل 8: انواع من السكك مختلفة حسب ظروف الاستخدام.

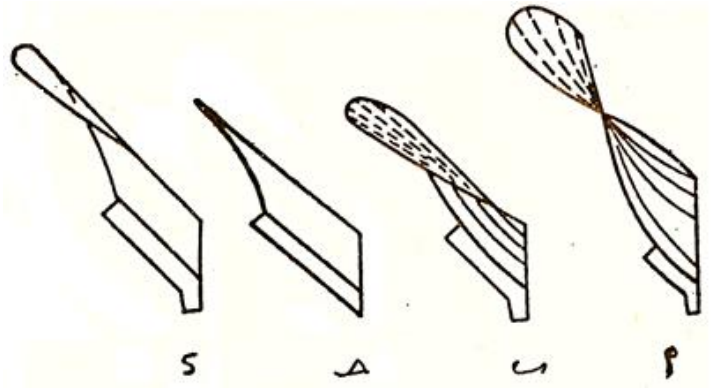
ان الاجراءات الاضافية التي تجرى على السكك بهدف زياده عمرها تكون بإضافة قضيب من الفولاذ الكربوني من الجهة الخلفية للبدن قابل للتحريك بحيث يمكن تنظيم طوله فعندما يتآكل وتنخفض قابليته على اختراق التربة يدفع القضيب الى الامام وذلك لإعطاء الطرف شكل القطع الصحيح علما بان هذه الاسلحة تكون محملة نابضياً لامتصاص الصدمات عند الحراثة في الظروف الصعبة.

ب. **اللوح القلاب (المطرحة):** يعد اللوح القلاب او المطرحة بمثابة الهوية التي تميز هذا المحراث من بقية المحاريث حيث يسمى باسمها وتعد المطرحة من اهم الاجزاء الموجودة في بدن المحراث اذ يتوقف عليها جودة الحرث من قلب وتفتيت .....الخ.

تأتي المطرحة مباشرة خلف السلاح او السكة حيث تتلقى منها مقطع التربة بابعاد الكاملة وتحمله على سطحها وحسب طبيعة هذا السطح تقوم بانجاز عمليتي التفتيت والقلب معاً او مجزئة وبشكل عام يمكن القول ان لدرجه انثناء السطح وطول المطرحة دوراً في تحقيق ما ورد في اعلاه فكلما كانت درجه انثناء السطح كبيرة وبطول اقل كان معامل التفتيت للتربة كبير والقلب رديئاً والعكس صحيح، اذ كلما كانت المطرحة طويله وبدرجه انثناء تدريجي تغلبت عندها صفة قلب المقطع على التفتيت. وبين هذه وتلك اطوال ودرجات انثناء لسطوح المطاريح مختلفة الا انه يمكن تقسيم مطارح بناء على الاسس اعلاه الى اربع مجاميع رئيسيه كما يأتي: المطرح الحلزونية والمطرحة النصف حلزونية والمطرحة الاسطوانية والمطرحة المهذبة.

1. **المطرحه الحلزونية:** (الشكل 9-أ) اذا نظرنا الى المطرحة من الاعلى فان اطرافها ترسم الرقم 8 باللغة الانكليزية وجسم المطرحة طويل وسطحها متدرج في الانثناء لها القابلية في قلب المقطع بشكل كامل اي وضع السطح العلوي للمقطع مواجه لقاع الاخدود السابق وكثيرا ما تستعمل هذه المطارح عندما يراد دفن بقايا المحاصيل او الغطاء النباتي في باطن الارض في ظروف مناخية باردة بهدف الاستفادة من درجات حرارة باطن التربة وتسريع عملية تحلل واستخراج المادة العضوية من المواد النباتية كذلك تستخدم في حراثة الترب المتماسكة اللزجة نظرا لان معامل الالتصاق فيها ضعيف.

ان قابلية هذا النوع من المطارح في تفتيت التربة ضعيف لذلك تعد متخصصة لقلب المقطع دون تفتيته وبناء على ذلك فان مظهر المقطع المقلوب وخاصة في الترب الطينية اللزجة وكانه خطوط متصلة على خط على طول خط الحراثة مما يستدعي في هذه الحال اعتماد معاملات تفكيك وتفتيت اضافيه ولا ينصح باستخدام مثل هذه المطارح في الظروف الزراعة الديمية وخاصه تلك المعرضة للتعرية المائية او الريحية، وفي التربة الموبوءة بالملوحة.



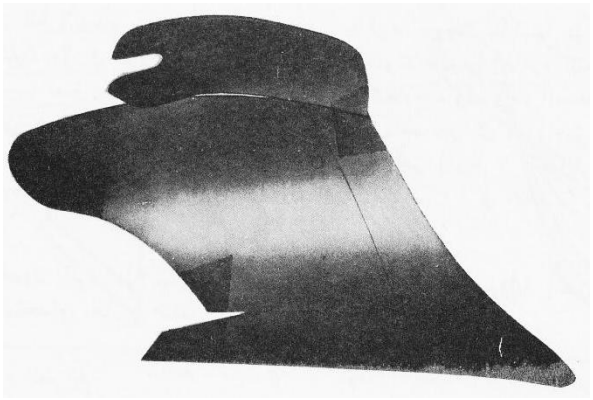
أ. الحلزونية. ب. النصف حلزونية. ج. الاسطوانية. د. المهذبة.

شكل 9: اشكال المطارح في المحراث المطرحي.

2. **المطرحة نصف حلزونية:** (الشكل 9–ب) تمتاز هذه المطرحة عن سابقتها بانها اقصر طولاً ودرجة انثناء السطح فيها اكثر وبناءً على هذه المواصفات فان قابليتها على تكسير وتفتيت مقطع التربة يكون افضل من الحلزونية اما قلب المقطع فيكون جزئياً. يستخدم هذا النوع من المطارح بكثره في ظروف الزراعة الاوروبية والزراعة المروية وذلك في اعداد الارض لزراعة المحاصيل الصناعية المجهدة ولا ينصح باستخدامها في الظروف الزراعة الديمية والترب المعرضة للتعرية والملوحة كما جاء في المطارح الحلزونية.
3. **المطرحة الاسطوانية:** (الشكل 9–ج) تمتاز بقصرها ودرجه انثنائها الشديد لذلك تكون قابليتها على تفتيت التربة عالية، اما قلبها للمقطع فرديء لذا تظهر المقاطع المحروثة بواسطتها على هيئة كتل متناثرة تستخدم بكثرة في معاملة الترب في ظروف الزراعة المروية المسيطر عليها او غير الموبوءة بالملوحة او لمعاملة ترب المحروثة سابقا.
4. **المطرحة المهذبة:** تحتل المطرحة المهذبة (الشكل 9–د) الحل الوسط بين وظيفة كل من المطرحة الحلزونية والاسطوانية وتمتاز بوضع مناسب بين طولها ودرجه انثنائها لذا تقوم بانجاز مهمة قلب وتفتيت المقطع بالشكل الذي تعطي فيه مظهراً لائقاً للحراثة وخطوطاً منتظمة الى حد ما وخاصة اذا استعملت في معاملة الترب المزيجية ذات المحتوى الرطوبي المثالي.

لذا لا ينصح باستخدامها في ظروف تربة لزجة وذلك لقابلية التربة على الالتصاق بها ولا في ظروف تربة جافة خوفاً من حدوث ما يسمى بظاهرة الانفلاق الكتل بسبب تعمق الابدان الحاملة لهذا النوع من المطارح.
5. **مطارح ذات اشكال مختلفة:** وفضلاً عن ما ذكر فان الاجتهاد لا يزال قائماً في وسط المنتجين بإيجاد مطارح تأخذ اشكال وتصاميم غير تلك المذكورة في الفقرات السابقة وذلك تلبيةً لخصوصية عدد من المتطلبات التقني زراعية الا ان القاعدة الرئيسية في تصنيف وتحديد المطارح النوعية يبقى طولها ودرجه انثنائها.

تلحق في المطارح احياناً الواح خلفية تثبت في النهاية العليا للمطرحة (شكل 10) فائدتها منع شرائح التربة من السقوط الى الخلف عند الحراثة.



شكل 10: مطرحة مزودة باللوح الخلفي.