

الفصل الثاني آلات تميم مرقد البذرة

ويستخدم هذا النوع من الآلات لتفتيت التربة والوصول بحجم حبيباتها إلى التحبب المناسب لتكوين البناء المناسب لنمو المحاصيل ثم كبسها بعد ذلك بالدرجة التي تضمن احتفاظها بالحرارة الكافية لضمان إثبات البذور.

لهذا الغرض تستخدم الأمشاط والمراديس والمهارس لخدمة الأرض.

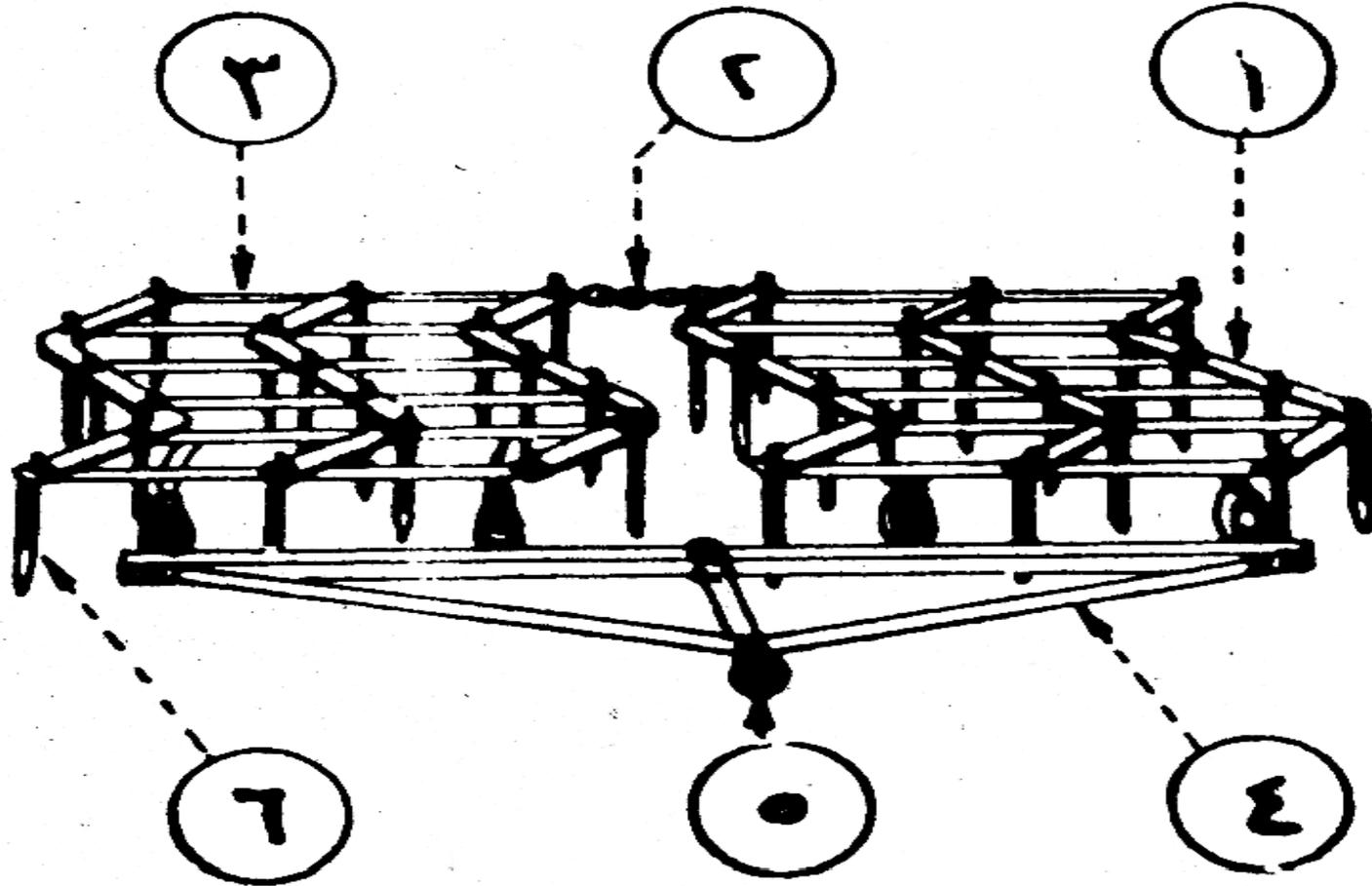
الأمشاط : Harrows

أما الأمشاط فوظيفتها تفتيت القلاقل الناشئة عن الحرث وإن كان الفلاح يستعيض لحد ما عن الأمشاط بإعادة الحرث فيما يسمى بالثني أو التقيب وربما التربيع. وكما سبق توضيحه فالمحراث الحفار هو المحراث الشائع الاستعمال في مصر يحل في هذا المجال محل أحد أنواع الأمشاط .

- وهناك عدة أنواع من الأمشاط منها :
- الأمشاط ذات الأسنان (صلبة ، مرنة) spike & spring tooth harrws
- الأمشاط القرصية Disk harrows

الأمشاط ذات الأسنان الصلبة spike tooth harrws
وتتكون من إطار من مقاطع خفيفة من الصلب(مواسير - خوص - زوايا) يمكن أن تثبت فيها الأسنان في شكل مجموعات كل مجموعة عرض ١ - ١.٥ م (شكل ١٣)

- ونظرا لانخفاض مقاومة الجر لها (٣٠ - ٤٠ كجم/متر) لذلك يمكن ضم عدة مجموعات من هذه الأمشاط في تشكيل يسمح بجره بجرار واحد يصل عرض هذا التشكيل إلى ١٥ - ١٦ متر أو أكثر ولهذا يتميز هذا النوع من الأمشاط بإمكان إنجاز مساحة كبيرة في زمن قصير.
- والشكل (١٦) يبين تركيب المشط ذو الأسنان ويلاحظ أن الأسنان مثبتة في الإطار بحيث تكون موزعة بانتظام على عرض التشغيل حتى لا يترك مسافات بين الأسنان دون تمشيط. وفي بعض الأمشاط تتركب الأسنان بحيث يمكن التحكم في زاويتها مع الأرض بواسطة روافع معدة لهذا الغرض .



- ١- خوص حديد متفرجة الشكل
- ٢- سلاسل ربط مجاميع الأشكال
- ٣- قضبان عرضية مستقيمة
- ٤- وصلة الشبك
- ٥- حلقة الشبك
- ٦- أسنان صلبة

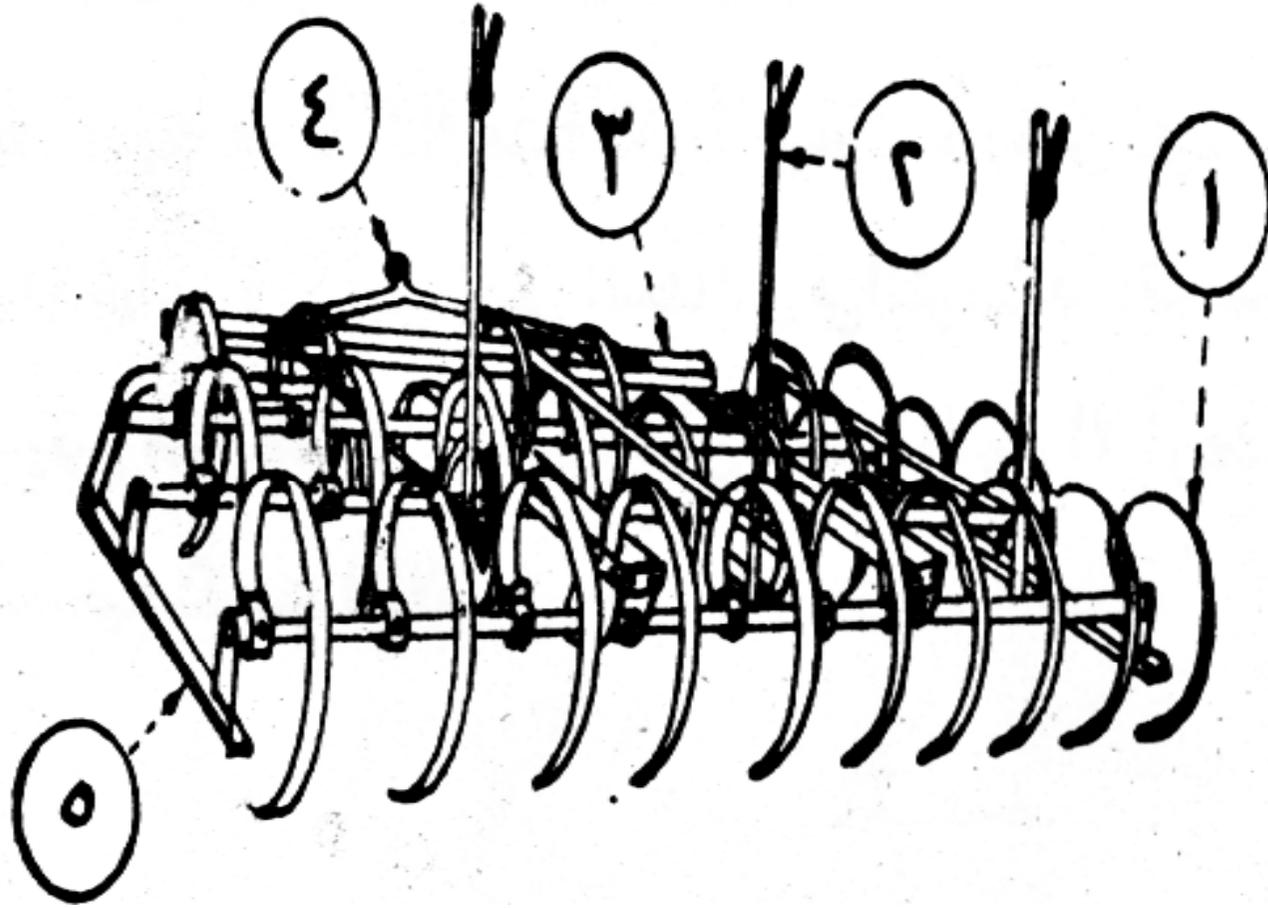
شكل (١٦) المشط ذو الأسنان العملية

الأمشاط ذات الأسنان المرنة : (شكل ١٧) spring tooth harrow

- وهذا النوع من الأمشاط أشبه ما يكون بالمحاريث الحفارة ذات القصبات المرنة غير أنه لا يخترق التربة بنفس عمق المحاريث بل يتعامل مع الأرض المحروثة فعلا أو يقتصر عمله على الخربشة إلا أنه يمكن التعمق أكثر من الأمشاط ذات الأسنان الصلبة، ويتكون هذا المشط كشأن بقية الآلات من إطار من الصلب مثبت فيه مجموعة من العوارض بعدد صفوف الأسنان. وتكون طريقة تركيب العوارض مع الإطار بحيث تسمح بحركة الأسنان حول محور العوارض لتغيير زاوية اختراقها للتربة بما يتناسب مع أنواع التربة المختلفة.

- ونظرا لكون الأسنان مرنة لذلك يتكون كل سن من شريط من الصلب يصل عرضه إلى ٥ - ١٠ سم. وهذا ما يعطيه المرونة عند التعامل مع التربة.
- ويمكن الاستفادة من الأسنان المرنة للأمشاط بزيادة فاعليتها في تنعيم التربة والقدرة الأكبر على الاختراق حيث يؤدي جذب السلاح إلى الخلف أمام مقاومة التربة ثم إفلات منها إلى شحنة بطاقة حركة تتناسب مع سرعة ارتداده إلى وضعه الطبيعي إلى الأمام بالإضافة إلى الجرة العادية الأمر الذي يؤدي إلى تصدع القلائيل نتيجة لتصادمه معها،

- هذا ويمكن الاستفادة من هذه الظاهرة في اقتلاع الحشائش من الأرض بمجهود أقل مما يبذل في عمليات الحرث بالمحاريث حيث يصل الجهد اللازم لجر هذا المشط إلى ١٠٠ - ١٥٠ كجم لكل متر من عرضه.



- ١- أسنان مرنة
- ٢- روافع تنظيم العمق
- ٣- الإطار
- ٤- حلقة الشبك
- ٥- زحافات

شكل (١٧) المشط ذو الأسنان المرنة

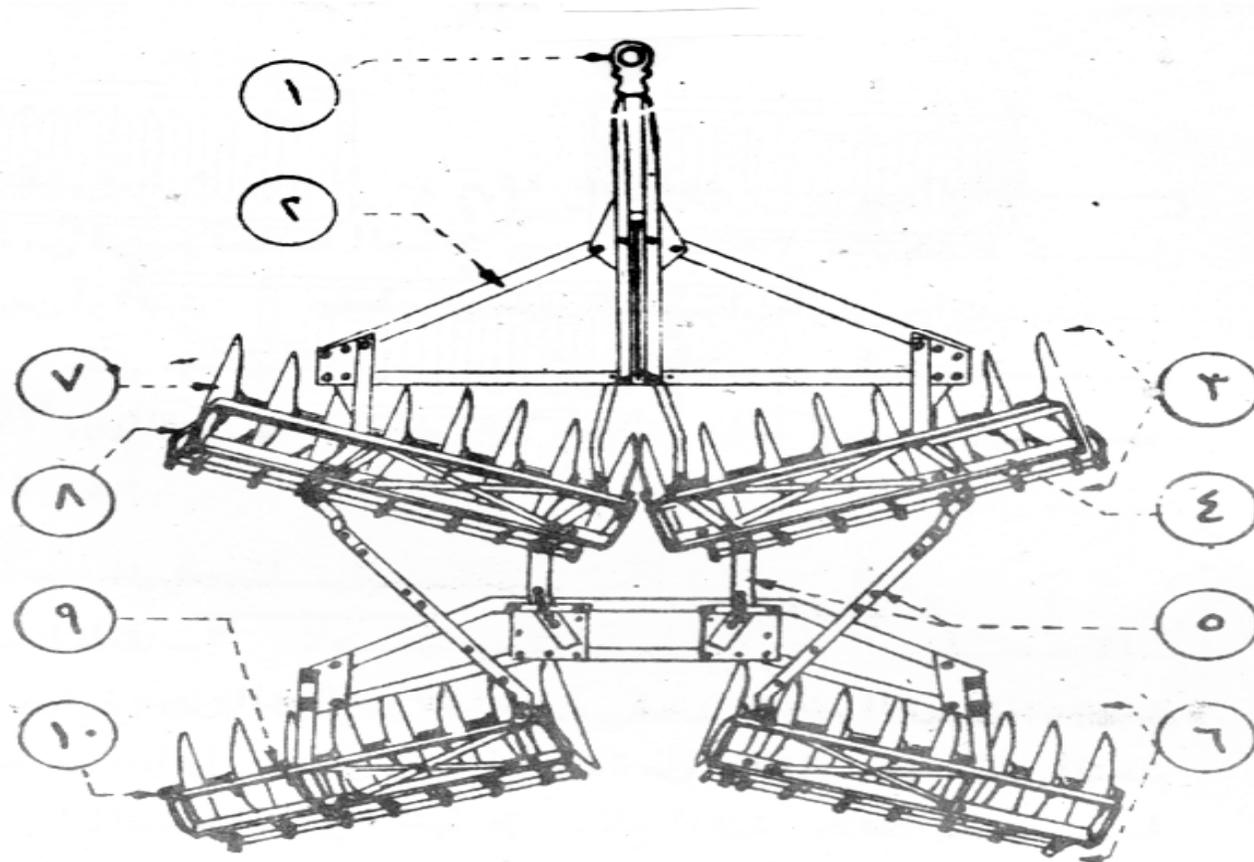
الأمشاط القرصية : Disk harrow

- وتؤدي نفس عمل الأمشاط ذات الأسنان إلا أن أثرها أعمق فهو يصل من ٥ - ١٠ سم وأحيانا أكثر من ذلك على حسب الظروف، والأمشاط القرصية صورة مصغرة من المحارث القرصية العمودية لذلك فإنها أثناء عملها تقلب الطبقة السطحية من التربة الأمر الذي يعتبر في بعض الأحيان كافيا لقلب بعض الحشائش في التربة بعد عزقها مع الطبقة السطحية وقد يكون هذا كافيا في بعض الأحيان لخدمة الأرض إلا أن عملها الرئيسي يكون بعد الحرث حيث تكسر القلاقل.

تركيب الأمشاط القرصية:

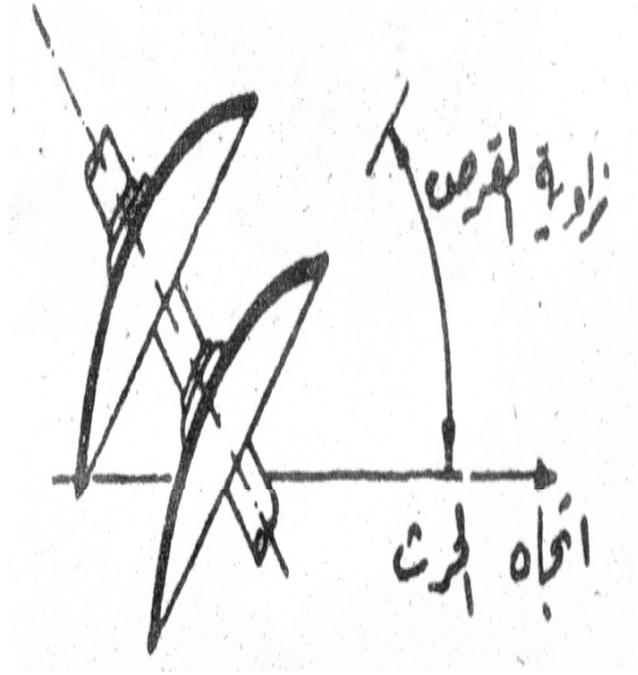
- ومن الأمشاط القرصية المعلق والمقطور كما هو الحال في بقية الآلات الزراعية ويتكون المشط (شكل ١٨) من مجموعة من الأقراص المقعرة يتراوح قطرها من ٤٠ - ٦٠ سم يبلغ تقعرها ٥-١٠ سم مركبة على عمود صلب مربع المقطع

- ويفصل بين الأقراص بكرة من الزهر تحفظ المسافة بين ١٥ – ٢٥ سم وتربط كل مجموعة بالإطار ***أو أكثر. يقعان في طرفي المجموعات أو في مواقع متوسطة عليها حسب التصميمات ولكي تؤدي الأقراص عملها يجب أن توجه بحيث تعمل بزاوية تصل إلى ٢٥ درجة بين القرص وخط السير وهي ما يطلق عليها زاوية القرص (شكل ١٩)



- ١- حلقة الشبك ٢- الإطار
- ٣- طقم الأقراص الأمامية
- ٤- صندوق الأتقال الإضافية
- ٥- وصلات مفصلة المجاميع
- ٦- طقم الأقراص الخلفية
- ٧- القرص
- ٨- كشاطات
- ٩- بكر الفصل
- ١٠- محور دوران الأقراص

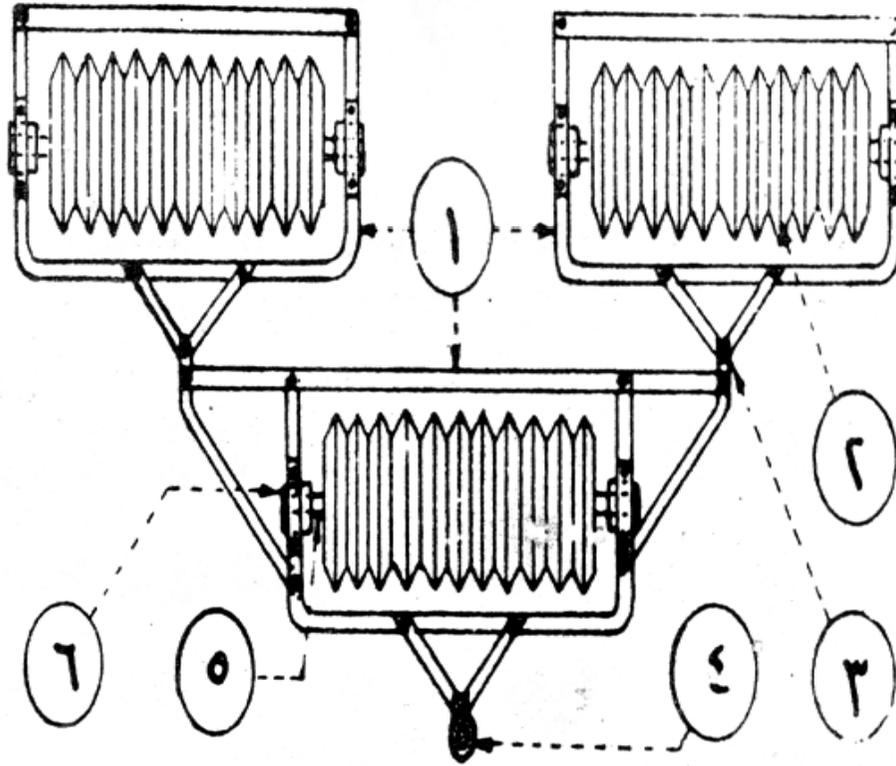
شكل (١٨) المشط القرصي



شكل (١٩) زاوية أقراص المشط القرصي

المراديس Rollers

- وتقوم المراديس والمهارس محل الزحافات البلدية في كبس وتنعيم التربة وتسوية سطحها وتتكون المراديس من درافيل اسطوانية مفرغة عادة من الداخل بحيث يكن التحكم في وزنها وبالتالي التحكم في الضغط الناشئ عنها على سطح التربة وذلك بملئها بدرجات متفاوتة بالزلط أو الرمل.
- وتعمل المراديس إما منفردة أو في تشكيلات من مجمعة وحدات وتتكون الوحدة من درفيل مثبت ضد محوره في إطار على شكل مستطيل بواسطة كراسي تسمح له بحرية الدوران.
- و أكثر التصميمات استعمالها المراديس الأسطوانية المجمدة (شكل ٢٠) و المراديس الاسطوانية الملساء (شكل ٢١).



شكل (٢٠) المراديس
الاسطوانية المجددة

١- الإطار

٢- اسطوانة مجددة

٣- نقطة اتصال مفصلية

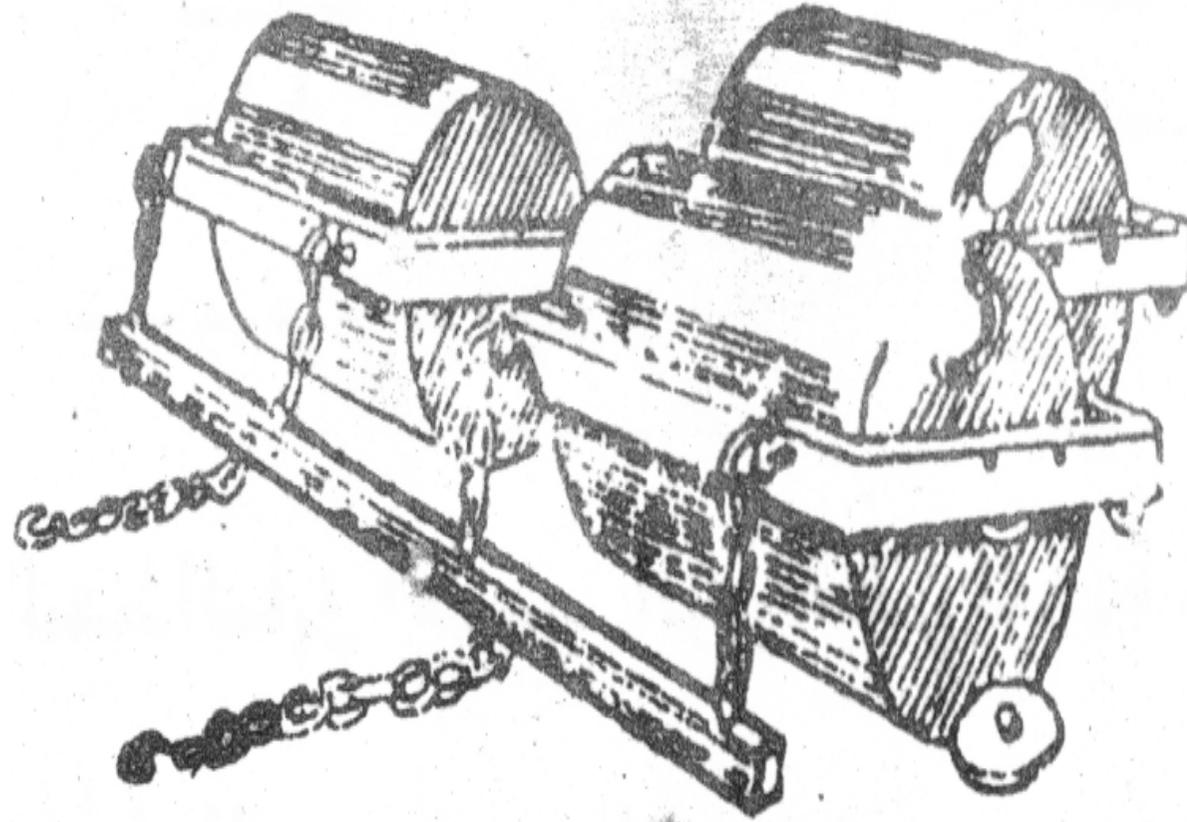
٤- حلقة الشبك

٥- محور دوران

الاسطوانة

٦- كرسي محور

الدوران



شكل (٢١) المراديس
الاسطوانية الملساء

أمثلة محلولة على آلات تتميم مرقد البذرة

١- في مشط ذو أسنان إذا كانت مقاومة الجر ٦٠ كجم لكل متر من عرض المشط وكانت الكفاءة الميكانيكية للجرار ٦٥% فما هو عرض المشط لجرار ٣٠ حصان يسير بسرعة ٦ كم/ساعة.

الحل

قدرة الجر الجرار = قدرة الجرار × الكفاءة
الميكانيكية

$$18 = \frac{60 \times 30}{100}$$

القدرة = القوة × السرعة

$$\frac{\text{القدرة}}{\text{السرعة}} = \text{القوة}$$

$$= ٨١٠ \text{ كجم}$$

$$\frac{٦٠ \times ٦٠ \times ٧٥ \times ١٨}{١٠٠ \times ٦} =$$

عرض المشط = المقاومة الكلية = القوة الكلية
المقاومة النوعية المقاومة النوعية

$$= \frac{٨١٠}{٤٠} = ٢٠ \text{ م تقريبا}$$

٢- باستعمال نفس المشط السابق احسب الزمن اللازم
لتمشيط مساحة ١٠٠ افدان.

الحل

زمن التمشيط = $\frac{\text{المساحة}}{\text{عرض المشط} \times \text{السرعة}}$

$$\frac{1}{3.2 \text{ ساعة}} = \frac{4200 \times 100}{1000 \times 6 \times 10}$$

٣- وإذا كان التداخل بين الجولات المتجاورة يصل إلى متر وزمن الدوران ٥% من الزمن الفعلي فما قيمة الزمن اللازم لتمشيط نفس المساحة؟

الحل

$$\begin{aligned} \text{العرض الفعلي للمشط} &= 20 - 1 = 19 \text{ م} \\ \text{الزمن الفعلي} &= \frac{4200 \times 100}{1000 \times 6 \times 16} = 3.62 \text{ ساعة} \\ \text{زمن الدوران} &= \frac{5}{100} \times 3.62 = 0.181 \text{ ساعة} \\ \text{الزمن الكلي} &= \frac{105}{100} \times 3.62 = 3.88 \text{ ساعة} \end{aligned}$$

$$0.18 \times 3.62 = 3.88 \text{ ساعة}$$

٤- بنفس الجرار السابق استبدال المشط الساق بمشط قرص مزدوج فإذا كانت المقاومة النوعية للمجموعة ٨٠ كجم /متر وبنفس سرعة التقدم فما هو عرض المشط.

الحل

قوة الشد = مقاومة المشط = ٨١٠ كجم

عرض المشط = $\frac{\text{قوة الشد}}{2 \times \text{المقاومة النوعية}}$ (حيث أن المشط مزدوج)

$$\frac{810}{80 \times 2} =$$

$$5.0625$$

$$= 5.06 \text{ متر}$$

٥- باستخدام مرداس أملس وثلاث وحدات في تجهيز أرض مساحتها ٥٠ فدان إذا كان عرض وحدة المرءاس ٢م والمقاومة ٥٠ كجم /م اختر السرعة والقدرة المناسبة للجرار. وما هو الزمن اللازم لإنجاز هذه المساحة.

الحل

$$\text{حيث أن الأرض محروثة نفترض أن سرعة السير ٦ كم/ساعة}$$
$$\text{الزمن اللازم} = \frac{٤٢٠٠ \times ٥٠}{٦٠٠٠ \times ٦} = \frac{٣٥}{٦} = ٥.٨ \text{ ساعة}$$

$$\text{المقاومة} = ٥٠ \times ٢ \times ٣ = ٣٠٠ \text{ كجم}$$
$$\text{القدرة} = \frac{١٠٠٠ \times ٦ \times ٣٠٠}{٦٠ \times ٦٠} = \frac{١١}{٥} = ٦.٦ \text{ حصان}$$

نفرض الكفاءة الميكانيكية ٦٠%

$$\therefore \text{القدرة الفعلية} = \frac{١٠٠ \times ٦.٦}{٦٠} = ١١ \text{ حصان}$$

ومن الملاحظ أن هذه القدرة صغيرة جدا ولا تتناسب مع قدرات الجرارات الشائعة في مصر وهذا يعني أنه عند جرها بجرار كبير (٤٥ حصان أو أكثر) فإنه يكون محصلا تحصيليا جزئيا .

٦- وإذا كان التداخل بين المشاوير ينقص ٥٠ سم من عرض المدراس والزمن الضائع في الدوران ٦% من الزمن الفعلي فما هو الزمن اللازم

الحل

$$\frac{70}{11} = \frac{4200 \times 50}{6000 \times 50} = \text{الزمن الفعلي}$$

$$= 6.4 \text{ ساعة}$$

$$\text{زمن الدوران} = \frac{6 \times 6.4}{100} = 0.384 \text{ ساعة}$$

$$\text{الزمن الكلي} = 6.4 + 0.384 = 6.8 \text{ ساعة}$$

تمارين

١. باستخدام نفس نوع المرداس السابق خلف محراث حفر ذو ٩ أسلحة إذا كان عمق الحرث ١٢ سم فما هي القدرة اللازمة لجر هذه المجموعة (افرض السرعة المناسبة).
٢. أوجد قدرة الجر اللازمة لإنجاز ٥٠ فدان بالمشط القرصي المزدوج إذا كانت المقاومة ١٠٠ كجم/م وعرض الوحدة ٢م في زمن لا يتعدى يومين (باعتبار اليوم ٨ ساعات عمل) اختر السرعة المناسبة.
٣. وإذا استبدل المشط المزدوج بآخر مفرد بنفس العرض فما هي القدرة اللازمة.
٤. باستخدام مھراس مزدوج مزود بمشط ذو أسنان مرنة على ضوء ما تقدم من الأمثلة ، اختر القدرة والزمن اللازمين لخدمة أرض مساحتها ١٠٠ فدان إذا كان عرض الآلة ٣م.

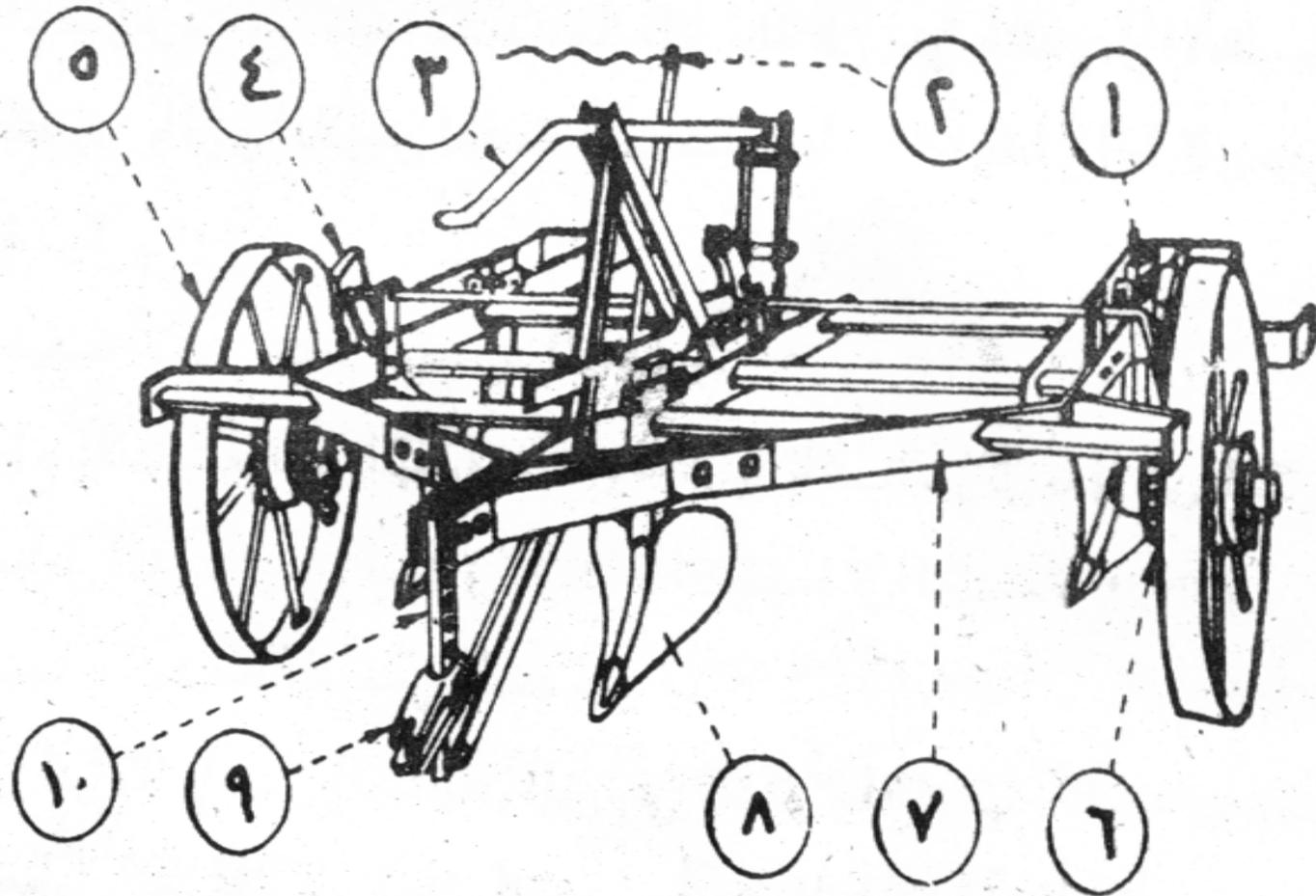
٥. ما هي وظيفة آلات تتميم مرقد البذرة ؟
٦. ما هي نوع لات تتميم مرقد البذرة ، تعرف عليها واكتب اسم كل منها على الشكل.
٧. اذكر العوامل التي تؤثر على اختراق الأمشاط القرصية في التربة
٨. ما هي مميزات المشط القرصي المنحرف
٩. تعرف على أنواع المراديس والمهاريس التي في الشكل وما فائدتها
١٠. ما هي العوامل التي تؤثر على أداء كل من المهاريس والمراديس في التربة.

آلة التخطيط

- وتقوم هذه الآلة بمهمة تفتيح وإقامة الخطوط للمحاصيل التي تزرع خطوط مثل القطن والذرة والبقول والبطاطم وغيرها .
- ويتكون جهاز التخطيط شكل (٢٢) من مجموعة من الفجافات محملة على إطار من الصلب (يشبه إطار المحراث المعلق غالبا) بواسطة مجموعة من القصبات
- ويكون الإطار عادة في الآلات التخطيط خفيف حيث أن عمل آلة التخطيط عادة يحتاج جهد أقل لأنه يعمل في أرض سبق تجهيزها ويتكون الفجاج من القصبية ومن الفجاج (يشبه لحد ما سلاح المحراث الحفار)

ويصنع غالبا من الحديد الزهر وينتهي من الخلف بما يشبه النسر في المحراث القلاب.

ومع تحرك الفجاج للأمام تقوم مقدمة الفجاج بشق التربة حيث تتكون الخطوط من الأتربة المجمعة والتحكم في عرض الخطوط تتصل الأجنحة مع النسر بواسطة شنكل يسمح بفتح أو تضيق الخطوط.



- ١- القصبية
- ٢- جهاز الرفع والخفض
- ٣- جهاز ضبط العمق
- ٤- بدبرياج الخفض و الرفع
- ٥- العجل
- ٦- عجلة مسننة
- ٧- الإطار
- ٨- الفجافات
- ٩- وصلة الشبك
- ١٠- منظم الشبك

شكل (١٩) آلة تخطيط مقطورة ذو ثلاث فجافات