الباب الرابع
آلات إعداد مرقد البذرة

obeikandl.com

obeikandl.com

الباب الرابع

ألات أعداد مرقد البذرة

Preparation of the seedbed

٤-١ أنواع آلات أعداد مرقد البذرة

تتعدد آلات أعداد مرقد البذرة حيث يوجد منها أنواع تقوم بإثارة التربة بعمق قليل وأنواع أخرى تتعمق في التربة وبعضها يقلب التربة قلب تام وبعضها يقوم بتفتيت وتنعيم التربة . وبعض هذه الالات يقاوم الحشائش المتعمقة الكثيفة وبعضها لايستطيع العمل في مثل هذه الظروف وعموماً يمكن تقسيم معدات أعداد الأرض للزراعة إلى مايلى :-

١- المحاريث الحفارة : Chisel plows

ويوجد من هذه المحاريث أنواع عديدة شكل (٤-١) تختلف طبقاً لطريقة اتصالها بالجرار وطبقاً لعرض المحراث والمسافة بين القصبات وشكل القصبات وهل هى مرنة أم صلبة ، ونوع وأبعاد الاسلحة .

٢- المحاريث القلابة : Moldboard and disk plows

تقوم هذه المحاريث بقلب التربة شكل (٤- ٧، ٤-٨) و (٤ - ١٣ ، ٤- ١٥) وتختلف في شكل السلاح وطريقة أتصالها بالجرار وعرض وعدد الأسلحة . ويوجد نوعان رئيسيان من المحاريث القلابة وهى المحاريث المطرحية والمحاريث القرصية .

٣- المحاريث الدورانية :Rotary plows

تقوم هذه المحاريث بإثارة وتنعيم التربة بعمق قليل ومنها أنواع ذاتية وأخرى معلقة بالجرار وتختلف هذه المحاريث في نوع الأسلحة فقد تكون الأسلحة صلبة أومرنة وقد تكون بعرض كبير أو عرض صغير وكثيراً ماتستخدم هذه المحاريث في عملية العزيق شكل (٤- ١٦) .

٤- الأمشاط : Harrows

تتعدد أنواع الأمشاط وقد تكون أمشاط قرصية أو أمشاط ذات أسنان صلبة أو أمشاط ذات أسنان مرنة وفى كل نوع من هذه الأمشاط توجد عديد من الأنواع التى تختلف

في شكل السلاح وعرض العمل والمسافة بين الأسنان أو الأسلحة وعدد صفوف الأسلحة وغير ذلك شكل (٤ - ١٨ ، ٤- ١٩ ، ٤- ٢٠) .

٥- محاريث تحت التربة : Subsoilers

تستخدم هذه المحاريث في بعض الأحيان وذلك في حالة وجود طبقات صماء تحت سطح التربة وتوجد أنواع من هذه المحاريث تختلف في عدد الأسلحة وفى مدى تعمق الأسلحة وغير ذلك من المواصفات شكل (٤ -٣٠) .

٦- فجاجات التخطيط : Ditchers

تستخدم هذه الفجاجات لعمل خطوط قبل زراعة الأرض في بعض المحاصيل مثل القطن والذرة وهذه الفجاجات تختلف في عرض العمل وفى المسافة بين الفجاجات وفى طريقة ضبط زوايا ومسافات الفجاجات شكل (٤ - ٣٢) .

٧- أنواع أخرى من المحاريث :

توجد أنواع أخرى من آلات أعداد مرقد البذرة مثل آلات الحرث الأهتزازية (Vibrator) وتشمل هذه الأنواع أسلحة محاريث أحد الأنواع السابقة ولكن تكون الاسلحة لها حركة أهتزازية وتختلف هذه المحاريث في سرعة الاهتزاز وأتجاه ونمط الحركة الأهتزازية وشكل السلاح . وتوجد أنواع أخرى من المحاريث لها محاور رأسية Vertical axis rotary tiller دوارة شكل (٤-٢٦) .

٤- ٢ الغرض من أستخدام آلات أعداد مرقد البذرة Tillage objectives

١- تحسين الخصائص الطبيعية للتربة بحيث تكون جيدة كمرقد للبذره أو لنمو الجذور فيما بعد في التربة والخصائص الطبيعية الجيدة للتربة تحافظ على الأتزان المائى الهوائى للتربة بحيث يسمح بالتهوية والأحتفاظ بالرطوبة المناسبة وكذلك بشكل يقلل من المقاومة الميكانيكية لنمو الجذور .

٢- مقاومة الحشائش المعمره والحولية والنباتات الغريبة قبل زراعه المحصول .

٣ - تقليب بقايا النباتات في التربة حتى يتم الاستفادة منها بعد تحليلها .

٤- الحصول على شكل محدد وجيد لسطح التربة أى الحصول على أرض مخططة تخطيط جيد أو أرض مسطحه حتى تكون التربة مناسبة لوضع البذور وعمليات الرى والصرف والعزيق والحصاد .

٥- خلط الأسمده الكيماوية والعضوية مع التربة وكذلك مبيدات الحشائش والحشرات .

٦- قد تستخدم آلات أعداد مرقد البذره لحصاد بعض المحاصيل الجذرية أو الدرنية مثل البطاطس .

وبعض المهندسين الزراعيين وعلماء الأراضى يرون أن هناك زياده في عملية حراثة التربه ولذلك أصبح هناك أهتمام خاص بنظم أقل حراثه Minimum- Tillage system وذلك للأهداف التالية

١ - تقليل الطاقه الميكانيكيه ومتطلبات العماله المستخدمة

٢- الحفاظ على الماء وتقليل تعريه التربه .

٣- لإمكانيه حرث صفوف من التربة وزراعتها ويكون هناك نبات آخر قائم لم ينضج بعد كوسيلة للتكثيف الزراعى .

٤- تقليل تضاغط التربه بتقليل عدد مرات مرور الجرارات فوق التربه .

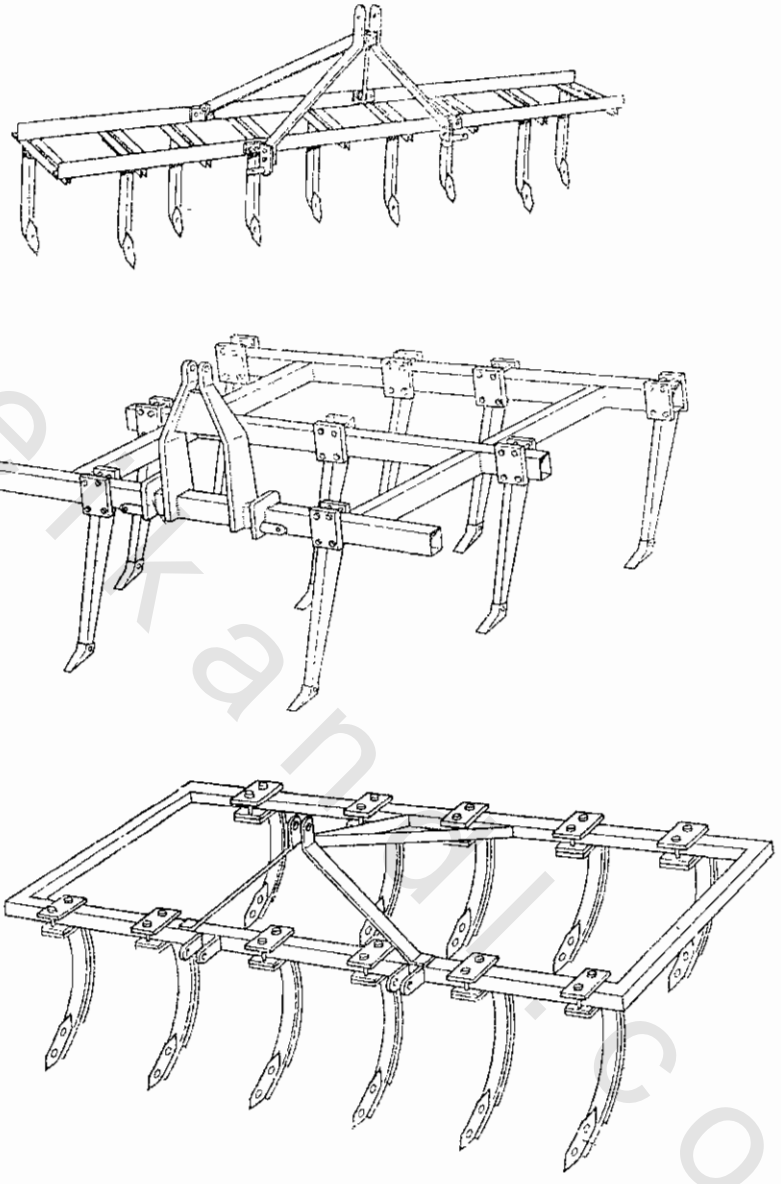
٤-٣ المحاريث الحفارة Chisel plows

تقوم هذه المحاريث بشق التربة وتفكيكها وتفتيتها دون أن تقلب المقطع الارضى الا بدرجة يسيرة . وهى تخرج بعض القلاقيل على سطح التربة حيث يمكن تفتيتها فيما بعد باستخدام الامشاط كما أنها تقطع الحشائش من تحت سطح التربة وتقلع جذور النباتات السابقة . ونتيجة لأن هذا النوع من المحاريث لايقلب سطح الارض قلب تام فإنه يستخدم في الأراضى التى تتركز خصوبتها في الطبقة السطحية ويخشى إذا قلبت هذه الطبقة قلب تام حلت على سطح التربة طبقة أخرى غير صالحة لنمو النباتات ولذلك هذا النوع من المحاريث شائع الاستخدام في الاراضى المصرية للأسباب الأتية :

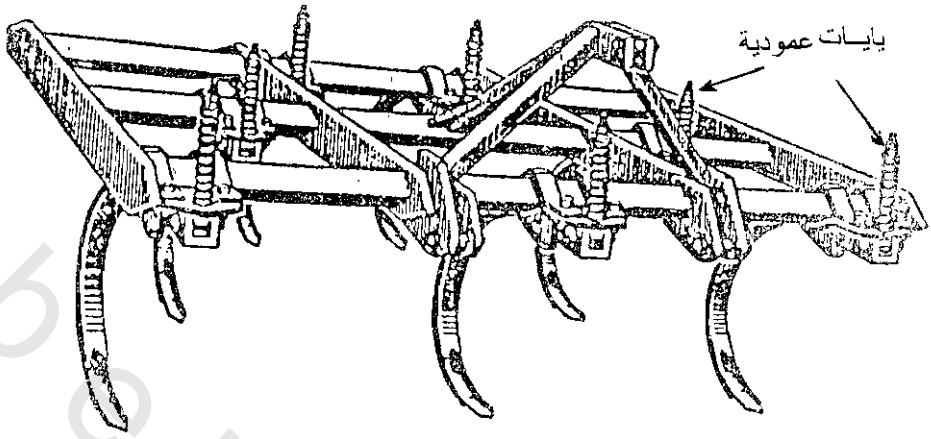
١- يعطى للتربة خصائص طبيعية جيدة وبالأخص إذا حرث الحقل مرتين في أتجاهين متعامدين ثم تلى ذلك عملية تمشيط .

٢- لايجلب الاملاح الضارة على سطح التربة والتى تكون عادة مركزة في باطنها حيث أنه لايقلب التربة .

٣- يترك الأعشاب الميتة بعد الحرث على السطح لحماية التربة من الرياح وبالتالى يترك الطبقة السطحية الذى ينمو فيها جذور النباتات خصبة.



شكل (٤-١) أنواع مختلفة من المحاريث الحفارة .



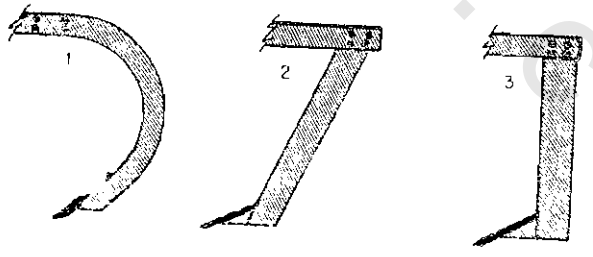
شكل (٤-٢) محراث حفار ذى قصبات مرنه بفعل يايـات عموديـة

٤- القدرة اللازمة والتكاليف لحرث الفدان الواحد اقل عند أستخدام المحراث الحفار وتزيد عند استعمال أى نوع آخر من المحاريث القلابة أو الدورانية .

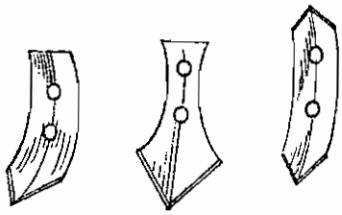
٥- سطح التربة بعد حرثها يكون أكثر استواءا مما لو استعمل محراث قلاب .

٦- لاتتطلب هذه المحاريث مهارة كبيرة لضبط أجهزتها أو للعمل في مختلف الحقول .

٧- في الحقول الصغيرة تكون المحاريث الحفارة اقتصاديـة فـي الوقت والوقـود أكثر من المحاريث الاخرى القلابة أو الدورانية .



شكل (٤-٣) أنواع مختلفة من القصبات الصلبة للمحاريث الحفارة .



شكل (٤-٤) أنواع مختلفة من الأسلحة .

ويوجد من هذه المحاريث أنواع عديدة تختلف في طريقة أتصالها بالجرار وشكل القصبات والأسلحة وعرض المحراث ويتم الحصول على أحسن النتائج عندما تكون التربة عند درجة رطوبة معينة .

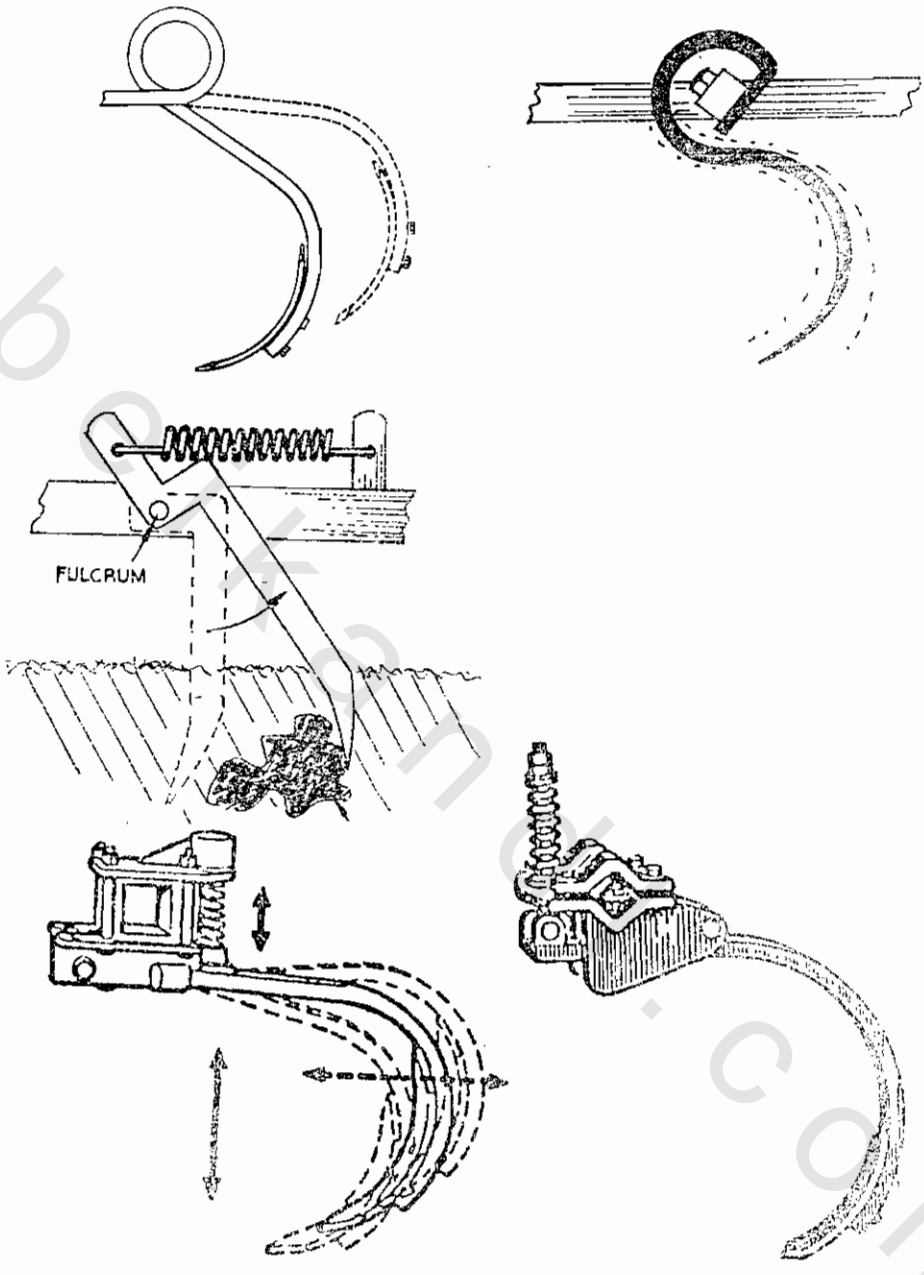
والمحاريث الحفارة لها مجموعة من القصبات ، توضع على مسافات حوالى ٢٥ سم ومزودة بأسلحة حادة يمكن تغييرها . وقد تكون القصبات صلبة أو مرنة . وتستخدم المحاريث الحفارة في مصر حيث لايراد قلب التربة بدلاً من المحاريث القلابة المطرحية أو القرصية . وحيث أن المحاريث الحفارة لاتفتت التربة بالقدر الكافى كما في المحاريث القلابة المطرحية ، فإنه لابد من إجراء عملية الحرث عدة مرات ويطلق على المرة الأولى فك والمرة الثانية ثنى والمرة الثالثة تثليث وفى كل مرة يجرى الحرث في اتجاه متعامد على المرة السابقة .

٤-٤ بعض العوامل المؤثرة على قوة الشد اللازمة للمحراث الحفار :

Effect of some Factor upon Draft chisel plows

تؤثر كثير من العوامل على قوة الشد اللازمة من هذه العوامل شكل وعرض السلاح وكذلك القصبة وزاوية الرفع للسلاح (الزاوية بين وجه السلاح والمستوى الأفقى) وقد وجد أن أفضل زاوية للرفع كانت ٢٠° وأفضل شكل للقصبة كانت القصبة المنحنية .

ويؤثر كل من عمق الحرث وسرعة الحرث على مقدار قوة الشد المطلوبة . وكان تأثير العمق على الشد النوعى يعتمد على شكل السلاح وزواياه مع التربة ونوع التربة وحالة التربة من رطوبة ووجود بقايا نباتات وحجارة وتشير النتائج إلى أتجاه نحو زيادة الشد النوعى مع زيادة العمق وقد وجد أن زيادة السرعة تزيد من قوة الشد اللازمة للحرث حيث زادت قوة الشد من ١١- ١٦٪ عندما زادت السرعة من ٤,٨ إلى ٩,٦ كيلو متر / ساعة وعموماً تتراوح المقاومة النوعية لهذه المحاريث بين ١,٢ ، ٩ نيوتن / سم^{٢}..

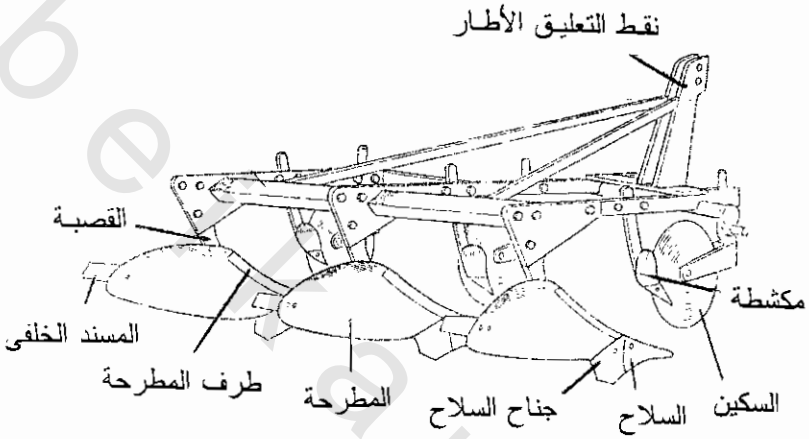


شكل (٤-٥) أنواع مختلفة من القصبات المرنة للمحاريث الحفارة .

المحاريث القلابة المطرحية

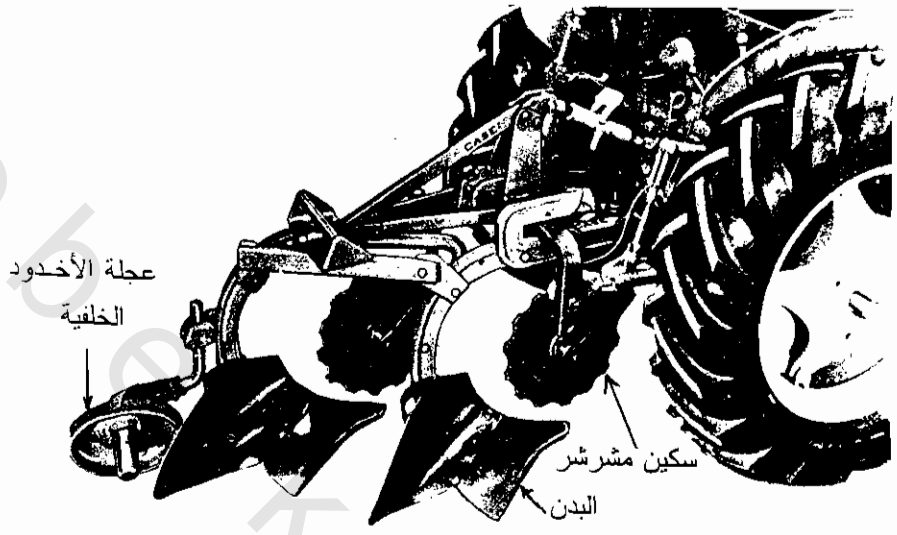
٤-٥ المحاريث القلابة المطرحية : Moldboard plows

يوجد من هذه المحاريث نوعين هما المحاريث ذات الأتجاه الواحد والمحاريث ذات الأتجاهين والمحاريث ذات الأتجاه الواحد هى الأكثر شيوعاً لبساطتها . والمحراث ذو

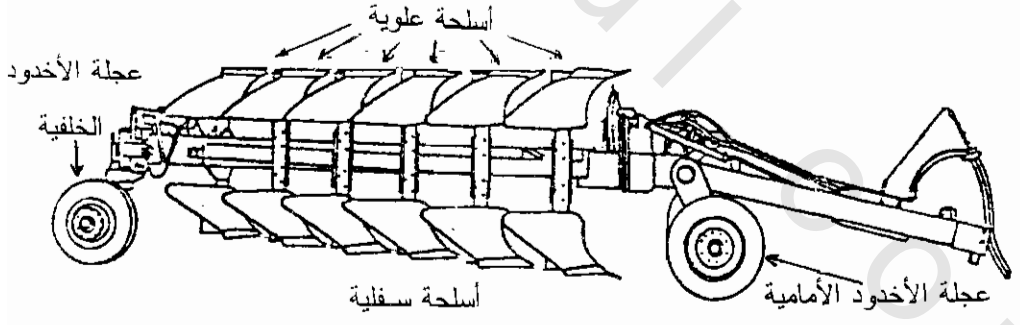


شكل (٤-٦) محراث قلاب مطرحى معلق

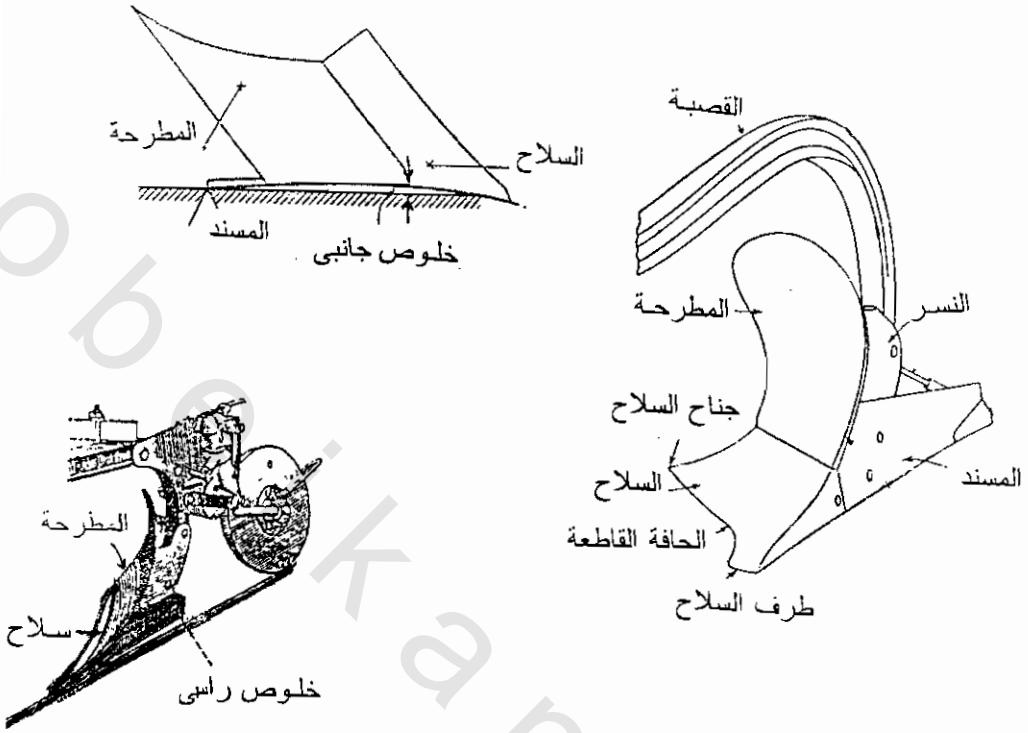
الأتجاهين له مجموعتين من الأبدان المتقابلة والتى يمكن أستعمالها حسب الأختيار وبهذه المحاريث يمكن قلب كل الاخاديد في نفس الجانب من الحقل وذلك باستخدام الابدان اليمنى في اتجاه الذهاب والأبدان اليسرى في حالة العودة وتتكون هذه المحاريث من البدن والقصبة والأطار والعجلات ويعتبر البدن الجزء الفعال في مدى قلب أو تفتيت التربة والوظيفة الأساسية لبدن المحراث هى قطع شريحة الأخدود وتفتيت وقلب الأخدود المقطوع وجميع المحاريث التى تصنع حالياً لها سلاح عادى يتخلص منه في حالة استهلاكه . وهذه الأسلحة متوفرة بمقدمات ذات أشكال مختلفة . ويتم صنعها بطول وشكل محدد وتثبت بواسطة مسامير برشام ولابد أن يكون لبدن المحراث المطرحى خلوص راس وخلوص جانبى لسهولة المحافظة على عمق وعرض القطع المطلوب .



شكل (٤-٧) محراث قلاب مطرحى ذو سلاحين معلق بالجرار



شكل (٤-٨) محراث قلاب مطرحى ذو أتجاهين

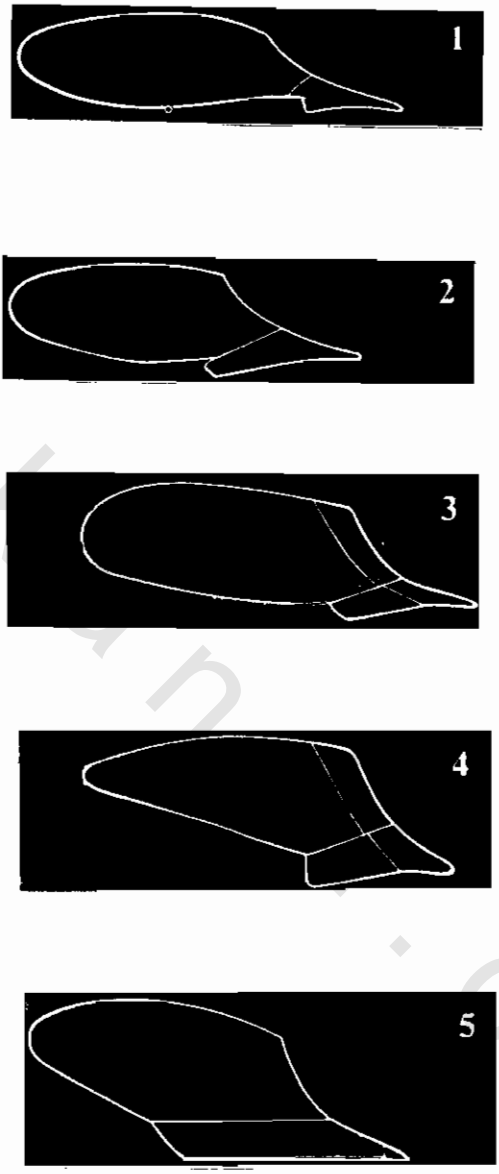


شكل (٤-٩) أجزاء بدن المحراث القلاب المطرحى

٤-٦ أجزاء بدن المحاريث القلابة المطرحية : The plow bottom

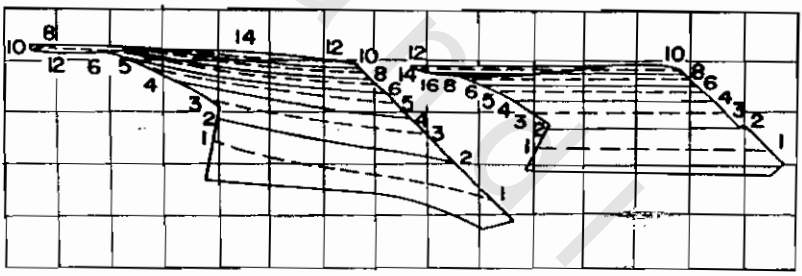
١- المطرحة Moldbord

تصنع المطارح عادة من الصلب الطرى المنخفض الكربون في المركز والطبقة الخارجية من المطرحة من الصلب عالى الكربون وبعد المعاملة الحرارية تصبح الطبقتان الخارجيتان صلبتان ولهما أسطح ناعمة تتميز بمقاومة عالية للتآكل في معظم الآراضى . والطبقة الوسطى نتيجة لنسبة الكربون المنخفضة فيها ، فإنها لاتتأثر بعملية التقسية الحرارية . ولذلك فهى لينة وتعطى مقدرة على امتصاص الصدمات . ويمكن كربنة الصلب المنخفض في محتواه من الكربون للحصول على أسطح صلبة .



شكل (٤-١٠) أنواع مختلفة مـن أبـدان المحـراث المطرحـى

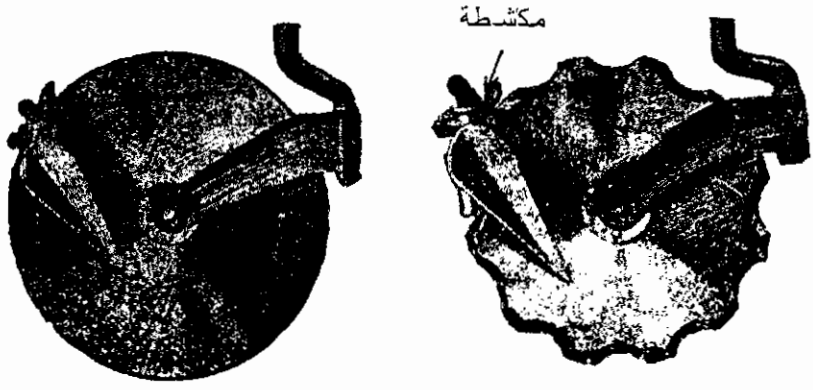
يتم تطوير أنواع مختلفة كثيرة من المطارح شكل (٤ -١٠) . والأنواع الشائعة تشمل أبدان الأغراض العامة وأبدان أرضى الجذور وبقايا النباتات وأبدان الأراضى الرطبة اللزجة وأبدان الحرث العميق وأبدان الأراضى السوداء . وأبدان الأراضى المليئة بالجذور يكون لها مطرحة منخفضة وطويلة وذات انحناء تدريجى وشكل حلزونى يسمح بالقلب الكلى للأخدود المقطوع مع أقل قدر من التكسير ، وبالتالى يؤدى إلى تغطية كاملة للنباتات ، أما البدن ذات المطرحة القصيرة والعريضة وذات الانحناء المفاجئ عند نهايتها تؤدى إلى تفتيت أكثر مقارناً مع الأبدان الأخرى . أما بدن الأغراض العامة فإنه يكون وسطاً بين هذين النوعين المتباعدين من الأبدان . وهو يصلح لمدى واسع من الأحوال والظروف . . وبدن الأرض السوداء له مطرحة ذات مساحة صغيرة نسبياً وشكل يساعد على الانزلاق في تلك الأراضى الثقيلة ويمكن تمييز شكل بدن المحراث بواسطة قياس إحداثيات كنتور افقية على مسافات رأسية متساوية ورسم النتائج على مستوى أفقى للبدن كما هو موضح فى شكل (٤ -١١)



شكل (٤--١١) مسقط أفقى لبدنين لمحراث مطرحى وموضح عليه خطوط الكنتور على مسافات رأسيه قدرها ٢,٥٤سم .

٢- السكاكين : Coulters

توجد عدة أنواع من السكاكين القرصية كما في الشكل (٤ -١٢) وتستعمل السكاكين القرصية للمساعدة في قطع جدار الأخدود ،وكذلك لقطع النباتات الموجودة على سطح التربة والتى قد تتجمع أمام السلاح ، أو على أطار المحراث وبالتالى تعوق أداءه . وتستخدم السكاكين ذات الأسطح المستوية في الحقول الخالية من بقايا النباتات القوية .



سـكين قرصى مشرشر سكين قرصى ناعم

شكل (٤-١٢) أنـواع سـكاكين قرصيـة للمحراث القـلاب المطرحـى

والسكينة القرصية ذات الحافة المشرشرة ، والأخرى ذات الحافة المموجة تعملان بصورة جيدة في الأراضى التى تكثر فيها بقايا النباتات . وتثبت السكينة القرصية مباشرة فوق طرف السلاح أو متقدمة عنه بمسافة ١-٢ سم . والسكينة القرصية ذات القطر الكبير تعمل بسهولة في حالة وجود بقايا محاصيل مكثفة وهى أفضل من السكينة ذات القطر الصغير ولكن اختراقها للأرض الصلبة أقل .

٣- السلاح : Share

يصنع عادة من الصلب الصلد ويتم زيادة صلادته بواسطة المعاملات الحرارية لإكسابه مقاومة للتآكل . وتحت ظروف التعرض للتآكل الشديد كما في الأراضى الرملية فإن السلاح وطرفه الذى يمكن تغيره يتم صنعه من الحديد الصلب المبرد فجائياً مما يكسبه مقاومة عالية للتآكل ولكنه يصبح عرضة للكسر عندما يقابل بعوائق ولذلك يستخدم بحذر في الأراضى كثيرة الحجارة

٤-٧ القوى اللازمه لشد المحراث Draft of plows

تتأثر قوه الشد بعوامل عديدة مثل نوع التربه ورطوبتها ، وسرعة الحرث ، وشكل بدن المحراث ، وحده وشكل السلاح ، وعمق الحرث ، وعرض الأخدود المقطوع ، وأنواع الملحقات ، وطريقه ضبط المحراث وملحقاته وأهم العوامل التى تساهم في التغيرات في الشد النوعى (الشد لكل وحدة مساحة من مقطع الأرض المحروثة) نوع التربه وحالتها

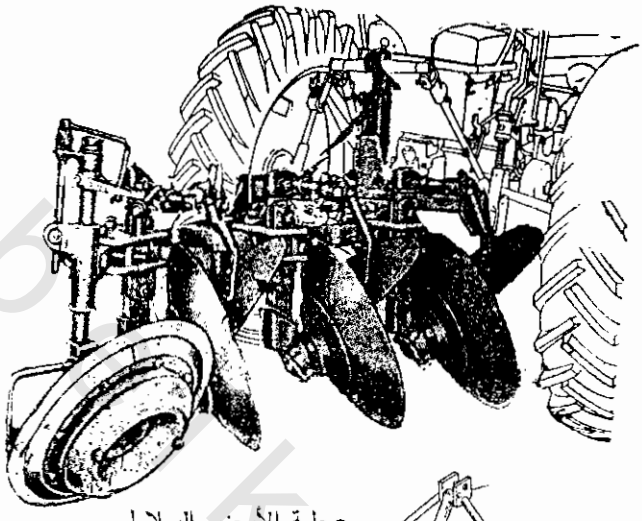
وتتراوح قيم الشد النوعى من ١,٤ إلى ٢,٠ نيوتن / سـنتيمتر المربـع فـى الأرض الرمليـة وتصل إلى ١٤ نيوتن / سنتيمتر المربع في الأراضى الطينية الثقيلة . بينما تكون ٤ إلى ٨ نيوتن / سـنتيمتر المربـع للأراضـى الطينيـة الطميـة والمحتـوى الرطوبـى فـي التربـة مـن العوامل المهمة التى تؤثر على قـوى الشد ومستوى الأداء حيث أن التربـة الجافـة تتطلب قدرة عالية . وقـد وجـد أن زيـادة نسـبة الرطوبـة مـن ٩,١ إلـى ١١,٧٪ خفـض مـن الشـد النوعى في أرض طمييه رملية ناعمة من ١٥ إلى ٣٥٪.وتؤثر درجـة الكبس والمعـاملات السابقه للتربة ونوع بقايا المحصول على الشد النوعى. .

وقد أوضحت كثير من التجارب أن الشد النوعى للحرث عـادة مـا يقـل كلمـا زاد العمق وذلك إلى نسبة مثلى من عمق الحـرث إلـى عـرض الحرث وبعـد ذلـك يزيـد الشـد النوعى كلما زاد العمق . والنقص الذى يحدث في البداية هو أمر منطقى لأن القـوة الكليـة اللازمة للقطع في قاع الأخدود لا تعتمد على العمق . ويرجع زيادة الشد النوعى بعد العمـق الأمثل إلى زيادة تراكم التربة نتيجة العمق الكبير على سطح المطرحة

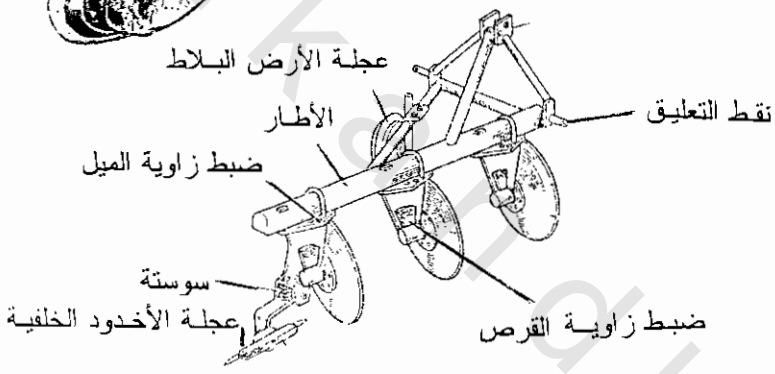
٨-٤ المحاريث القلابه القرصيه Standard Disk plows

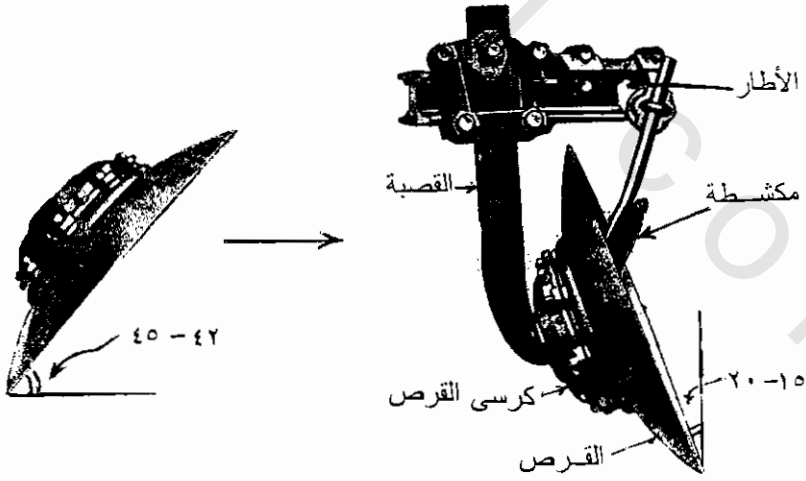
يوجد من هذه المحاريث أحجـام مختلفـه وعمومـاً يتكـون المحـراث القرصـى مـن مجموعة من الأسلحة القرصية من ٣ إلى ٦ تركب كل على حده على إطـار محمـول علـى عجلات . والمحراث القرصى المعلق على الجرار له عجلة أخدود فقط . ويعتبر المحـراث القرصى من أنسب أنواع المحاريث فى حالة الأراضى الصلبة ، والجافة واللزجة التى لهـا خاصية الالتصاق حيث لا يعمـل فيهـا المحـراث المطرحـى ، وكذلـك فـي أنـواع الأراضـى المفككة أو التى تحتوى على حشائش كثيفة أو الأراضى العضوية وأقراص المحاريث تكون مائلة إلى الخلف بزاوية تتراوح بين ١٥ إلى ٢٠ درجة مع الخـط الرأسـى (زاويـة ميـل) وتعمل عادة بحيث يكون وجه القرص يميل بزاوية تتراوح بين ٤٢ إلى ٤٥ درجة مع خـط اتجاه السير (زاوية القرص) شكل (٤-١٤) وقطر القرص عـادة مـا يكـون مـن ٦٠ إلـى ٧٠ سنتيمترا ويركب على القرص في العادة مكشطة وهذه المكشطة تساعد على تغطية النباتات وعدم تراكم التربة على القرص ويتراوح عرض العمل لكل قرص من ١٨ إلـى ٣٠ سنتمتر .ويمكن زياده مقدرة المحراث القرصى على اخـتراق التربـة بتقليـل زاويـة الميـل . وإذا لم يكن الاختراق صعبا مثل الأرض اللزجه فإن استخدام زاوية ميل كبـيرة يـؤدى إلـى قلب أفضل للشريحة المقطوعة للتربة . وقد يكون المحراث ذو أتجاه واحد أو ذو أتجاهين .

المحاريث القلابة القرصية



شكل (٤-١٣)
محراث قلاب
قرصى معلق بالجرار



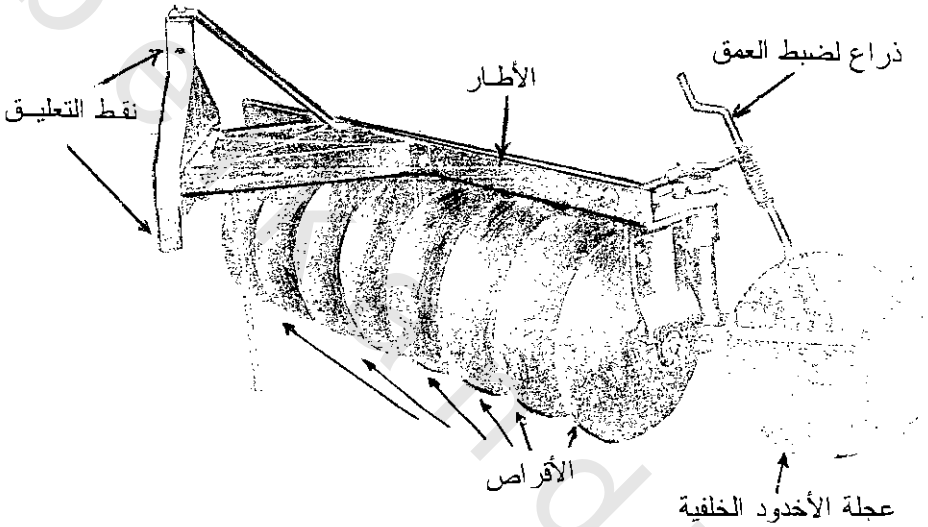


شكل (٤-١٤) بدن المحراث القلاب القرصى

والمحراث القرصى ذو الاتجاهين يكون له تركيبة تسمح بعكس زاوية القرص عند نهاية الحقل للحصول على حرث في اتجاه واحد .

وتحت أغلب الظروف وخاصة في الأراضى الصلبة والجافة ، لابد من أن يتم دفع السلاح القرصى في التربة بتأثير الجاذبية على كتلة القرص . وبالتالى فإن المحراث يتم صنعه بحيث يكون ثقيل الوزن ومع ذلك قد يكون من الضرورى إضافة أوزان في بعض الحالات ويعتمد المحراث القرصى على عجلاته في تحمل القوى الجانبية .

المحاريث القرصية الرأسية



شكل (٤-١٥) محراث قلاب قرصى رأسى معلق

٤-٩ المحاريث القرصية الرأسية : Vertical - Disk plows

المحراث القرصى الرأسى يشابه النوع المقطور من المحراث القرصى العادى فيما يختص بالاطار والعجلات وطريقة التحكم في العمق ، ولكن الاقراص تثبت على مسافات متساوية على محور موحد وبالتالى تسمح بأن تدور الوحدة كلها حول نفسها كما في المشط القرصى شكل (٤- ١٥) وهذه الآله تستخدم في الحرث الغير عميق ٨-١٠سم في مناطق زراعه الحبوب وعادتا تكون اقراص المحراث القرص الرأسى أصغر من المحراث القرصى العادى وغالبا ما يتراوح قطره بين ٥٠و٦٠ سم وتتراوح المسافه بين الاقراص بين ٢٠و٢٥سم وعادتا ما يكون هذا المحراث أقل وزناً من المحراث القرصى العادى .

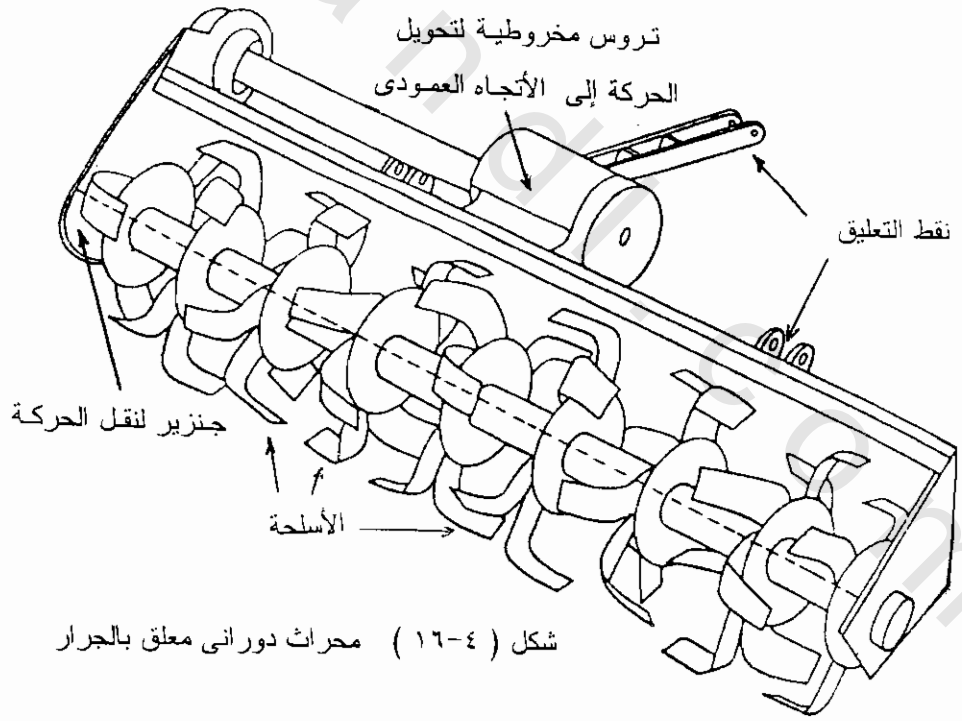
٤-١٠القوى اللازمه لشد المحراث القرصى Draft of Disk plow

يحتاج المحراث القرصى لقوة شد تتراوح بين ٢,٦ إلى ٥,٨ كيلو نيوتن لكل متر من عرض المحراث وتتأثر هذه القوى بعديد من العوامل الخاصه بنوعيه التربه ونسبه الرطوبه بها وكميه ونوع بقايا النباتات بها وكذلك عوامل أخرى خاصه بالمحراث من حيث عدد الأسلحه وقطر القرص وحده حافته وعمق الحرث وسرعه المحراث الأماميه بالإضافه إلى حاله الملحقات الاخرى بالمحراث وهناك ابحاث كثيره أجريت عن تأثير زاويه الميل وزاويه القرص على جوده الحرث والقوى اللازمه لشد المحراث .

المحاريث الدورانية

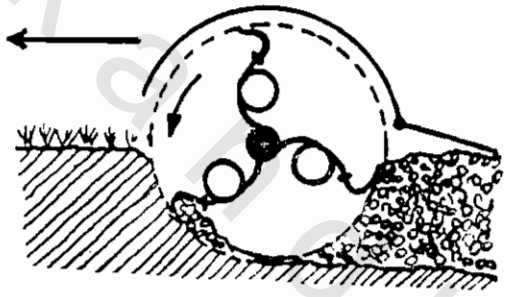
٤-١١ -المحاريث الدورانيه Rotary Tillers

أستخدام هذه المحاريث في أعداد التربه مازال محدود في مصر ولكنها تستخدم بكثره في عمليه العزيق وخصوصاً في بساتين الفاكهه . وتعتبر القدره المطلوبه لهذه المحاريث مرتفعه وغالبا ما يكون تفتيت التربه زائد عن الحد المطلوب والمحراث الدورانى يعتبر جيدا في قطع المواد الخضراء وخلطها جيداً بالتربة المحروثة ، ولكن التغطية لا

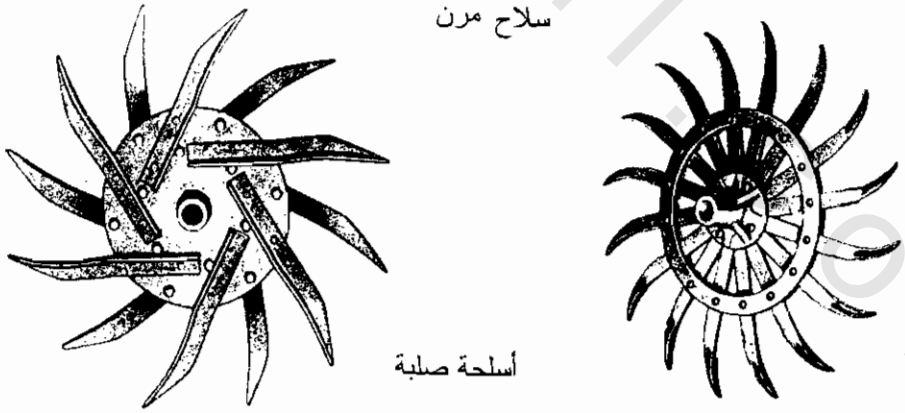


شكل (٤-١٦) محراث دورانى معلق بالجرار

تكون بالجودة كما في حالة المحراث المطرحى . وهذه المحاريث فعالة جداً في خلط المواد الكيماوية وكذلك في مقاومة الحشائش وهناك أنواع وأشكال عديدة من الأسلحة ولكن السلاح شكل حرف (L) أكثر فاعلية في مقاومة الحشائش وتفتيت التربة . والاختلافات في شـكل السلاح قد تأخذ تقوساً تدريجياً أو انحناء بنصف قطر كبير لاستخدامه في أوضاع خاصة ، كما في حالة العمل بجانب مصاطب النباتات وتستعمل في بعض الأحيان أسـلحة مستقيمة تركب فى وضع قطرى تقريبا ، ولها طرف ذى قطاع رقيق مستطيل الشكل ويدور العضـو الدوار في نفس اتجاه دوران عجل الجرار ، ويقطع كل سلاح جزء من التربة أثناء تحركه إلى اسفل وفى اتجاه الخلف . وإغلب المحـاريث الدورانيـة تقوم بعمل ٢أو ٣ قطعـات فـي التربة لكل لفة وطول القطع يعرف على أنـه مقدار التحرك الأمـامى لكـل قطعـة . وسمك شريحة التربة المقطوعة يختلف وبالتالى فإن قوة القطع تختلف هى الأخرى . ومن المهم



سلاح مرن



أسلحة صلبة

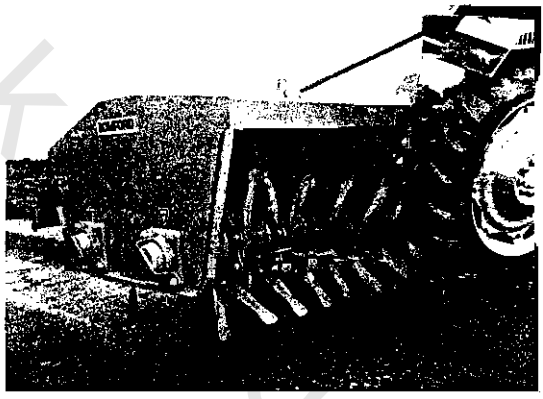
شـــكل (٤-١٧) أنواع مختلفة من أسلحة المحراث الدورانى

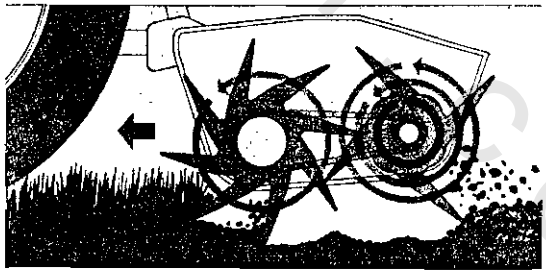
توزيع الأسلحة في مسارات مختلفة وعلى أبعاد زاوية متساوية حتى لا يحدث أن يقابل سلاحان التربة في نفس الوقت ويجب أن يكون توزيع الأسلحة متماثلاً حول خط المركز الطولى للألة لتقليل الذبذبات وحفظ توازن الأله .

٤ – ١٢ الطاقه المطلوبه للمحاريث الدورانية

Energy Requirements of Rotary Tillers

تتأثر الطاقه المطلوبة للمحاريث الدورانيه بعده عوامل مثل طول القطع وعمق القطع وسرعة الدوران وشكل السلاح ونوع التربه ونسبه الرطوبه بها وكمية ونوعيه بقايا النباتات بها وعموماً يحتاج المحراث حوالى ٠,٣ كيلوات لكل سنتمتر من عرض المحراث . وهذا يمثل الحد الأقصى للقدرة اللازمة .





شكل (٤–١٧) محراث دورانى معلق بالجرار يتكون من وحدتين لزيادة تفتيت وتنعيم مرقد البذرة ومقاومة الحشائش .

وطول القطعة يعتبر واحداً من أهم العوامل التى تؤثر على القدرة المطلوبة . ويزداد طول الجزء المقطوع بزيادة السرعة الأمامية أو بتخفيض سرعة الدوران وذلك يقلل من متطلبات الطاقة النوعية إما زيادة سرعة الدوران والسرعة الأماميـة بالتناسب ، عادة ما يزيد الطاقة النوعية .

وتتأثر الطاقة المطلوبة بنسبة العمق إلى قطر الدوران . وزيادة قطر الدوران يميل لأن يقلل من متطلبات الطاقة وحتى أقل طاقة نوعية مطلوبة للمحاريث الدورانيه كانت اكبر مما هو مطلوب للمحراث المطرحى في نفس التربة . ومع ذلك يجب أن يؤخذ في الاعتبار الطاقة الإضافية وتكلفة العمل بالمشط القرصى بعد الحرث بالمحاريث الأخرى وذلك لإعطاء مقارنة عادلة . ولابد أن يضاف إلى المحراث الدورانى مقدار تحسينه في كفاءة استخدام الوقود عندما تنقل قدرة الجرار من خلال عمودة الإدارة الخلفى بدلاً من نقلها خلال العجل الخلفى . وأيضاً القدرة الممثلة بالدفع الأمامى للمحراث الدورانى يجب أن تطرح من القدرة المطلوبة للدوران للحصول على صافى الكمية الكلية من القدرة .

٤-١٣ آلات تتمييم مرقد البذره Secondary Tillage implement

آلات تتميم مرقد البذره هى آلات تثير التربه بعمق بسيط نسبياً بالمقارنه بالمحاريث وتستعمل عادتاً عقب عمليه الحرث لأتمام مرقد البذرة حيث أنها تقوم بما يلى :

١- تقطيع بقايا المحاصيل والحشائش على سطح التربه .
٢- تنعيم التربه وذلك بكسر القلاقيل الكبيرة الناتجه بعد عملية الحرث .
٣- كبس التربه بدرجه مناسبه لعمليه الزراعه .
٤- تجميع بقايا الحشائش التى قد تنمو مره ثانيه بعد الرى .
٥- تسويه سطح التربه بعد الحرث .
٦- تغطيه البذور في حاله الزراعة بطريقه النثر .

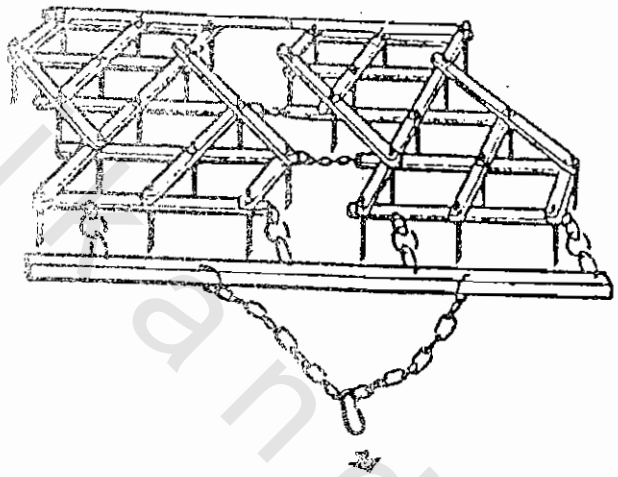
ويوجد أنواع عديده من هذه الآلات منها الأمشاط والمراديس والمهاريس والقصابيات المستعمله بعد الحرث وقلما تستخدم في مصر المراديس والمهاريس حيث أنها تقوم بكبس التربه وتكسير بعض القلاقيل وذلك لنوعيه الأراضى في الدلتا والوادى حيث أنها غالبا ما تكون تربه ثقيله . وكثيراً ما تستخدم الأمشاط لتسويه سطح التربه وتكسير القلاقيل وأباده الحشائش وتنقسم الأمشاط إلى :

أ- الأمشاط ذات الأسنان الصلبه .

ب- الأمشاط ذات الأسنان المرنه .

جـ - الأمشاط القرصيه ويوجد منها المنحرف والمزدوج وأحادى الفعل .

الأمشاط ذات الاسنان الصلبة



شكل (٤-١٨) مشط ذى أسنان صلبة .

٤-١٤ الامشاط ذات الاسنان الصلبة Spike - Tooth harrows

تقوم هذه الامشاط بتنعيم مرقد البذرة بعد الحرث . فهى تعتمد على اسنان صلبة كثيرة العدد تكسر الكتل المتبقيه من الحرث شكل (٤- ١٨) كما تكبس التربة نوعا ما ، وتملئ فراغاتها الهوائية مما يؤخر تبخر رطوبة التربة . كما تستعمل هذه الامشاط في ابادة الحشائش وكذلك في تغطية البذور بعد نثرها على سطح التربة عند أجراء عملية الزراعة بالثر .

ولايفضل استعمال هذا النوع من الامشاط في الاراضى الصلبة والحجرية لعدم اختراق اسنانها هذه الاراضى كما لايستعمل أيضا في الحقول التى بها سيقان متبقية من الزراعات السابقة لاحتمال انسداد المسافات بين الاسنان . وغالبا ماتعلو الاسنان عن

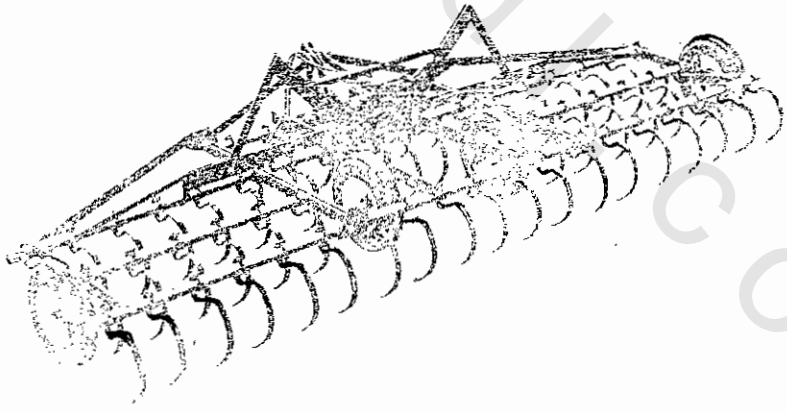
الأرض بسبب كثافة هذه السيقان أو الحشائش وبذلك ينعدم تأثيرها في اثارة التربة ولذلك قد تستخدم هذه الامشاط في تجميع الحشائش بعد اجراء عمليه الحرث

ويتركب هذا المشط من مجموعات منفصلة عن بعضها ، كل مجموعة عبارة عن مشط مكون من قضبان مستقيمة متساوية الطول ومتصلة بخوص حديد وتثبت فى القضبان أسنان صلبة مدببة على ابعاد متساوية بحيث لا يسير احداها في اثر الاخر . وتتصل جميع المجاميع بواسطة سلاسل باطار عرضي بسيط متصل بالجرار بواسطة وصلة الشبك

الأمشاط ذات الاسنان المرنة

٤-١٥ الامشاط ذات الاسنان المرنة Spring - tooth harrows

هذه الامشاط تشبه الامشاط ذات الاسنان الصلبة من حيث تركيبها ، الا ان اسنانها بدلا من أن تكون عمودية وصلبة تكون عريضة ومسطحة ومقوسة ومصنوعة من صلب زمبركى شكل (٤- ١٩) وتثبت من أحد طرفيها في القضبان العرضية ويكون طرفها الاخر حادا حتى يسهل عليها اختراق التربة وينظم مقدار تعمق السن في التربة بواسطة رافعة لكل مجموعة ويزود المشط عادة بعجلات او زحافات يسير عليها عند نقلة من مكان الى آخر بدون أثارة التربة . وتخترق الاسنان المرنة التربة على بعد أعمق من الاسنان الصلبة .



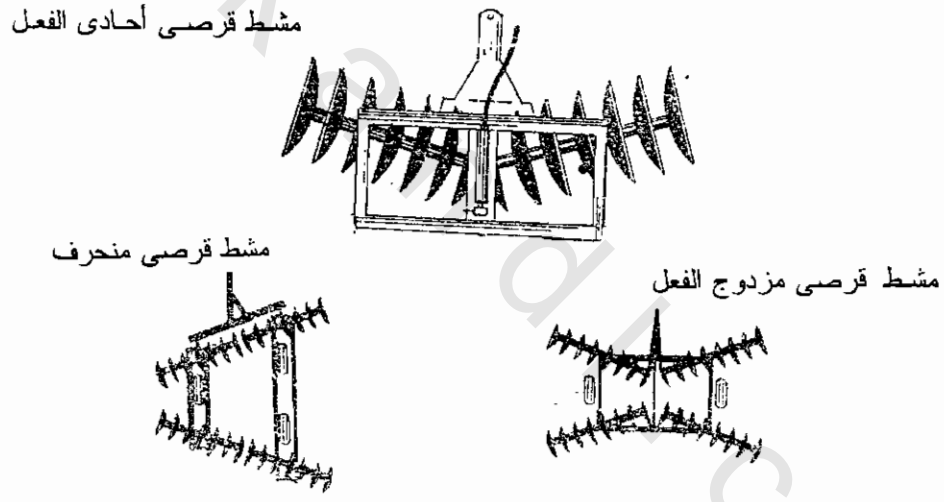
شكل (٤-١٩) مشط ذى أسنان مرنة .

وتستعمل هذه الامشاط في الاراضى الحجرية لمرونة اسنانها وعدم تكسيرها عند اصطدامها بأى عائق كما تناسب الاراضى التى يوجد بها حشائش حيث يمكنها اقتلاعها من جذورها . وفى هذه الانـواع من الاراضى يفضل استخدامها عن الامشاط ذات الاسنان الصلبة .

الأمشاط القرصية

٤-١٦ الأمشاط القرصية Disk harrows

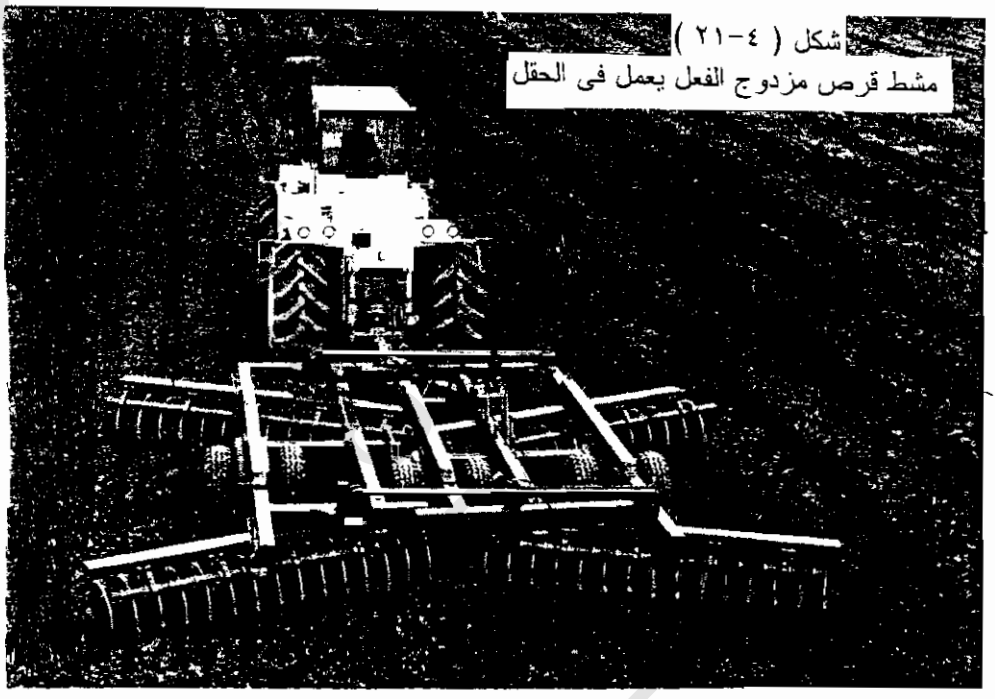
هناك ثلاث انواع من الأمشاط القرصية وهى المشط القرصى أحادى الفعل والمشط القرصى المزدوج والمشط القرصى المنحرف شكل (٤- ٢٠)المشط القرصى أحادى الفعل يتكون من وحدتين متعاكستين من الأسلحة القرصية ، كلاهما يقذف بالتربة إلى الخارج من مركز الشريحة المحروثة . وهذا النوع قلما يستخدم إلا في حالة هدم ونشر البتون والجور .



شكل (٤-٢٠) أنواع مختلفة من الأمشاط

والمشط القرصى المزدوج له وحدتان إضافيتان لنثر وبعثرة التربة ويعيدها في اتجاه المركز كعملية ثانية وبالتالى حراثة التربة مرتين وتركها مستوية ولكنه يترك أخدودا مفرغا على جانبى كل خط مرور . وهذه المشكلة يمكن التغلب عليها بتغيير نظام الوحدتين الأماميتين وجعل القرص الداخلى لإحدى الوحدتين الأماميتين يعمل مباشرة خلف القرص الداخلى للوحدة الأمامية الأخرى .

والمشط القرصى المنحرف له وحدة أمامية متجهة إلى اليمين وأخرى خلفية متجهة إلى اليسار وتعملان في تتابع والمشط القرصى المنحرف مناسبا جداً للعمل في حقول البساتين التى تكون فيها فروع الأشجار منخفضة وهذا النوع من الأمشاط عادة ما يصمم منحرف لجهه اليمين .



شكل (٤-٢١)
مشط قرص مزدوج الفعل يعمل فى الحقل

٤- ١٧ أسلحه الأمشاط القرصية Disk harrows blades

هى اقراص من الصلب مستديره ومقعره وحاده الحافه والأقراص الكبيرة تسمح بالوصول إلى أعماق أكبر مقارناً مع الأقراص الصغيرة وعادة ما يكون أقصى عمق للمشط القرصى حوالى ربع قطر القرص .والقرص ذو القطر الصغير يخترق التربة بسهولة أكثر من الأقراص الكبيرة ، أى أنه يتطلب قوة رأسية أقل للحفاظ على عمق معين وقد تتحسن المقدرة على الاختراق عندما يقل التقعر ويزداد حدة السلاح في الجانب المقعر بدلا من الجانب المحدب . وهذه التأثيرات ترجع إلى نقص مساحة التقابل مع التربة من الجانب المحدب للقرص

وقد تستعمل في حالات خاصه اقراص ذات حافه مشرشرة وعادتاً ما يكون الاختراق لهذه الاسلحه أحسن قليلاً من السلاح العادى وهى تقطع النباتات الكثيفة مباشرة لأنها تميل إلى غرزها إلى اسفل داخل التربة اكثر من دفعها للأمام ومثل هذه الأقراص أعلى ثمنا وتتأكل بسرعة وأكثر تعرضاً للكسر .

٤ – ١٨ العوامل المؤثرة على مدى اختراق الامشاط القرصية للتربة

Factors Affecting depth of penetration

توجد عوامل كثيرة في تصميم الامشاط تؤثر في مدى العمق الذى تصل اليها الاقراص وكذلك درجة قلبها للتربة اهمها :

١- أنحراف المجموعة عن اتجاه السير :

فكلما قلت زاوية المجموعة مع اتجاه السير قل اختراق الاقراص للتربه وكلما زادت ، زاد مقدار الاختراق وزاد أيضا مقدار قلبها للتربة وقلما تزيد هذه الزاوية عن ٢٥.

٢- وزن المشط :

كلما زاد الوزن على الاقراص زاد تعمقها في التربة . ففى آلات الاثارة ذات الاسلحة المدببة كالمحاريث والعزقات الحفارة يعتمد اختراقها للتربة على شكل الأسلحة وميولها أما آلات الاثارة ذات الاقراص فان الزاوية التى تضبط عليها هذه الاقراص مع اتجاة السير تؤثر في اختراق التربة التى تصل إلى عمق معين فقط ، ولزيادة هذا العمق يجب اضافة اثقال اضافية على اطار المشط .

٣- ارتفاع نقطة الشبك مع الجرار :

كلما زاد هذا الارتفاع قل تعمق الاقراص الامامية وزاد تعمق الاقراص الخلفية .

٤- سرعة سير المشط :

كلما زادت السرعة الامامية للمشط قل معها عمق الاختراق للاقراص ولو أن ذلك يؤدى الى تنعيم أدق للتربة وتغطية أفضل للبذرة .

٥- حدة أطراف الاقراص وسمكها :

اذا كانت أطراف الاقراص حادة وسمكها رقيقا نسبيا أزداد تعمقها في التربة .

٦- قطر القرص :

تتعمق الاقراص الصغيرة القطر أكثر من الاقراص الكبيرة ولو أن هذه الاخيرة تفضل في قطع بقايا المحاصيل والحشائش .

٧- تقعر القرص :

كلما قل تقعر القرصى زاد عمق الاختراق وقلت معه درجة قلب التربة

وتوجد عوامل أخرى تؤثر في مدى تعمق الأمشاط في التربـه ولكـن لا دخـل لهـا بتصميم المشط مثل نوع التربه ونسبه الرطوبه بهـا ونـوع المحـراث المسـتخدم قبـل عمليـة التمشيط وكميه بقايا النباتات وكميه الماده العضوية بالتربة . وكذلك كميه ونوعية الحشـائش بالتربة قبل الحرث .

٤-١٩ القدرة اللازمة للأمشاط

يحتاج المشط ذى الاسنان الصلبة الـى قـوة شـد صغيره حيـث أنـه لا يتعمـق فـي التربه وتقدر هذه القوه بحوالى ١٠ نيوتن لكل متر عرض أمـا المشـط ذى الاسـنان المرنـة فانه يحتاج إلى قوه شد حوالى ١٥ نيوتن لكل متر عرض من المشط وذلك لانه يتعمـق فـي التربه أكثر من المشط ذى الأسنان الصلبه وتصل قوه الشد اللازمـة للمشـط القرصـى إلـى حوالى ٣٠ نيوتن لكل متر من عرض المشط فـي الأحـوال العاديـة ويمكـن الحصـول علـى القدرة اللازمة بقياس السرعة الأمامية أثناء التمشيط .

٤-٢٠ الشروط الواجب مراعاتها للتمشيط بأى نوع من الأمشاط

١- لا يصح تأخير التمشيط أكثر من يوم واحد بعد الحـرث . فكـل جـزء يتـم حرثـه بمشـط أولا بأول حتى لا تجف الكتل فتتصلب ويصعب تكسيرها لأن التمشيط بعد الحـرث مباشـرة يساعد على تكسير الكتل وتفتيتها وحفظ رطوبة الارض .

٢- ان يكون التمشيط عميقا ليتسنى سحق الكتل الناتجه من الحرث .

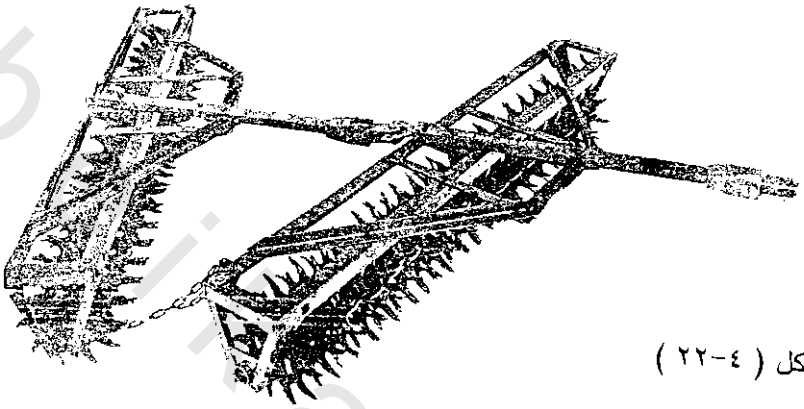
٣- يجب ان يكون التمشيط عموديا على اتجاه آخر حرثـة للحقل حتـى يتـم تسـوية سـطح التربة جيداً .

٤- ٢١ : المهاريس والمراديس

وهى آلات تقوم بتفتيت وتنعيم التربة وكبسها والمهاريس لها أسـنان وتسـتعمل لتفتيت الفلاقيل الكبيرة وتنعيمها وخاصة فى الأراضى الطينيـة الثقيلـة أو الجيريـة التـى حرثت قبل تمام جفافها أى نتج عن عملية الحرث كتل كبيرة ويراد تفتيت هذه الكتل.

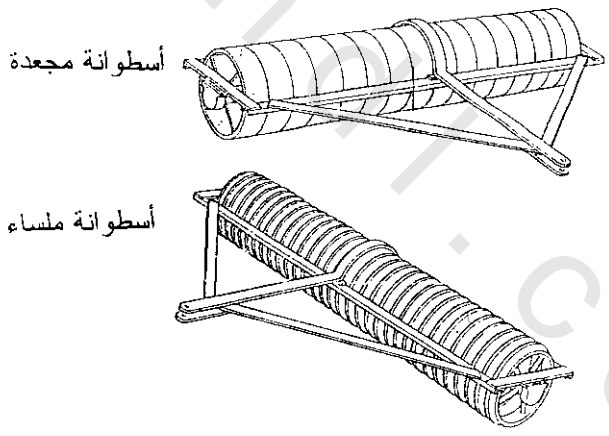
أمـا المراديس فليس لهـا أسـنان وقـد تكـون ملسـاء أو مجعـدة وتسـتعمل فـى الأراضى كثيرة الفلاقيل التى لاتجدى الأمشاط القرصية فى تنعيمها وتنتج هـذه الفلاقيـل

عندما تحرث التربة الطينية وهى جافة وتستعمل المراديس فى هذه الحالة لتفتيت أو دفن هذه الكتل فى التربة والمراديس ذات الحواف المتعرجة تترك سطح التربة متعرجاً بخطوط ضيقة وقليلة العمق ويمكنها سحق الكتل الكبيرة بطريقة أفضل من المراديس الملساء .

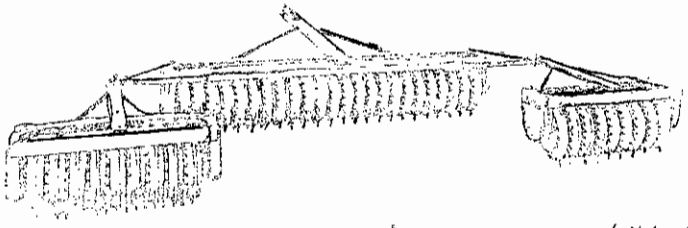


شكل (٤-٢٢)

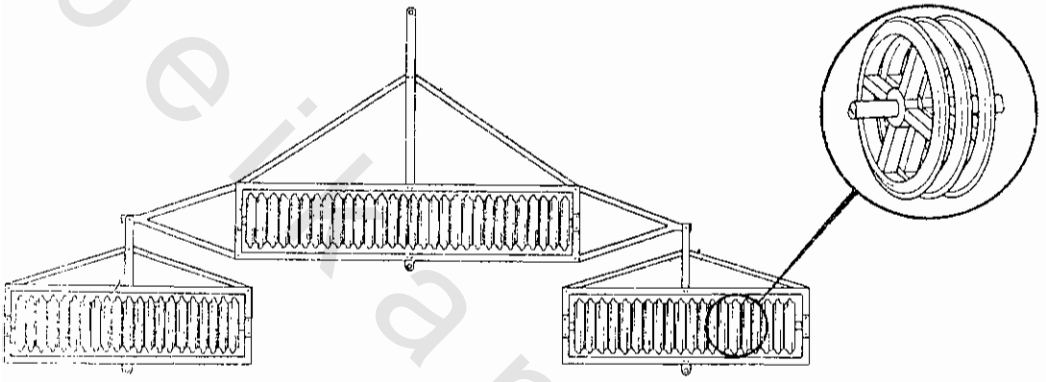
مهراس ذات مجموعتين منحرف لتكسير كتل التربة المتصلبة



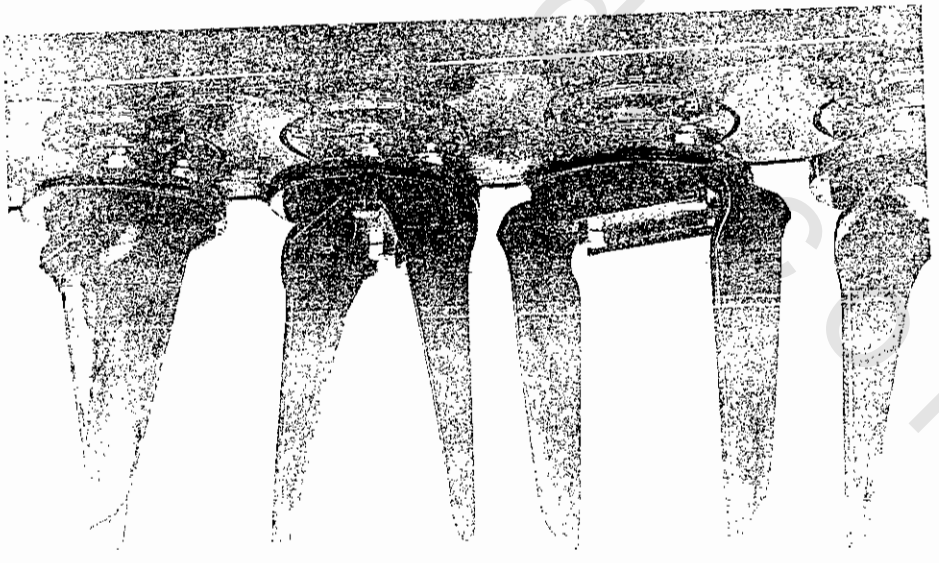
شكل (٤-٢٣) مرداس ذات أسطوانة واحدة



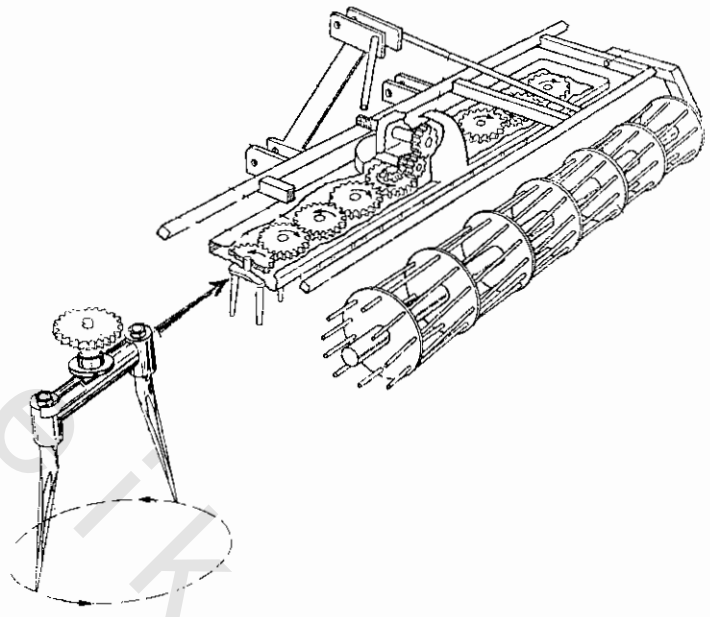
شكل (٤-٢٤) مهراس ذات ثلاث أسطوانات .



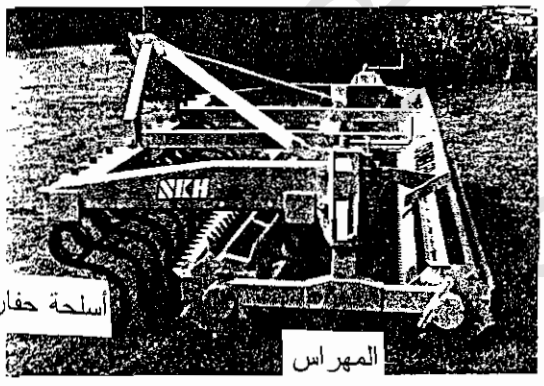
شكل (٤-٢٥) مرداس ذات ثلاث أسطوانات مجعدة .



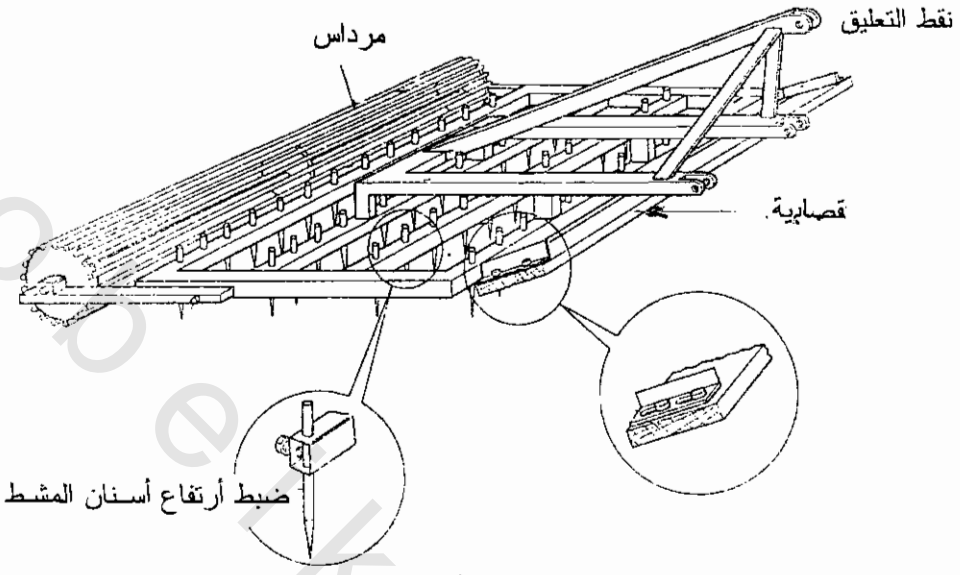
شكل (٤-٢٦) مشط دورانى رأسى لتفتيت وتنعيم مرقد البذرة .



شكل (٤-٢٧) مشط دورانى راسىملحق بـه مـرداس لتكسير وتفتيـت كتـل التربـة المتصلبة .

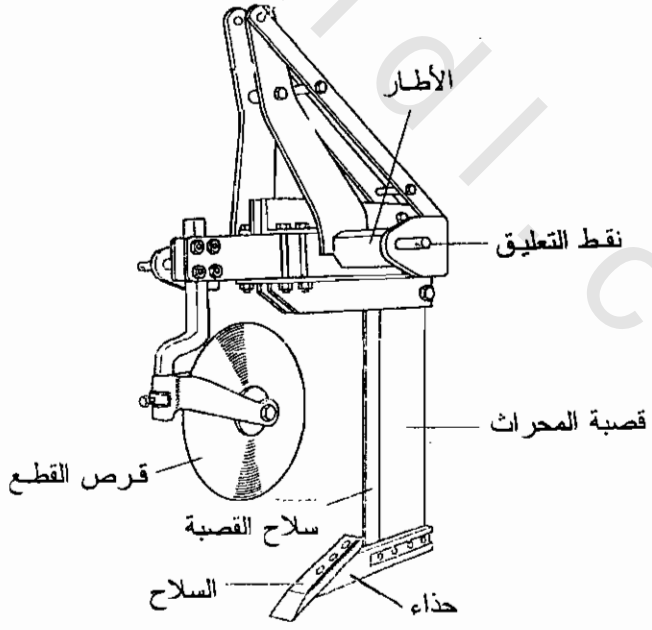


شكل (٤-٢٨) آلة إعداد مرقد البذرة مكونة من محراث حفار مـع مهـراس لتفتيت وتنعيم وكبس مرقد البذرة.



شكل (٤-٢٩) وحدة مكونة من مشط ذات أسنان صلبة مع مرداس لتكسير وتفتيـت وتنعيم وكبس مرقد البذرة وقصابية .

محاريث تحت التربة



شكل (٤-٣٠) محراث تحت التربـة

٤-٢٢ محاريث تحت التربة Subsoilers

بستعمل محراث تحت التربة لتكسير الطبقات الصماء السفلية وقد تكون هذه الطبقات على عمق ٣٠سم وناتجه من أستعمال محراث معين لعدد كبير من السنتين وقد تكون هذه الطبقات الصماء على أعماق كبيره ووجود هذه الطبقات يسئ الخواص الطبيعيه والكيماوية التربة ولذلك يستعمل محراث تحت التربة مره كل سنتين أو ثلاثة لتكسير هذه

شكل (٤-٣١) محراث تحت التربة معلق ذات قرص مشرشر للعمل فى الأراضـى ذات بقايا النباتات الكثيفة .

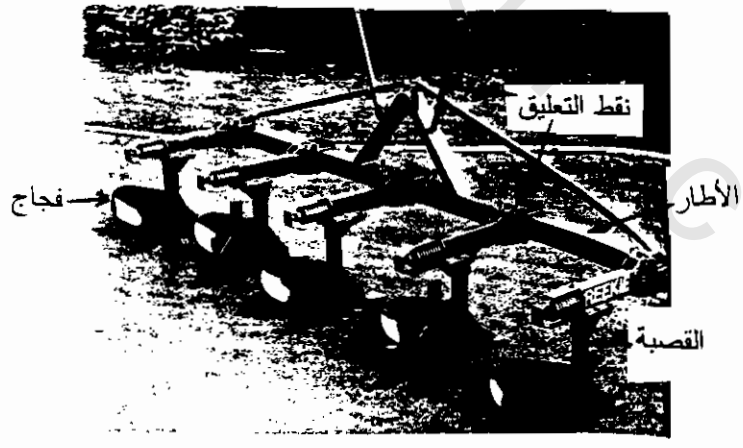
الطبقات ويتكون محراث تحت التربة من اطار متين ويمكن رفع أو خفض هذا الأطار بالنسبة لمستوى الارض وذلك كما في المحاريث الحفارة تماما . وتربط في مؤخرة الاطار قصبة مصنوعه من الصلب مستقيمه الشكل طويلة ، لتصل بالسلاح الى اعماق بعيدة وذات مقطع عريض لتتحمل الجهد الناشئ من ضغط التربة ، وسمكها صغير نسبيا حتى تكون مقاومة التربة لها أقل ما يمكن . ويركب بطول القصبة سكين حاد الحافة ليساعد على شق التربة وتقليل المقاومة ويربط باسفل القصبة قضيب منحنى الطرف يثبت بآخره سلاح متين بزاوية منفرجة مع الحافه الحادة للقصبة .

ويستعمل محراث تحت التربة لتحسين الصرف في الاراضـى الغدقـة بربـط جسم انسيابى بنهاية القصبة وهذا الجسم من حديد الزهر علـى شكل قنبلـة أو طـوربيـد وظيفتـه فتـح خنـدق تحـت التربـة وراء المحـراث فتتسرب مياه الصرف خلال الشـق الطـولى إلـى هذا الخندق الجوفى الـذى يصب عادة في
مصرف ويتراوح تعمق هذه المحاريث داخل التربة بين ٥٠ سـم ، ١٠٠سم وتستعمل هذه المحاريث أساساً في عمليات استصلاح الارض البور والغدقة ، وهى تتطلب جرارات قويـة يحسن ان تكون من نـوع الكتينـة وتصـل القـدرة اللازمـة مـن ٦٥ الـى ١٠٠ حصـان لشق التربة الصلبة على عمق متر بسلاح واحد . لذلك فانه لا يجب استعمالها إلا في حاله وجود طبقات صماء تحت التربة وتتراوح قوة المقاومة مابين ١٢٠- ٢٨٠ نيوتن / سم عمق

آلات التخطيط

٤-٢٣ آلات التخطيط Ditchers

تستخدم هذه الالات لتخطيط الحقل بعد حرثه وذلـك للمحـاصيل التـى تـزرع علـى خطوط ، كالقطن والـذره وتشبة هذه الآلات الـى حـد كبير المحـاريث الحفـارة مـن حيث الاطار والعجلات وأجهزة الرفع وضبط العمق الا ان بدنها الفجاج يتركب من سلاح محدب ذى جناحين يمكن تنظيم انفراجها لتوسيع عرض الخط أو تضييقه .



شكل (٤-٣٢) فجاج تخطيط ذى خمسة فجاجات

شكل (٤-٣٣) فجاج التخطيط أثناء العمل فى الحقل .

وكل فجاج يشق التربة المحروثة ويطردها نحو اليمين ونحو اليسار تاركا خلفة أخدودا على هيئة رقم (٧) وتاركا بتنا على كل من جانبيه.ويتصل كل فجاج باطار المحراث بواسطة قصبة بحيث يمكن تغيير المسافة بين كل فجاج وآخر حتى تناسب أبعاد المحصول المراد زراعته وأطراف الفجاجات غير حادة اذ انها لا تشق إلا الاراضى السابق حرثها وتمهيدها ، فتنزلق عادة على سطح الاخدود تحت الطبقه المحروثة ويستحسن دائما ان يكون اتجاه التخطيط في عكس اتجاه آخر حرثة وذلك حتى يكون سطح الأرض أكثر أنتظاماً بعد التخطيط .

شكل (٤-٣٤) محراث حفار معلق بالجرار أثناء العمل فى الحقل .

٤-٢٤ بعض نقاط الدراسه التى تتم على آلات أعداد مرقد البذره

Types of problems studied

١- تأثير أنواع متعدده من المحاريث على خواص التربه الطبيعيه والكيماوية .

٢- تأثير أنواع المحاريث على أنتاجية المحصول في أنواع مختلفة من التربة .

٣- تحديد أنسب معدات الحرث المطلوبة لمحصول معين في بيئه معينة

٤- تأثير عملية الحرث على مقاومة الحشائش بأستخدام محاريث مختلفة .

٥- تأثير أنواع المحـاريث علـى تقليب الأسمده العضويـة وبقايـا المحصـول السـابق فـي التربه

٦- الأنتاجيه الحقلية وكفاءة العمل في الحقل لأنـواع مختلفـة مـن المحـاريث ذات عـرض عمل مختلف في مساحات مختلفة من الأرض .

٧- تحسين أو تطوير في بعض أجزاء المحاريث لتأدية العمل بطريقـه اكفـاء فـي ظـروف معينة أو لزيادة عمر الخدمه أو لتقليل القدره اللازمة للحرث .

٨- قياس الطاقه اللازمة لعملية الحرث بأستخدام أنواع مختلفة من المحـاريث فـي أنـواع مختلفة من التربة .

٩- أنتاج آله جديده لأجراء عمليه الحرث بطريقه جديده .

١٠- تأثير عمليات حرث معينـه علـى خـواص التربـه والمحصـول علـى مـدى كبـير مـن السنيين .

١١- تكاليف أسـتخدام الأنـواع المختلفـه مـن المحـاريث لحـرث التربـه لزراعـة محـاصيل مختلفة .

١٢- تحديد أنسب أنواع المحـاريث لأجراء عمليـه الحرث بـأعلى جـوده وفـى أقـل وقـت لزياده التكثيف الزراعى .

١٣- تحديد تكاليف الصيانه والأصلاحات على مر السنيين لمختلف المحاريث .

١٤- تحديد أنسب الأشكال والزاويا والأبعاد لأجزاء المحاريث المختلفه .

١٥- تحديد أنسب الخامات والمعاملات الحراريـة لأجـزاء المحـاريث المختلفـه للعمـل فـي التربة المستصلحه حديثاً والتى يكثر بها الحجاره والزلط .

١٦- دراسه أمكانيه تجميـع بعض أنـواع المحـاريث مـع آلـه الزراعـه بحيث يتم أعداد الأرض والزراعه بآله واحده وفى وقت واحد .

١٧- تحديد أنسب انواع المحاريث لظروف تربه معينه (قـد تكـون هـذه التربـه غدقـه أو كثيره الحجاره أو بها بقايا أشجار أو تربه معرضه للتعريه أو غير ذلك) .

١٨- دراسه أقل قدر ممكن من حرث التربه مع عدم نقص أنتاجيه التربه .

١٩-تحديد عـرض المحـاريث المناسـب للمسـاحات الصغـيره والمسـاحات المتوسـطه والمساحات الكبيره .

٢٠- تحديد عرض المحاريث المناسب لجرارات ذات قدرات مختلفه .

٢١- دراسه أمكانية الحرث مع وجود نباتات في الحقل لم تنضج بعد .

٢٢- تحديد الأحمال الواقعه على مختلف أجزاء المحاريث .

٤-٢٥ بعض القياسات الخاصه أثناء أختبار آلات أعداد مرقد البذره

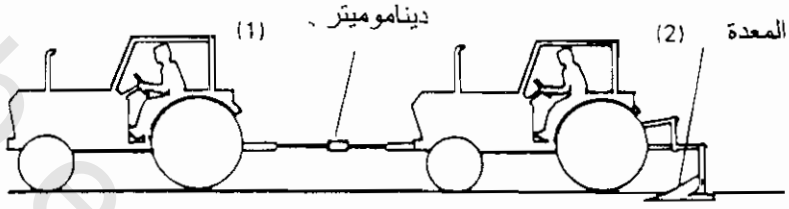
Application of measurement techniques testing procedures

من الأمور العامه أثناء الأختبار تحديد مواصفات الآلات وتركيبها وتحديد عمليات الضبط والصيانه اللازمه لأجزاء هذه الآلات ويجب التأكد من أن الاله مطابقه للمواصفات في الكتالوجات الخاصه بها قبل العمل في الحقل . وبالنسبه للأجـزاء المعرضـه لتـأكل مثل سلاح المحراث يجب تحديد وزنها على فترات مختلفه من العمل بالإضافه الى تحديد وزنها قبل بدايه العمل . ويجب أن تجرى الأختبارات بعمال ذات كفاءات عاليه ولهم خبره علـى العمل بمثل هذه الآلات .

ويجـب تحديـد خـواص التربـه قبـل وبعـد أجـراء الأختبـارات مثـل قـوام التربـه ورطوبتها وكميه الحشائش بها وكثافتها الظاهريـه والحقيقيـه وكميـه بقايـا المحصـول بهـا . وكذلك تحديد أبعاد كل قطعه او كل معامله وكل مكرر وتكـون هـذه الابعـاد مناسبة لتقديـر السرعات المختلفه ونسبه الأنزلاق وقد بينت الخـبره العمليـه أن تجـارب الآلات التـى تجـر بالحيوانات يجب الا تقل القطعه عن ٠,١٦ هكتار وفى حـدود واحـد هكتـار للعمـل بـالآلات التى يشغلها الجرار ويكون شكل القطعه مستطيل حتى يكون الوقت المفقـود فـي الدورانـات في الحدود الواقعيه ويجب ان تؤخذ العينات التى يتـم فيهـا التقدير لخـواص التربـة بطريقـه عشوائية من كل قطعه .

ويتم قياس قوه الجر بأستخدام الديناموميتر وإذا كان المحـراث معلـق بـالجرار يتـم القياس كما في الشكل (٤ - ٣٥) حيث يتم تعليق الديناموميتر أمام الجرار الذى يعلق الالة

ويجهز جرار آخر لجر الجرار الذى يعلق المحراث ويتم القياس خلال مسافة ٢٠ متر وفى نفس الحقل نفصل المحراث عن الجرار ويتم قياس قوة الشد للجرار فقط والفرق بيـن القوة في الحالة الأولى والقوة في الحالة الثانية هو قوة الجر للمحراث .



شكل (٤-٣٥) طريقة قياس قوة الجر بأستخدام الديناموميتر

ويتم قياس مدى تأثير عملية الحرث أو التمشيط على مقاومة الحشائش أو وجود بقايا المحصول السابق بتقدير عامل F وهو دليل تغير التربة وذلك باستخدام المعادلة الأتية:

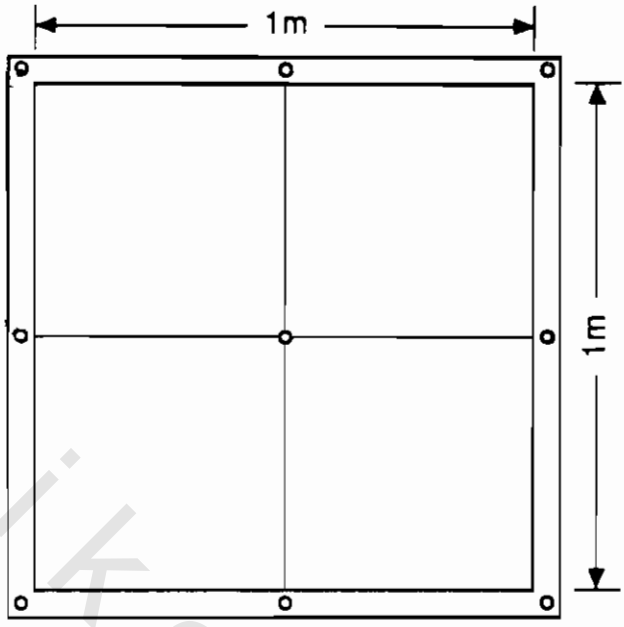
$$F = \frac{Wp - WE}{Wp} \times 100$$

حيث F = دليل تغير التربة Soil inversion

Wp = عدد أو وزن الحشائش أو بقايا المحصول قبل أجراء العملية

WE = عدد أو وزن الحشائش أو بقايا المحصول بعد أجراء العملية

ويتم الحصول على العينات باستخدام أطار من الخشب مزود بزوايا حديد مساحته واحد متر مربع شكل (٤ - ٣٦)ويتم جمع العينـات بعد وضـع هذا الاطـار على الارض وجمع مابداخله ويمكن أن يزود هذا الاطار بسلك يقسمه إلـى أربعـة أجـزاء وذلك ليغطى مساحة ربع متر مربع ويجب أخذ ثلاث قراءات على الأقل في كل قطعة أو كل معاملة قبل وبعد أستخدام الآلة وقد يتم أخـذ بعض القـراءات لنمـو الحشـائش أو لخـواص التربـة علـى فترات بعد عملية الحرث .



شكل (٤-٣٦) أطـار مـن الخشـب لجمـع العينـات فـى واحـد مـتر مربـع

وكذلك يتم قياس مدى انتظام العزيق من حيث مدى انتظام سطح التربة أو توزيـع بقايا المحصول والأسمدة العضوية . ومدى انتظام عمق الحـرث أو التمشيط وكـل بنـد مـن هذه البنود يجب أن يؤخذ له ٩ قراءات من خلال ثلاث مكرارات وثلاث قـراءات فـي كـل مكرر للمعاملة الواحدة .

٤-٢٦ : الأجراءات والقياسات التى تجرى قبل التجارب الحقلية :

Measurements before the field work

قبل أجراء التجارب الحقلية يجب القيام ببعض الأجـراءات اللازمـة وأخـذ بعـض القياسات وأهم هذه الاجراءات والقياسات مايلى :

١- تحديد وأختبار السائق أو السائقين المدربين الذين سيقومون بالتجربة .

٢- تحديد نوع الجرار وقدرته المناسبة لنوع المعدة المطلوب تقييمها وتحديد مواصفات هذا الجرار وحالة المحرك وحالة الاطارات .

٣- أجراء عمليات الصيانة والاصلاحات اللازمة للمعدة .

٤- أجراء عمليات الضبط المختلفة طبقاً لنوع الالة ونوع ورطوبة التربة التى سيجرى فيها التجارب .

٥- الاطلاع علـى بيانـات التشـغيل المنشـورة فـى كتالوجـات المعدة بواسـطة منتـج المعدة ومعرفة مدى تأثير ظروف التجربة على عمليات الضبط اللازمة .

٦- وزن الأجزاء الفعالة (السلاح - المطرحة - السكين - الاقراص) وذلك لتقدير وزنها بعد التجربة وتحديد مدى التأكل الذى تعرضت له هذه الأجزاء .

٧- تحديد مواصفات الحقل الذى يجرى فيه التجارب ويتم تحديد مايلى :-

أ- مساحة وشكل الحقل ومساحة كل معاملة .

ب- نوع التربة وخواصها الطبيعية ورطوبتها .

جـ- طبوغرافيتها .

د- المحصول السابق في الحقل .

هـ- مدى وجود بقايا المحصول السابق في التربة .

و- مدى انتشار الحشائش ونوعيتها .

ز- نظام الرى المتبع ومساحة الأحواض أو المسافة بين الخطوط أو بين النقاطات أو الرشاشات وأبعاد المجارى المائية المختلفة .

ومن الجديـر بـالذكر أنـه يجـب علـى القـائمين بمثـل هـذه التجـارب أجـراء بعـض التجارب المبدئية وهذه التجارب تجرى بغرض التأكد من عمليـات الضبـط المختلفـة للمعـدة بحيث يتم ضبط الأجزاء التى لم تضبط بعد . وكذلك تجـرى هـذه التجـارب لزيـادة معرفـة طاقم العمل بأسلوب كل منهم وطريقته فى العمل وهذه التجارب تستغرق وقت قصير دقـائق أو ساعات ويتوقف وقت التجارب المبدئية على مدى ضبط الآلة ومدى خبره وتفهم كل فرد من فريق العمل لدوره .

٤- ٢٧ القياسات التى تجرى أثناء التجارب الحقلية :

Measurements during the field work

تجرى التجارب الحقلية بغرض معرفة انتاجية الآلة وجوده أداءها وسـهولة العمـل والصيانة اللازمة ومدى ملائمة الالة للعمـل فـي الظـروف المختلفـة وعلـى الاقـل يجـب أن يكون هناك ثلاث احوال مختلفة للتربة مثل تربة طينية وتربة طميية وتربة رمليـة أو يكـون هناك تربة واحدة ولكن لها نسب مختلفـة مـن الحشـائش أو الرطوبـة أو بقايـا المحصـول السابق ويجب أن يؤخذ عينات من التربة لإجراء التحليل الميكانيكى وتقدير نسبة الرطوبـة والكثافة الظاهرية وحجم الكتل قبل وبعد الحـرث وكذلك يجـرى أختبـار مقاومـة الأخـتراق

بواسطة البنترومیتر Cone index وكذلك وزن الحشائش ونوعيها وتجرى التجربة في كل معاملة بدون توقف الآلة إلا إذا كان هناك حاجة ضرورية للصيانة أو ضبط جزء معين ويجب تسجيل البيانات الأتية :

١- عرض الحرث لكل مشوار ولعدة مشاوير متجاورة .

٢- عمق الحرث ومدى أنتظامه .

٣- المساحة المحروثة .

٤- سرعة الحرث (السرعة الامامية).

٥- نسبة الأنزلاق لعجل الجرار .

٦- وقت الدوران في نهاية كل مشوار .

٧- الوقت المفقود نتيجة لاى سبب آخر (أعطال - راحة ....) .

٨- الوقت الكلى لأجراء التجربة .

٩- قطر كتل التربة أو نسبة حجم الكتل المختلفة .

١٠- نسبة الحشائش المزالة ويجب تقييم مدى ارتداد الحشائش بعد عدة أيام .

ويجب ملاحظة النقاط الأتية وتسجيلها أثناء العمل

١- سهولة الاستعمال وسهولة الصيانة وأنتظام العمق .

٢- مدى التصاق التربة بسلاح المحراث.

٣- مدى عرقلة الحشائش الكثيفة لسير المحراث

٤- التشوهات المرئيه في أجزاء المحراث .

٤-٢٨ التقديرات التى تجرى بعد أجراء التجارب الحقليه

Calculations after the field work

كثير من البيانات يتم قياسها فقط في الحقل ولكن يجب أجراء بعض العمليات الحسابيه البسيطه لتقدير ما تدل عليه هذه القياسات وأهم هذه البنود التى يتم حسابها ما يلى:

١- الكثافه الظاهريه للتربه قبل وبعد الحرث .

٢- رطوبة التربه ٪.

٣- سرعه الآله .

٤- الأنتاجيه الفعليه للمعده .

٥- الأنتاجيه النظريه للمعده .

obeikandl.com

٦- الكفاءة الحقليه .

٧- نسبه الأنزلاق لعجل الجرار .

٨- نسبه الوقت المفقود .

٩- القدره اللازمه لتشغيل المعده تحت ظروف التجربه .

١٠- مساحه مقطع التربه المثار لكل سلاح .

١١- القوى اللازمه للجر .

١٢- المقاومه النوعيه للتربه .

١٣- مدى انتظام عمق الحرث وذلك من العمق الأكبر والمتوسط للحرث .

١٤- كفاءه مقاومه الحشائش وذلك من كميه الحشائش قبل وبعد الحرث .

١٥- تأكل الاجزاء التى تعمل في التربـه (الاسلحه أو الاقراص) ويتم ذلك بوزن هذه الاجزاء قبل وبعد التجارب ولكن يجب أن تكون مده العمل طويله لا تقل عن ١٠٠ ساعه عمل

٤-٢٩ أهم البنود التى يتضمنها تقرير تقييم معدات أعداد الأرض للزراعه

Test Report

أولا : مواصفات المعده وتشمل :

١- صور فوتوغرافيه للآله قبل وأثناء العمل وتتضمن هذه الصور تفاصيل الأجزاء الفعاله في المعده .

٢- نوع المعده .

٣- طريقه اتصالها بمصدر القدره .

٤- الدوله المنتجه لهذه المعده .

٥- طراز المعده .

٦- رقم الطراز .

٧- أسم المصنع وعنوانه .

٨- أبعاد المعده الطول - العرض - الأرتفاع .

٩- وزنها .

١٠- تفاصيل الأجزاء التى تعمل في التربه .

- نوع الاسلحه أو الأقراص
- عدد الاسلحه أو الاقراص .
- عرض العمل لكل سلاح أو قرص .
- أبعاد السلاح أو البدن أو الأقراص وسمكها .
- الماده المصنع منها السلاح أو القرص والمعاملات الحرارية أو الكيماوية لها .
- صلادة هذه الأجزاء .
- مقطع أفقى ومقطع رأسى لهذه الأجزاء
- تفاصيل الأجزاء الأخرى الملحقه بالبدن(المواد المصنوع منها الملحقات المختلفة ومدى الضبط في الزوايا والمسافات) .

١١- مقاسات العجل الموجود فى المعده .

١٢- تفاصيل الأطار وأبعاده والماده المصنوع منها .

١٣- القصبات - ابعادها - نوعها - الماده المصنوع منها - عددها .

١٤- نقاط التعليق من حيث شكلها وتركيبها .

١٥- نوع ومدى الضبط في سلاح القطع في التربه وفى عمق الحرث

١٦- سرعه العمل الموصى بها .

١٧- أنتاجيه الآله الموجودة في كتالوج الآله .

١٨- نتائج الاختبارات الحقليه .

٤-٣٠ أهم بنود نتائج الاختبارات الحقليه Results of field test

١- تاريخ اجراء التجارب .

٢- الموقع .

٣- مساحه أجراء التجربه .

٤- طبوغرافيه أرض التجربه .

٥- نوع التربه .

٦- شكل سطح التربه .

٧- عمليه أعداد الأرض السابقه ونوع المعدة المستخدم .

٨- المحصول السابق .

٩- بقايا المحصول السابق.

١٠- نوع وكميه الحشائش .

١١- رطوبه التربه .

١٢- الكثافه الظاهريه للتربه .

١٣- قياس التضاغط للتربه بواسطه بنترو ميتر .

١٤- عمق الحرث . كميه التربه الملتصقه بالأسلحه .

١٥- عرض الحرث للمشوار الواحد .

١٦- عرض الحرث لعدة مشاوير .

١٧- القوى اللازمه للجر .

١٨- السرعه المثلى .

١٩- القدره اللازمه .

٢٠- نسبه الأنزلاق لعجل الجر .

٢١- الوقت اللازم لعمليه الحرث .

٢٢- الكفاءة الحقليه ٪ .

٢٣- شكل سطح التربه بعد الحرث .

٢٤- وقت الأعطال . وقت الدوران . وقت الضبط للأجزاء المختلفه .

٢٥- تأكل أجزاء المحراث التى تعمل في التربه

أمثله عن أداء آلات أعداد مرقد البذره والقدره اللازمه لها

مثال (١) ماهو معدل انجاز محراث حفار ذى سبعه اسلحه يسير بسرعه ٣,٦ كم / ساعه إذا كانت الكفاءه الحقليه ٧٥٪ بفرض ٨ ساعات عمل يومياً ؟

الحل

الانجاز الفعلى = عرض المحراث × السرعه × الكفاءه

$$\text{الانجاز فى الساعه} = \frac{٧ \times ٠,٢٥ \times ٣,٦}{٤٢٠٠} \times \frac{٧٥ \times ١٠٠٠}{١٠٠} = ١,١٢٥ \text{ فدان /ساعه}$$

الانجاز فى اليوم = ١,١٢٥ × ٨ = ٩ فدان / يوم

obeikandl.com

مثال (٢) ما هو عدد المحاريث الحفاره اللازمه لحرث مساحه قدرها ٦٠٠ فدان فى ١٥ يوم إذا كان المحراث له ٧ سلاح ويعمل بسرعه ٣,٦ كم / ساعه وكفاءه حقليه ٧٠ ٪ و٨ ساعات عمل يوميا ؟

الحل

معدل الانجاز فى اليوم = عرض المحراث × السرعه × الكفاءه × عدد ساعات العمل

$$= \frac{٧ \times ٠,٢٥ \times ١٠٠٠ \times ٣,٦ \times ٧٠}{٤٢٠٠} \times \frac{٧٠}{١٠٠} \times ٨ = ٨,٤ \text{ فدان /يوم}$$

معدل الأنجاز فى ١٥ يوم = ٨,٤ × ١٥ =١٢٦ فدان /١٥ يوم

إذا كانت الارض ستحرث مرتين فك وثنى

$$\therefore \text{عدد المحاريث اللازمه} = \frac{٦٠٠ \times ٢}{١٢٦} = ٩,٥٢ \text{ محراث}$$

أى المطلوب ١٠ محاريث

مثال (٣) أرض طينيه مقاومتها النوعيه ٠,٧ كجم / سم^{٢} مطلوب حرثها بمحراث ٧ سلاح بعمق ٢٠ سم وسرعه أماميه فعليه ٣,٦ كم / ساعه إذا علم ان معامل مقاومه التدحرج ٠,١٢ وأن وزن الجرار حوالى ٢,٥ طن وكفاءه أجهزه نقل الحركه داخل الجرار ٩٤٪ ونسبه أنزلاق عجلات الجرار ١٥٪ وكفاءه الجر ٧٠٪، المطلوب حساب؟

١- القدره المطلوبه عند نقطه الشبك. .

٢- القدره الفرمليه لمحرك الجرار ..

٣- نسبه القدره المستفاد بها فعلا فى الحرث .

الحل

القوه اللازمه لشد المحراث = عرض الحرث × العمق × المقاومه النوعيه .

= ٧×٢٥×٢٠×٠,٧ = ٢٤٥٠ كجم .

$$\text{القدره عند نقطه الشبك} = \frac{٢٤٥٠ \times ٣,٦ \times ١٠٠٠}{٧٥ \times ٦٠ \times ٦٠} = ٣٢,٦٦٧ \text{ حصان .}$$

القدره المفقوده فى مقاومه التدحرج .

= معامل مقاومه التدحرج × وزن الجرار × سرعه الجرار

$$= \frac{٢٥٠٠ \times ٠,١٢ \times ٣,٦ \times ١٠٠٠.}{٦٠ \times ٦٠ \times ٧٥} = ٤,٠ \text{ حصان}$$

القدره المفقوده فى الانزلاق :

= مجموع القوى المقاومه للجر ×السرعه المفقوده بالأنزلاق .

$$= \frac{(٢٤٥٠ + ٢٥٠٠ \times ٠,١٢) \times ٣,٦ \times ١٠٠٠}{٦٠ \times ٦٠ \times ٧٥} \times \frac{١٥}{(١٠٠ - ١٥)}$$

=٦,٤٧ حصان.

القدره المفقوده فى أجهزه نقل الحركه

$$= \frac{\text{القدره المطلوبه عند نقطه الشبك}}{\text{كفاءه الجر}} (١ - \text{كفاءه اجهزه نقل الحركه بالجرار})$$

$$= \frac{٣٢,٦٦٧}{٠,٧٠} (١ - ٠,٩٤) = ٢,٨ \text{ حصان.}$$

اجمالى القدره اللازمه = ٣٢,٦٦٧ + ٤,٠٠ + ٦,٤٧ + ٢,٨٠ = ٤٥,٩٤ حصان

وباضافه احتياطى قدره ٢٠٪

∴القدره المطلوبه لمحرك الجرار = ٤٥,٩٤ × $\frac{١٢٠}{١٠٠}$ = ٥٥,١٣ حصان .

نسبه القدره المستفاد بها فى الحرث = $\frac{٣٢,٦٦٧}{٥٥,١٣}$ ×١٠٠ =٥٩,٣ ٪.

مثال (٤) إذا كانت قوه الشد الأفقيه المقاسه بواسطه جهاز شد ١٥٠٠ كجم لمحراث مطرحى ذو ثلاثه أبدان وقد تم قياس الوقت الذى سار فيه المحراث فكان ٥٠ مترفى ٣٥ ثانيه فاذا كان عرض البدن٣٠ سم وعمق الحرث ٢٥ سم .احسب القدره اللازمه له ومعدل الأنجاز فى الساعه بفرض كفاءه حقليه ٧٠٪ ؟.

الحل

السرعه الاماميه = $\frac{٥٠}{٣٥} \times \frac{٦٠ \times ٦٠}{١٠٠٠}$ = ٥,١٤ كم /ساعه .

القدره على عمود الجر = $\frac{١٥٠٠ \times ٥٠}{٣٥ \times ٧٥}$ = ٢٨,٥٧ حصان

القدره اللازمه من الجر ار بفرض كفاءه اجهزه نقل الحركه ٦٠٪

$$= \frac{١٠٠ \times ٢٨,٥٧}{٦٠} = ٤٧,٦ \text{ حصان.}$$

$$\text{الانجاز الفعلى} = \frac{٣ \times ٠,٣٠ \times ٥,١٤ \times ١٠٠٠ \times ٠,٧٠}{٤٢٠٠ \times ١٠٠} = ٠,٧٧١ \text{ فدان /ساعه}$$

مثال (٥) أرض مقاومتها النوعيه ٠,٨ كم / سم ^{٢} يراد حرثها بعمق ٢٠ سم بمحراث ٩ سلاح حفار وبسرعه ٣,٦ كم / ساعه أحسب

١- قوه الشداللازمه اذا كان خط الشد افقيا .

٢- قوه الشد اللازمه اذا كان خط الشد يميل على الأفقى بزاويه ١٥ $^{\circ}$

٣- الوقت اللازم لحرث مساحه ٥٠ فدان نظريا .

٤- الوقت اللازم للحرث بفرض وقت عمل فعلى ٥٠ دقيقه /ساعه وكفاءة حقلية ٧٠٪

الحل

١- القوه اللازمه للشدالأفقى = ٩×٢٥×٢٠×٠,٨ = ٣٦٠٠ كجم .

$$\text{٢- قوه الشد عند ميلها ١٥ درجه} = \frac{٣٦٠٠}{\text{جتا ١٥}} = \frac{٣٦٠٠}{٠,٩٦٥} = ٣٧٣٠ \text{كجم}$$

$$\text{٣-الانجاز النظرى فى الساعه} = \frac{٩ \times ٠,٢٥ \times ٣,٦ \times ١٠٠٠}{٤٢٠٠} = ١,٩٢٩ \text{ فدان}$$

الزمن اللازم لحرث ٥٠ فدان نظريا = ٥٠ ÷ ١,٩٢٩ = ٢٥,٩٢ ساعة

$$\text{الزمن اللازم للحرث عمليا} = \frac{٦٠ \times ٢٥,٩٢}{٥٠ \times ٠,٧٠} = ٤٤,٤ \text{ ساعه}$$

أى حوالى خمسة أيام عمل بفرض ٩ ساعات عمل يوميا وذلك لحرث ٥٠ فدان مره واحده .

مثال (٦) قطعه ارض مساحتها ١٠٠٠ فدان يراد حرثها بمحراث ٧ سلاح مرتين فك.وتنى ثم تزحف فى ٣٠ دقيقه وتخطط فى ٤٥ دقيقه . أحسب عدد الجرارات المطلوبه بفرض ان هذه المساحه تعد للزراعه فى فتره ١٥ يوم وان سرعه المحراث كانت ٤ كم / الساعه فى الفك ، ٥ كم / ساعه فى الثنى ؟

obeikandi.com

الحل

بفرض كفاءه حقليه ٧٠ ٪

انجاز المحراث فى الفك = $\frac{١٠٠٠\times٤\times٠,٢٥\times٧}{٤٢٠٠}\times\frac{٧٠}{١٠٠}$ =١,١٧ فدان /ساعه .

انجاز المحراث فى الثنى = $\frac{٧٠\times ١٠٠٠\times٥\times٠,٢٥\times٧}{١٠٠\times٤٢٠٠}$ =١,٤٦ فدان /ساعه

زمن الفك = $\frac{١}{١,١٧}$ =٠,٨٥٤ ساعه

زمن الثنى = $\frac{١}{١,٤٦}$ =٠,٦٨٥ ساعه

الزمن اللازم لاعداد مرقد البذره بجرار واحد

=٠,٨٥ " فك " + ٠,٦٩ ثنى + ٠,٥ تزحيف + ٠,٧٥ تخطيط = ٢,٨ ساعه..

تعد الارض للزراعه فى مدة ١٥ يوم بمعدل ٨ ساعات عمـل يوميا و ٥٠ دقيقـه عمـل فى الساعه .

أى أن وقت العمل = $\frac{١٥\times٨\times٥٠}{٦٠}$ =١٠٠ ساعه عمل

انجاز الجرار الواحد = $\frac{١٠٠}{٢,٨}$ = ٣٥,٧١ فدان

∴ العدد الكلى من الجرارات المطلوبة = ١٠٠٠ ÷ ٣٥,٧١ = ٢٨ جرار .

مثال (٧) أحسب اقصى عدد للأبدان لمحراث قرصى يمكن جره بجـرار ٦٠ حصـان وسرعه الحرث ٣,٦ كم /ساعه علماً بأن مقاومه التربه لكل بدن ٦٥٠ كجم .

الحل

القدره على عمود الجر = ٦٠ × $\frac{٦٠}{١٠٠}$ =٣٦ حصان

القدره على عمود الجر = قوه الشد × سرعه الحرث

$\frac{س\times ٦٥٠\times٣,٦\times١٠٠٠}{٧٥\times٦٠\times٦٠}$ = ٣٦

$$\text{س} = \frac{٧٥\times٦٠\times٦٠\times٣٦}{١٠٠٠\times٣,٦\times٦٥٠} = ٤,١٥ \text{ بدن}$$

أى أن أقصى عدد للأبدان يساوى ٤ أبدان

مثال (٨) تتراوح القدرة اللازمة للمحراث الدورانى مابين ١٠، ٢٥ كيلو وات للمتر من عرض المحراث ، أحسب القدره اللازمه بالحصان لتشغيل محراث دورانى عرضه ١٢٠ سم وعمق الحرث له ٨ سم ويسير بسرعه ٣,٢ كم / ساعه ؟

الحل

يتم حساب القدره على اساس أقصى أحتياج

أى أن القدرة = ٢٥ × ١,٢ = ٣٠ كيلوات

= ٣٠ × ١,٣٦ = ٤٠,٨ حصان

مثال (٩) أحسب الأنجاز الفعلى لمشط قرصى عرضه ٢,٥ متر ويسير بسرعه ٥,٥ كم /ساعه .بفرض كفاءه حقليه ٧٥٪ ؟

الحل

الأنجاز الفعلى = عرض الأله × السرعه × الكفاءه

$$\text{الأنجاز الفعلى} = \frac{٢,٥\times١٠٠٠\times٥,٥}{٤٢٠٠}\times٠,٧٥ = ٢,٤٦ \text{ فدان /ساعه}$$

مثال (١٠) تتراوح مقاومه التربه لمحراث تحت التربه مابين ١٢٠ إلى ٢٨٠ نيوتن لكل سنتيمتر عمق أحسب القدره اللازمه لشد محراث يتعمق فى التربه ١ متر ؟

الحل

القدره = قوه المقاومه × سرعه الحرث

بفرض سرعه الحرث ٣,٦ كم / ساعه ويأخذ أقصى مقاومه

$$\therefore \text{القدره} = \frac{١٠٠\times٢٨٠}{٩,٨١}\times\frac{١٠٠٠\times٣,٦}{٧٥\times٦٠\times٦٠} = ٣٨ \text{ حصان}$$

بفرض كفاءه أجهزه نقل القدره فى الجرار ٦٠٪

$$\therefore \text{قدره الجرار اللازمه} = ٣٨\times\frac{١٠٠}{٦٠} = ٦٣,٣ \text{ حصان}$$

مثال (١١) تتراوح قوه المقاومه للأمشاط ذات الأسنان مابين ٠,٣ و٢,٩ كيلو نيوتن / متر أحسب قدره الجرار اللازمه لشد مشط عرضه ٣ متر ؟

الحل

بفرض سرعه سير المشط ٥ كيلو متر / ساعه

$$\text{القدره على عمود الجر} = \frac{١٠٠٠\times٢,٩ \quad ١٠٠٠\times٥ \times ٣\times}{٧٥\times٦٠\times٦٠\times ٩,٨١} = ١٦,٤٢ \text{ حصان}$$

$$\text{قدره الجر المطلوبه} = ١٦,٤٢ \times \frac{١٠٠}{٦٠} = ٢٧,٣٧ \text{ حصان}$$

obeikandl.com