آلات تتميم مرقد البذرة

بعد الإنتهاء من عمليات الإعداد الأولية للتربة لا تكون الطبقة السطحية للتربة مستوية ولا مفككة بالدرجة الكافية لنمو البادرات ، وفى أغلب الأحيان يستلزم ذلك إجراء بعض العمليات الإضافية والتى تقوم بها آلات تتميم مرقد البذرة ، فتقوم الأمشاط بتفكيك و تنعيم وتسوية سطح التربة وتقوم المهارس بتفتيت كتل التربة فى الأراضى الثقيلة وتستعمل المراديس لكبس التربة فى حالات خاصة ، كل ذلك دون قلب سطح التربة قلباً تاماً.

أولاً: الأمشاط

وللأمشاط إستخدامات عديدة منها:

١. تستخدم قبل عملية الحرث لتكسير القلاقيل و لتقطيع بقايا المحاصيل السابقة والأعشاب ليسهل دفنها مع عمليات الحرث.
٢. تستخدم فى الأراضى الخفيفة و الرملية لإعداد وتتميم مرقد البذرة.
٣. تستخدم قبل الحرث فى الأراضى الصلبة لخربشة التربة لتقليل القدرة المتطلبة لإعداد مرقد البذرة.
٤. تستخدم بعد نثر الحبوب لدفنها وتغطيتها.
٥. في عمليات العزيق لبعض المحاصيل الحقلية أو البستانية.

وعند تمشيط التربة يجب مراعاة :

١. أن يتم التمشيط عقب الحرث مباشرة حتى لا تجف الأرض ويصعب تصديعها.
٢. أن يكون التمشيط عميقاً نسبيا دون قلب التربة قلباً كاملاً.
٣. أن يكون إتجاه التمشيط عمودياً على إتجاه آخر حرثة.

وتقسم الامشاط حسب شكل الجزء الفعال إلى:

أمشاط قرصية ، أمشاط ذات أسنان صلبة ، أمشاط ذات أسنان مرنة، الأمشاط التدحرجية.

الأمشاط القرصية

عادة ما يَحمل هذا المشط عدداً كبيراً نسبياً من الأقراص الرأسية فى مجموعات وكل مجموعتين فى صف واحد تسمى طقم.

المكونات الأساسية للمشط القرصى :

الأقراص : وشكلها دائرى وحافتها حاده أو مشرشره وترتب فى مجموعات كل مجموعة على عمود وتكون فى صفين.

الإطار : وهو وسيلة شبك المجموعات ببعضها وفى مقدمته هرم التعليق لشبكه بالجرار.

الكاشطات : أحياناً ما يركب بجانب كل قرص مجرفة صغيرة لإزاله الأتربة التى قد تعلق بالأقراص.

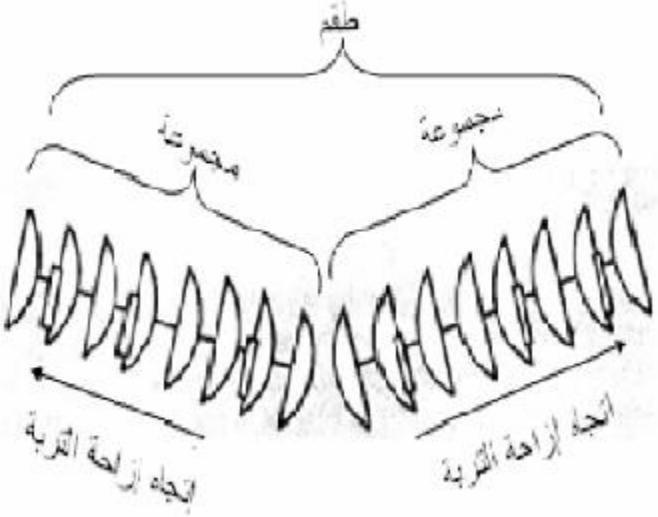
صندوق الأثقال الإضافية : أحياناً ما يركب على الإطار صندوق للأثقال توضع فيه أثقال إضافية على لزيادة تعمق المشط فى التربة.

وحسب تواجد المجموعات تقسم الأمشاط القرصية إلى:

١. المشط القرصى المفرد : عبارة عن طقم واحد يتكون من مجموعتين منفصلتين تختلف كل مجموعة عن الأخرى فى إتجاه التقعر شكل (**1** ، **2**).

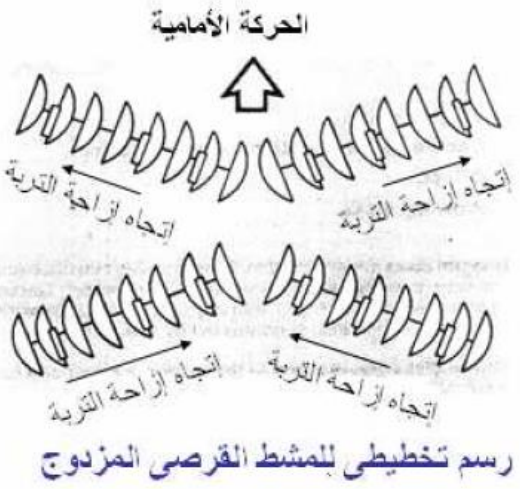
ومن عيوبه:

- يترك الأرض غير مستوية.
- يترك شريط فى المنتصف دون تمشيط.



الشكل (١-٢)

٢. **المشط القرصى المزدوج :** عبارة عن طاقمين من الأقراص طقم خلف الآخر وكل طقم من مجموعتين منفصلتين (شكل 3) تختلف كل مجموعة عن الأخرى فى إتجاه التقعر وتكون المجموعتين الأماميتين عكس إتجاه تقعر المجموعتين الخلفيتين. تقوم الاقراص الأمامية بإزاحة التربة إلى الخارج بينما تعمل أقراص الصف الخلفى على إعادتها إلى الداخل.



(يستخدم لإعداد مرقد البذرة فى الأراضى الرملية)

شكل (3): المكونات الأساسية للمشط القرصى المزدوج

٣. **المشط القرصى المنحرف :** عبارة عن مجموعتين أحدهما فى الأمام والثانية خلفها.
تختلف كل مجموعة عن الأخرى فى إتجاه التقعر (شكل **4**) ويكون أداء المشط فى هذه الحالة منحرف جهة اليمين عن المحور الطولى للجرار مما يجعله مناسباً للإستخدام فى مزارع البساتين تحت الأشجار.

شكل (4) : مشط قرصى منحرف
(يتم التحكم فى الزاوية بين الأقراص هيدروليكياً)

ومن مميزات المشط القرصى المنحرف:

- سهولة المناورة به تحت الأشجار.
- أبسط فى التركيب والتصميم وأرخص فى الثمن.
- لا يترك بتن فى منتصف إتساع الإثارة بعكس المشط المزدوج.

الأمشاط ذات الأسنان الصلبة

تتركب الأمشاط ذات الأسنان الصلبة من مجموعات منفصلة عن بعضها كل مجموعة عبارة عن مشط كامل مكون من قضبان عرضية مستقيمة متساوية الطول ومتصلة بخوص حديد متعرجة الشكل ويثبت في القضبان المستقيمة أسنان صلبة مدببة على إبعاد منتظمة (شكل **5**) ، عرض المجموعة الواحدة يتراوح من ١,٢ : ١,٥ متر ويتوقف عدد المجاميع على القدرة المتوفرة من الجرار و مساحة وشكل الأرض المطلوب خدمتها.

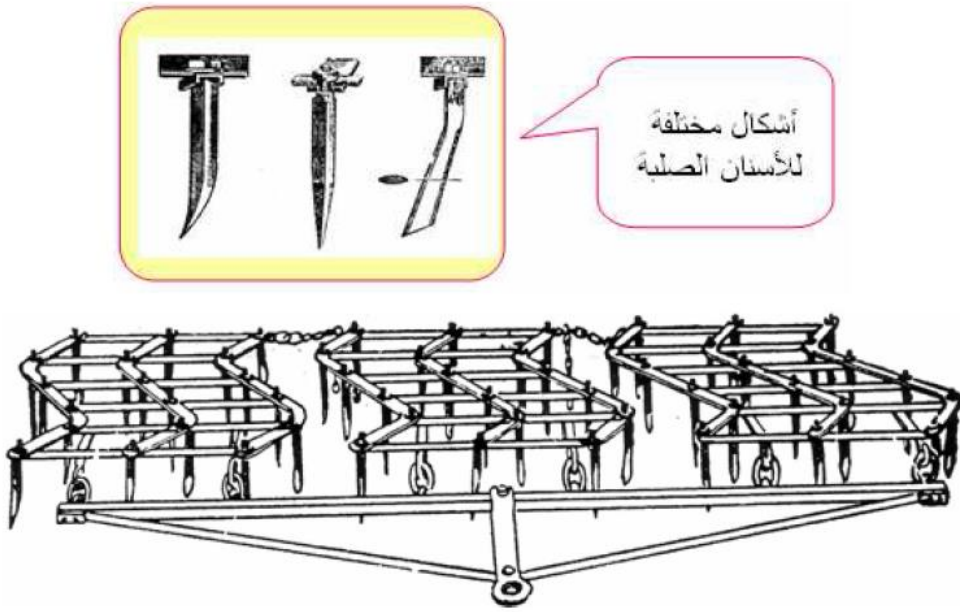
تتصل هذه المجاميع مع بعضها بسلاسل وتنتهى من الأمام باطار عريض يتصل بالجرار بواسطة وصلة الشبك.

ويتجنب إستعمال الأسنان الصلبة في الحالات التالية:

١) الأراضي الصلبة

٢) الأراضي الحجرية

٣) في الحقول التى بها سيقان نباتات سابقة إحتمالاً لحدوث إنسداد للمسافات بين الأسنان.



شكل (5) شكل تخطيطى لمشط ذو أسنان صلبة مقطور

الأمشاط ذات الأسنان المرنة

لها نفس تركيب الأمشاط ذات الأسنان الصلبة إلا أنه يركب عليها أسنان مسطحة ومقوسة مصنوعة من صلب زنبركى تثبت من أحد طرفيها في القضبان العرضية والطرف الآخر يكون حاد سهل الإختراق فى التربة (شكل **6**).

تتميز الأمشاط ذات الأسنان المرنة بعمق أداء أكبر من الأمشاط ذات الأسنان المرنة ويفضل إستخدامها في الحالتين التاليتين:

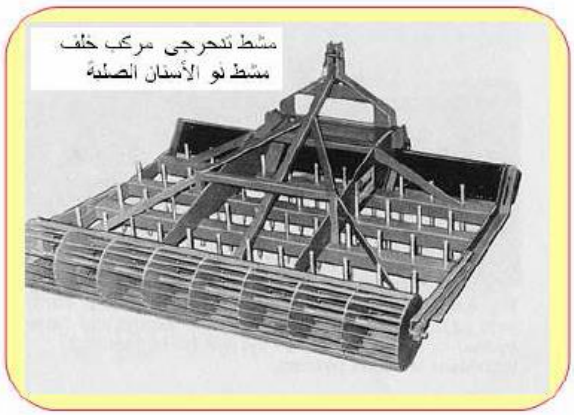
أ) الأرض الحجرية لمرونة أسنانها وبالتالى عدم تعرضها للكسر عند الأصطدام بأى عائق .

ب) الأراضي التى بها نسبة عالية من الحشائش وخاصة المعمرة لتمكنها من إقتلاعها من جذورها.

شكل (6) مشط قرصى ذو أسنان مرنة

الأمشاط التدحرجية

هى أمشاط متدحرجة حول محورها المتعامد مع خط السير (شكل ٧) وعادة ما تركب خلف مجموعة من المعدات التى تؤدى عمليات تكميلية للحرث فى وقت واحد .



شكل (٧): الأمشاط التدحرجية

المراديس

هى عبارة إسطوانه أو مجموعة من الإسطوانات ثقيلة الوزن متراصة متلاصقة أو متباعدة ملساء السطح أو مجعدة تمر فوق سطح التربة لدكها.

تتركب المراديس من محور أفقى يمر داخل إسطوانة ويتصل من نهايتيه بالإطار وفى مقدمة الإطار وسيلة الشبك بالجرار.

تستخدم المراديس فى الحالات التالية:

١) في الأراضى التى تم حرثها في الوقت الغير مناسب من ناحية نسبة الرطوبة فينتج عن الحرث قلاقيل كبيرة الحجم فتقوم المراديس بدفن القلاقيل في التربة مرة ثانية ثم يعاد الحرث مرة أخرى من جديد.

٢) فى الأراضى الرملية والأراضى الخفيفة والتى يبعد فيها مستوى الماء الأرضى تقوم المراديس بدك التربة حتى تزداد قدرتها على سحب ومسك الماء.

٣) فى الأراضى الصحراوية التى تعتمد فى ريها على الأمطار والآبار.

أنواع المراديس:

١) مراديس سطحية الأثر ومنها :

- المرداس المجعد (شكل **8**)
- المرداس الإسطواني الأملس (شكل **9**)
- المرداس ذو الألواح المتعددة

٣) مراديس عميقه الأثر ومنها:

- المرداس المخطط المسلح
- المرداس ذو الأقراص المتباعدة.

الشكل (٨-٩)

المهارس

تشبه المراديس في عملها وتصميمها(شكل ١٠) لكن يزداد إستعمالها في سحق القلاقيل الكبيرة وتفتيتها.

ولها نوعين رئيسين:-

١) مهراس مزدوج يقوم بتكسير القلاقيل الكبيرة

٢) مهراس ذو الأقراص المسننة .

يتوقف أداء المهارس والمراديس على :

١. ضغط الإسطوانة على التربة

٢. قطر الإسطوانة

٣. شكل البرواز الخارجي لسطح الإسطوانة

يزداد عمق التأثير:

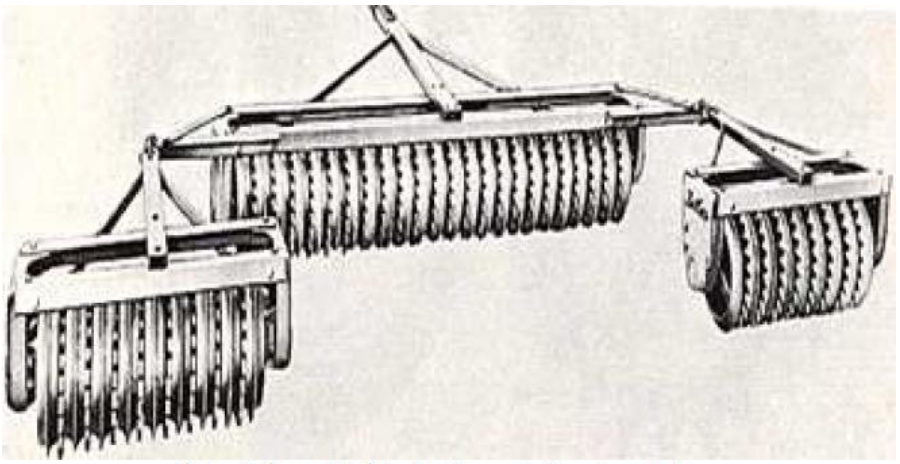
١. بصغر قطر الإسطوانة

٢. بزيادة وزن الإسطوانة

٣. بتباعد الأقراص عن بعضها (قلة المساحة الملامسة)

أ) مهراس مقطور ذو الأقراص المسننة

ب) مهراس معلق ذو الحواف القرصية المسننة



جـ) المهراس المزدوج ذو الحافة القرصية المسننة

شكل (10) أشكال مختلفة للمهارس

يزداد مقدار كبسها للتربة :

١. بزيادة وزن الإسطوانة
٢. بقلة إرتفاع البروزات
٣. بصغر قطر الإسطوانة

آلات البذر والزراعة

تعتبر عمليات البذر والزراعة من أهم العمليات التى تأتى بعد عمليات إعداد الأرض للزراعة وإختيار الآلة المناسبة للمحصول والتوقيت المناسب للزراعة ينعكس إيجابياًعلى الإنتاج الكلى للمزرعة بعد ذلك.

ويتم وضع التقاوى فى التربة بأحد الطرق التالية:

- **النثر:** يتم نثر البذور على سطح التربة دون أى نظام.
- **التسطير:** إسقاط البذور بمعدل منتظم داخل أخاديد على مسافات متساوية ثم تغطيها بالتربة.
- **التلقيم المجمع:** وفيها يتم إسقاط عدد ثابت من البذور فى نقر على مسافات متساوية على خطوط أو سطور.

ويقوم بهذه العملية مجموعة من الآلات تختلف حسب نوع الجزء المزروع من النبات (بذرة – شتلة – درنة) وحسب طريقة الزراعة تقسم إلى:

- **آلات نثر البذور**
- **آلات تسطير البذور**
- **آلات الزراعة فى صفوف**
- **آلات زراعة خاصة** (شتالات، آلات زراعة الدرنات، آلات زراعة قصب السكر)

ويتم تنفيذ كل طريقة من الطرق السابقة بإستخدام المتواجد من آلات الزراعة حيث أن منها ما يصلح لأكثر من طريقة ومنها ما يختص بطريقة واحدة. وجميع الآلات المستخدمة لزراعة البذور عدا آلة النثر تقوم بالوظائف التالية:

١. شق إخدود فى التربة لتساقط البذور فيها.
٢. إسقاط البذور بمعدل البذر المناسب للفدان.
٣. وضع البذور على عمق ثابت وعلى مسافات متساوية داخل الصف.
٤. تغطية البذور بعد وضعها فى التربة.

آلات نثر البذور

وتستخدم فى حاله البذور الصغيرة والتى تحتاج إلى زراعة كثيفة ولا تحتاج لتغطيه أو تحتاج إلى تغطيه خفيفة مثل بذور القمح و الشعير والبرسيم والأرز.

عادة ما تتطلب الزراعة بالنثر تحبب جيد للتربة مع إنتظام حجم الكتل على سطحها بحيث إذا رويت بعد نثر البذور تتصدع الكتل الصغيرة من التربة وتغطى البذور بعمق متساوى.

وتنقسم آلات الزراعة بالنثر إلى:

١) آلة النثر ذات الحقيبة :

وهى تعديل للزراعة اليدوية بحيث نتحكم فى معدل البذر للفدان و تناسب هذه الآلات نثر بذور البرسيم والنجيل وذلك على الأراضى المغرقة بالماء ومنها ذات الحقيبة (شكل ١١) وذات الصندوق (شكل ١٢).

٢) آلات النثر الميكانيكية:

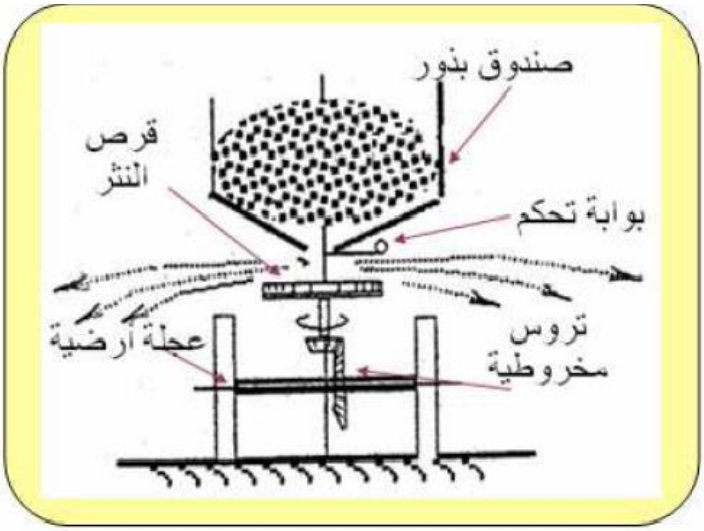
- **آلة النثر المعلقة أوالمقطورة**: تعتبر هذه الآلة إقتصادية في زراعة المساحات الشاسعة كالمراعى.
- **آلة النثر بعزاقة الحشائش :**حيث يركب صندوق البذور على إطار عزاقة الحشائش ليتم تسقيط البذور على سطح الأرض ثم تغطى بالأصابع المركبة على عمود العزاقة.
- **النثر بالطائرات :** وتستخدم طائرات مزودة بأنبوبة قمعيه الشكل يمكن من خلالها نثر البذور(شكل١٣) وتستخدم للزراعة فى المساحات الواسعة أو عقب سقوط الأمطار فى الأماكن التى تعتمد الزراعة فيها على الأمطار.

الاشكال (١١-١٢-١٣-بالترتيب)

التركيب العام لآلات نثر البذور:

تتركب الآلة من صندوق للبذور فى نهايته السفلى باب للتحكم فى معدل سريان البذور (شكل **14**) وتحت البوابة يوجد قرص مثبت عليه مجموعة من العوارض (ريش) يأخذ حركته من عجل الآله أو من عمود الإدارة الخلفى للجرار (شكل **15**)، وعند سقوط البذور على هذا القرص الدوار فإنها تتجه للخارج تحت تأثير قوة الطرد المركزى، وأحياناً ما يتطلب إستخدام الأمشاط لتغطية البذور بعد عملية النثر.

شكل (14) آلة نثر البذور المعلقة



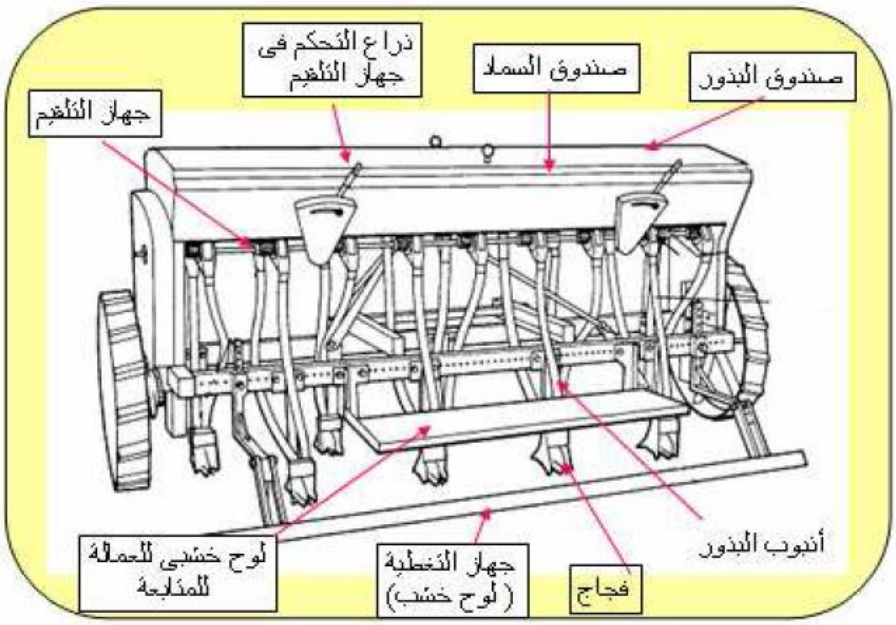
شكل (15) طريقة نقل الحركة لقرص النثر فى آلة نثر البذور المقطورة

آلات التسطير

وهى آلات تقوم بوضع البذور متجاورة وقريبة من بعضها على السطر الواحد وعلى أعماق متساوية داخل أخاديد متوازية ومتساوية المسافة بينها يتراوح مابين ١٠-٢٠ سم وتحقق آلات التسطير محصولاً أوفر من آلات النثر وذلك لإنتظام المسافة بين البذور وكذلك عمق الزراعة . وتعد آلات التسطيرمن أفضل وسائل زراعة التقاوى الصغيرة بالإضافة إلى أنها بسيطة التركيب فلا تحتاج لمهارة عالية فى التشغيل بالإضافة إلى سهولة صيانتها.

الأجزاء الرئيسية لآلة التسطير :

تتكون آلات التسطير من الأجزاء الموضحة بشكل (١٧)، بينما يوضح شكل (١٨) قطاع جانبى لآلة التسطير.



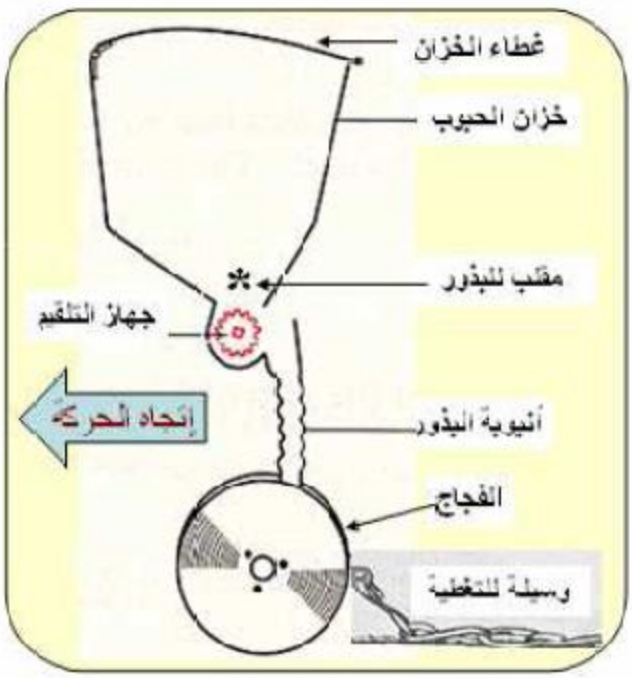
شكل (١٧) : الأجزاء الرئيسية لآلة تسطير

ومن مميزاتها:

١) ضمان إنتظامية البذور على السطر الواحد.

٢) إمكانية التحكم فى عدد البذور التى تسقط في السطر الواحد.

٣) إمكانية ضبط عمق البذر.



شكل(١٨):قطاع جانبى لآلة التسطير

٤) توفر الغطاء بالسمك المناسب فوق الحبوب المزروعة مع كبس التربة فوقها.

٥) توفير فى كمية التقاوى المستخدمة مع تسطير كمية البذور اللازمة للفدان الواحد.

٦) إمكانية إجراء عمليتى الزراعة والتسميد فى آن واحد وذلك بالآلات المزودة بصندوق للسماد

١) صندوق البذور:

هو قادوس لحفظ البذور ويصنع من الصاج المجلفن ويثبت أسفله جهاز تلقيم البذوروتكون جوانبه مائلة للداخل لسهولة إنزلاق البذور وفى أسفله مقلب للبذور حتى لا تركن فى مكان واحد.

وعلى جوانب الخزان من أسفل فتحات عليها بوابات منزلقة يمكن من خلالها التتحكم فى كمية البذور المتساطقة.

٢) جهاز التلقيم :

وظيفته هو نقل كمية محددة من البذور سبق تحديدها وضبط الآلة عليه من خزان البذور إلى أنبوبة البذور، ويركب جهاز التلقيم على عمود التلقيم وكل جهاز تلقيم يقوم بزراعة صف واحد.

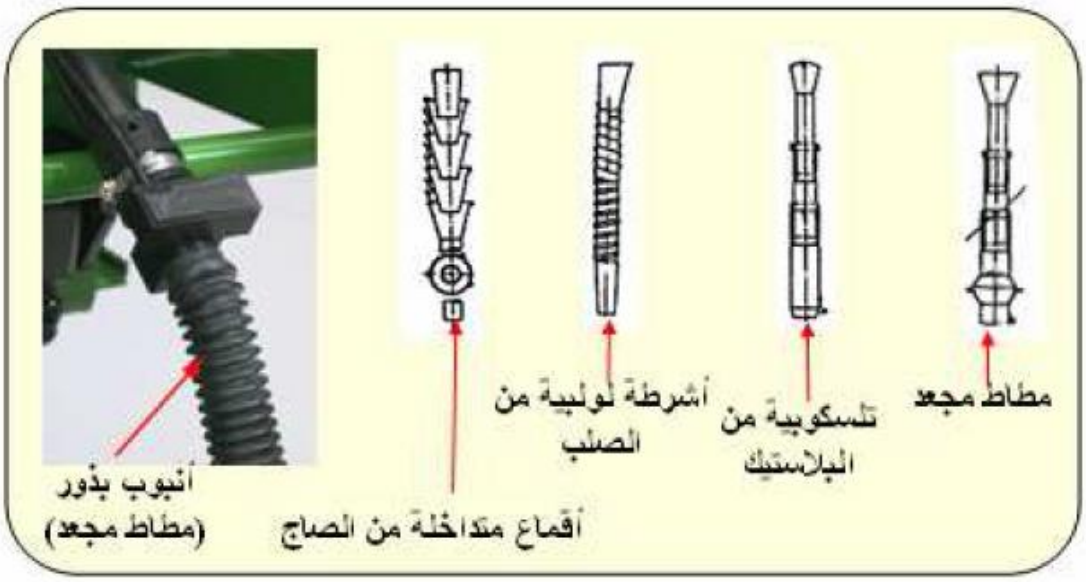
3) أنابيب البذور:

تقوم بتوصيل البذور من أسفل جهاز التلقيم إلى قاع الأخدود الذى يفتحه الفجاج . ولها أشكال مختلفة (شكل **19**) ولكن كلها ذات سطح أملس من الداخل ليسمح بنزول البذور دون أي خدش أو إصابة.

وهناك العديد أنابيب البذور منها:

١- الأنابيب المطاطية ٢- الأنابيب التلسكوبية

٣- الأنابيب ذات الأقماع المتداخلة ٤- أنابيب الأشرطة اللولبية من الصلب



شكل(19): الأشكال المختلفة لأنابيب البذور

٥) **الفجاجات** :

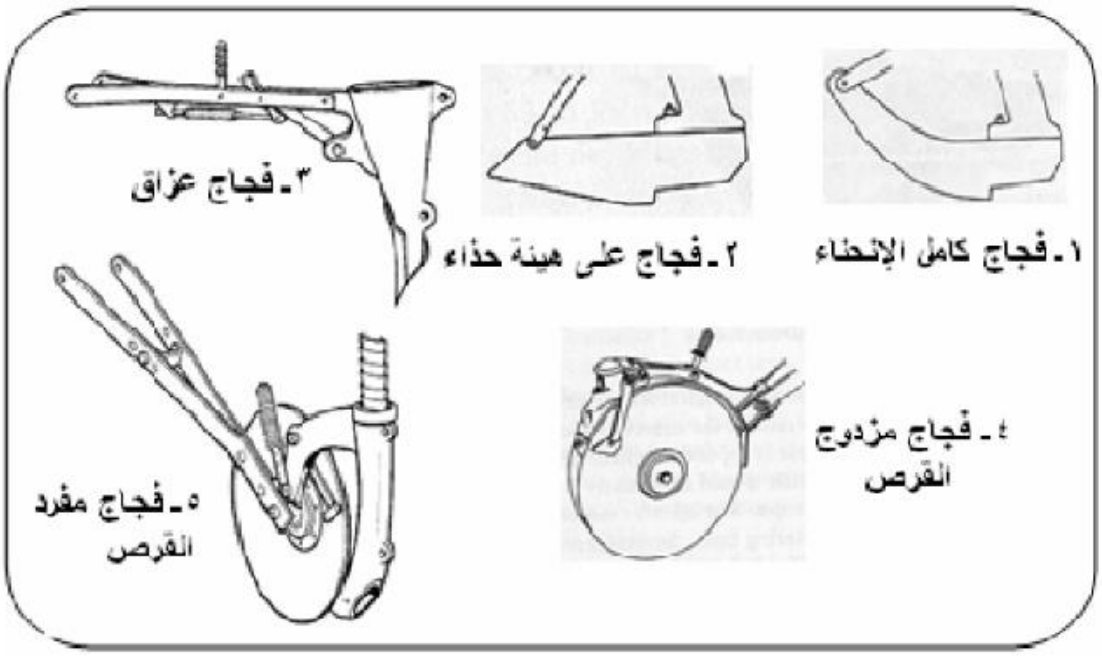
تقوم الفجاجات بفتح أخاديد في التربة حسب العمق المراد للزراعة وتختلف أنواعها (شكل **20**) حسب طبيعة البذورو العمق المراد الوصول إليه ،رطوبة التربة، حالة التربة. ومن هذه الأنواع:

١) الفجاج المنفرد القرص : يمتاز بجودة إختراقه للأراضى الصلبة والممتلئة بالحشائش.

٢) الفجاج المزدوج القرص : لا يصلح في الأراضي الممتلئة بالأعشاب والحشائش ولا يصلح في أراضى الرى المستديم .

٣) الفجاج العزاق : يناسب الأراضى كثيرة الكتل ولا يصلح في الأراضي الكثيرة الحشائش.

٤) الفجاج الزاحف : يصلح للأراضى الخالية من الحشائش.



شكل (20): أشكال مختلفة من الفجاجات

٦) أجهزة تغطية البذور:

بعد شق الأخدود وسقوط البذورتنهال التربة تلقائياً على البذور ولضمان التغطية بطبقه رقيقه متساوية من التربة تستخدم أحد الوسائل التغطية الموضحة بشكل (**21**).

١. سلسلة أوحلقات من الجنازير.

٢. مشط ذو صف واحد من أصابع الصلب المرنة.

٣. عجلات كاوتش.

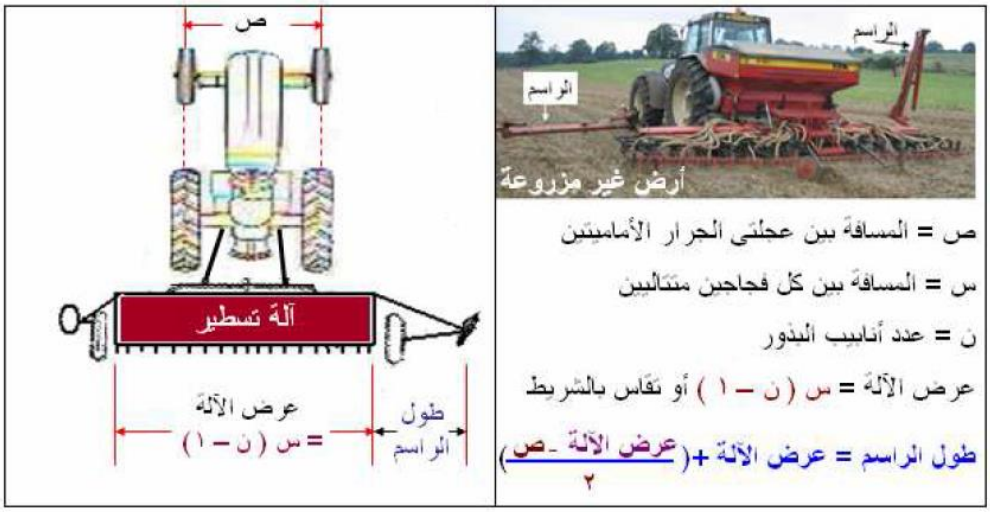
٤. لوح من الخشب يركب خلف الآلة.

٥. عند الزراعة بدون حرث تستخدم المهارس الخفيفة للتغطية.

شكل (21): أنواع مختلفة من وسائل تغطية البذور

٧- الراسم:

لا يظهر بوضوح الحد الفاصل بين الأرض المزروعة وغير المزروعة وحتى لا نترك أرض بدون بدار أو يعاد وضع البذور على أرض بذرت من قبل فإنه يوجد فى السطارة ذراع تلسكوبى مركب على جانبى الآلة وفى نهايته قرص وعند الزراعة ينزل المؤشر فى الأرض الغير مزروعة ليقوم بعمل خط واضح يراه السائق (شكل **22**) وعند العودة يجعل السائق العجلة الأمامية للجرار من جهة الأرض المبذورة تسير فوق هذا الخط ، ويتم ضبط طول الراسم كما بالرسم وبإستخدام المعادلة التالية:



شكل(22): مكان الراسم وكيفية حساب طوله

مقاس آلات التسطير :

مقاس الآلة عبارة عن رقمين الأول يعبر عن عدد الفجاجات والثانى يعبر عن المسافة بين كل فجاجين متتالين بالسنتيمتر، آلة مقاسها (٢٠ X١٥) هذا يعنى أن لهذه الآلة ٢٠ فجاج والمسافة بين كل فجاجين متتالين١٥ سم.

معايرة آلات التسطير:

تجرى عملية المعايرة للتأكد من أن الآلة عند تشغيلها ستسقط كمية التقاوى المحددة للفدان وتتم عملية المعايرة من خلال الخطوات التالية:

١. رفع الآلة عن الأرض ويفرش تحتها بساط قماش لتجميع التقاوى المتساقطة أوتنزع أنابيب البذور ويركب مكانها أكياس بلاستيك .
٢. تدار عجلة الآلة ١٠ لفات أو أكثر (كلما زادت عدد اللفات زادت الدقة).
٣. تجمع التقاوى الساقطة وتوزن بميزان دقته لا تقل عن ٠,١ جم.
٤. يتم إجراء الحسابات التالية:

- محيط عجلة الآلة = ط × قطر عجلة الآلة
- عرض التشغيل = عدد الفجاجات × المسافة بين أى فجاجين متتالين
- مساحة المعايرة = عرض التشغيل(م) × محيط العجلة(م) × عدد اللفات أثناء المعايرة

وعند حساب كمية التقاوى المعاير عليها للفدان تضرب الكمية الناتجة فى ١,١ بما يوازى زيادة معدل التلقيم بنسبة ١٠% لمواجهة ظروف التشغيل الفعلية.

وعلى ذلك تحسب كمية التقاوى المعايرة عليها الماكينة للفدان من المعادلة التالية:

$$\text{كمية التقاوى للفدان (كج/ فدان)} = \frac{\text{كمية التقاوى المجمعة (كج)} \times ٤٢٠٠}{\text{مساحة المعايرة (م٢)}} \times ١,١$$

* وبناءاً عليه يتم التحكم فى فتحة التلقيم بالزيادة أو النقصان (عن طريق تحريك مانع التلقيم) وذلك حسب النتيجة وعلاقتها بالمعدل المناسب للبذر للفدان.

مثال (١):

عند معايرة آلة تسطير مقاس (١٨ X ٢٠) تم تجميع ٣ كيلو جرام من الحبوب وذلك بعد إدارة عجلة الآلة ٣٠ لفة ، إحسب معدل التلقيم المضبوطة عليه الآلة إذا علمت أن محيط عجلة الآلة ٣,٧ م.

المساحة المنجزة = عرض التشغيل × محيط عجلة الآلة × عدد لفات العجلة

فى ٣٠ لفة = (١٨ × ٠,٢) × (٣٠) × ٣,٧ = ٣٩٩,٦ م٢

٣٩٩,٦ م٢ ⟵ ٣ كج

٤٢٠٠ م٢ ⟵ ؟

$$\text{معدل التلقيم} = \frac{٣ \times ٤٢٠٠}{٣٩٩,٦} = ٣١,٥ \text{ كج / فدان}$$