

الفصل الثالث

آلات البذر والزراعة

SOWING AND PLANTING EQUIPMENTS

- بعد الانتهاء من عمليات إعداد مهد البذرة توجد عمليات البذر والزراعة وهذه العمليات تجرى في مصر يدويا معتمدة على القوة البشرية دون الاعتماد على القوى الميكانيكية أما في الخارج فتجرى هذه العمليات بواسطة عدة آلات ميكانيكية حيث أنه لاستخدام الآلات في عملية البذر فوائد كثيرة منها الآلاتي :

١. انتظام توزيع البذور بالكميات المحددة المطلوبة.
٢. توفير كميات من التقاوي.
٣. وضع البذرة على العمق المناسب مما يؤدي إلى انتظام الإنبات وزيادة المحصول.
٤. وضع البذرة على المسافات المناسبة .
٥. تسهيل إجراء عمليات خدمة المحصول النامي (خف - مقاومة - حصاد) ميكانيكيا.

• ويترتب على هذه المميزات انتظام نمو النباتات نظرا لارتفاع نسبة الإنبات ووجود النباتات على الأبعاد المناسبة مما يترتب عليه زيادة في الإنتاج. وتختلف آلات البذرة والزراعة حسب طريقة وضع البذرة بالتربة إلى الآتي:

١. آلات نشر Braad - Caster
٢. آلات تسطير Drilling machines
٣. آلات زراعة البذر Planters

- كما يوجد آلات لزراعة محاصيل خاصة أو زراعة بادارات بعض النباتات في أطوار معينة كالآتي:

- ١- آلات زراعة الشتلات Transplanting machines
- ٢- زراعات البطاطس potato planter

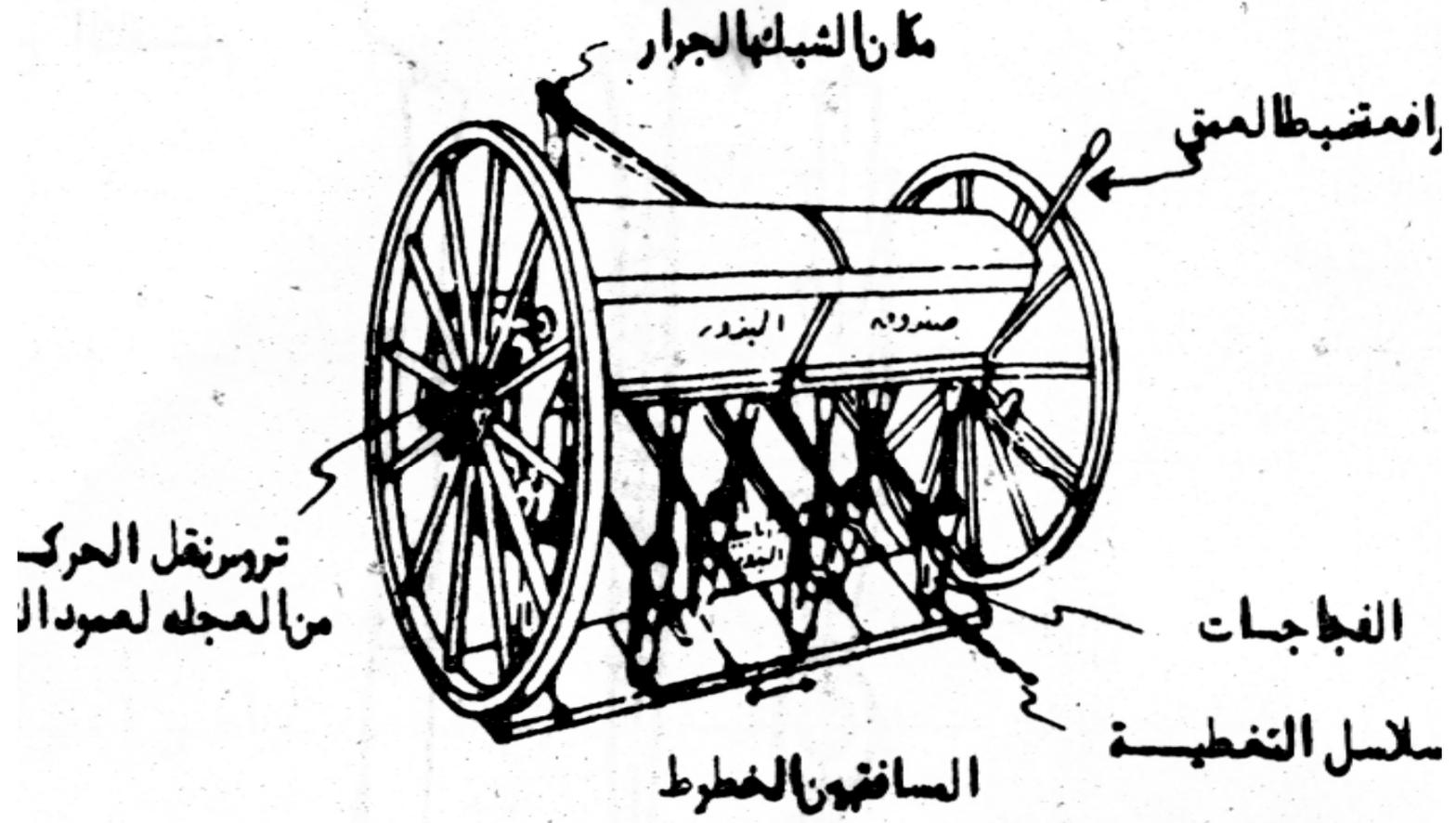
- وسوف نقتصر في هذا المجال على شرح الآلات السابقة الاستعمال في بعض محطات الأبحاث في مصر وهما آلة التسطير والزراعة على صفوف .

١-آلات تسطير البذور Grain drills

- تستخدم آلات التسطير في زراعة الحبوب الصغيرة مثل القمح والشعير والأرز كما تستخدم في زراعة بذور محاصيل العلف والتسطير عبارة عن وضع كميات متساوية ومنتظمة من البذور في أخاديد متوازية متساوية العمق والعرض على أن تبعد هذه الأخاديد عن بعضها مسافات صغيرة تصل إلى ٦ بوصة تقريبا كما توجد بالآلة ضوابط يمكن التحكم بواسطتها في كمية البذور المراد زراعتها وتتركب هذه الآلة من الأجزاء التالية علما بأن الأنواع التي تجر خلف الجرار تأخذ حركتها من عجلة آلة التسطير

في حين أن الآلات التي تحمل على الجرار تأخذ حركتها من عمود الإدارة الخلفي للجرار أو تنقل لها الحركة من عجلة الجرار الخلفية بواسطة العجلات المسننة والجنازير أو قد يكون للآلة عجلاتها الخاصة التي تعطي الحركة لأجزاء البذر.

• وتتركب الآلة من الأجزاء التالية (شكل ٢٣) :



أ-صندوق البذور Seed hopper

صندوق مصنوع من الخشب أو الصاج جوانبه مائلة بحيث تساعد على انزلاق البذور إلى أسفل بسهولة حتى تصل بانتظام إلى جهاز تلقيم البذور المثبت في القاع أسفل صندوق البذور حتى يفصل بين جهاز التلقيم والصندوق فتحته يمكن التحكم في مقدارها بواسطة غطاء منزلق.

ب-أجهزة تلقيم البذور Seed fed mechanisms

تتقل البذور وتضبط كميتها من صندوق البذر إلى أنابيب البذر بواسطة أجهزة مختلفة لتلقيم البذور وتقسم أجهزة تلقيم البذور حسب كيفية حمل البذور من الصندوق وتوصيلها إلى أنابيب البذور كما يلي:

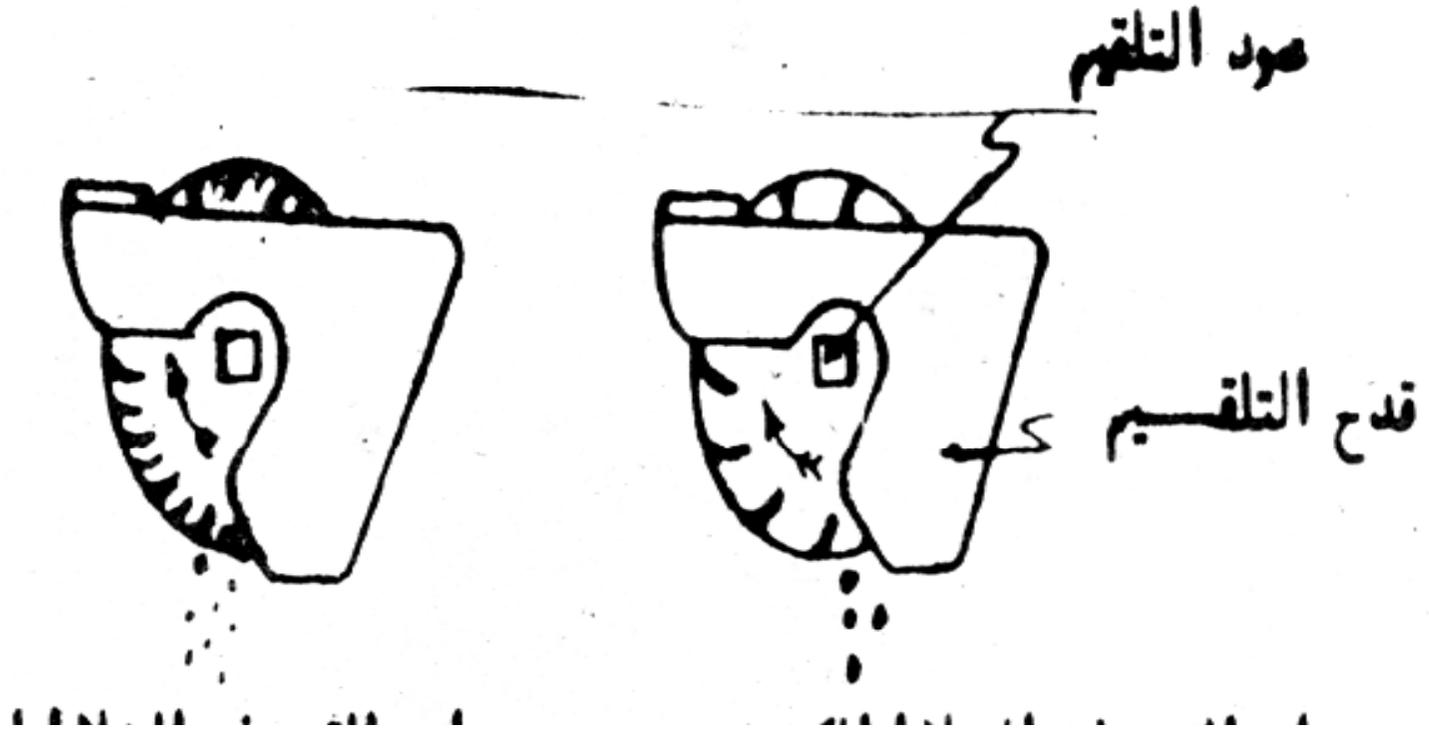
١. تلقيم داخلي
٢. تلقيم خارجي
٣. أقذاح تلقيم

ج-صندوق تروس Gear box

يتحكم في سرعة أجهزة التلقيم عدة تروس هي التي
تحدد الكمية المطلوب زراعتها من التقاوي وذلك
بإعطاء سرعات مختلفة لأجهزة التلقيم

١-التلقيح الداخلي:

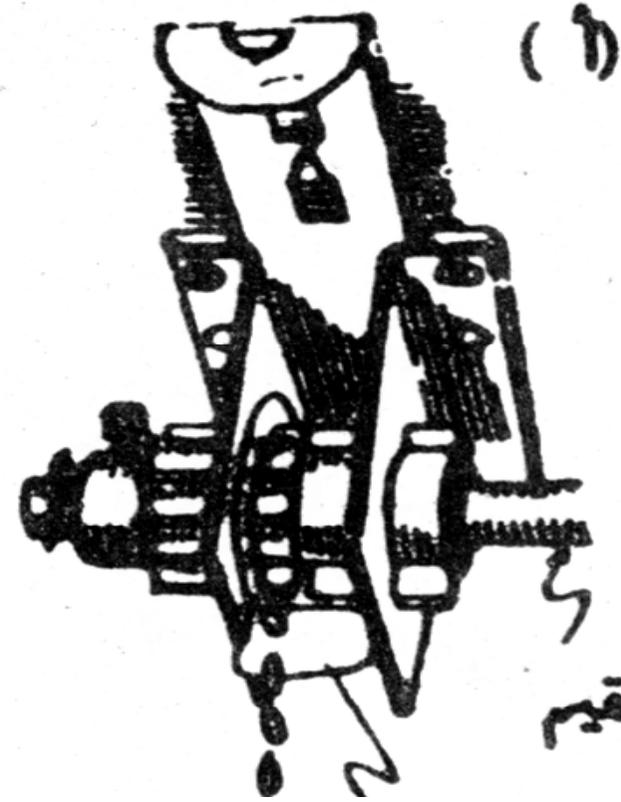
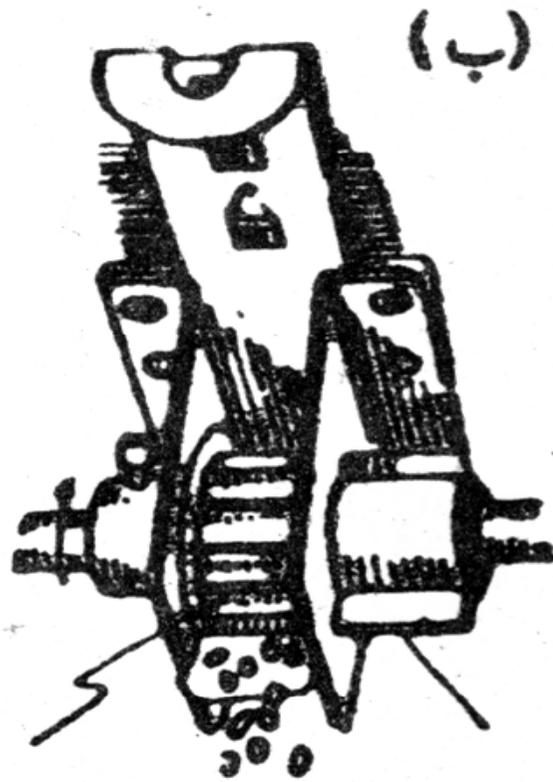
والتلقيح الداخلي يقوم به قرص على أحد جوانبه أضلاع على مسافات كبيرة لزراعة الحبوب الكبيرة مثل الفول وعلى جانبه الآخر أضلاع على مسافات صغيرة لزراعة الحبوب الصغيرة مثل القمح والشعير كما توجد فتحة لها غطاء في أسفل صندوق البذور وتفصل بين أجهزة التلقيح يمكن فتحها بحيث تسقط البذور على الجانب المطلوب من القرص لزراعة الحبوب الموجودة في الصندوق وعند دوران القرص يحمل الحبوب بين أضلاعه لتسقط في أنبوبة البذر. (شكل ٢٤)



شكل (٢٤) جهاز التلقيح ذو المجرى الداخلي المزدوج

٢-التلقيح الخارجي External force feed

وحدة التلقيح عبارة عن اسطوانة مموجة الحافة مركبة على عمود يدور بسرعات مختلفة مركب في قاع صندوق البذور كل اسطوانة مموجة يمكن تحريكها حركة جانبية لتحديد طول جزء الاسطوانة الملامس للبذر (شكل ٢٥)



مود التلقيح

شكل (٢٥) جهاز التلقيح ذو الاسطوانة المموجة

٣-التلقيح بالأقداح Cup feed

يقوم بعملية غرف البذور من الصندوق وتوصيلها إلى أنابيب البذر في هذه الحالة أقراص عليها أقداح تغرف البذور أثناء دورانها لتسقطها في أنابيب البذور ويتحكم في كمية البذور المطلوبة في هذه الحالة حجم الأقداح وسرعة دوران الأقراص..

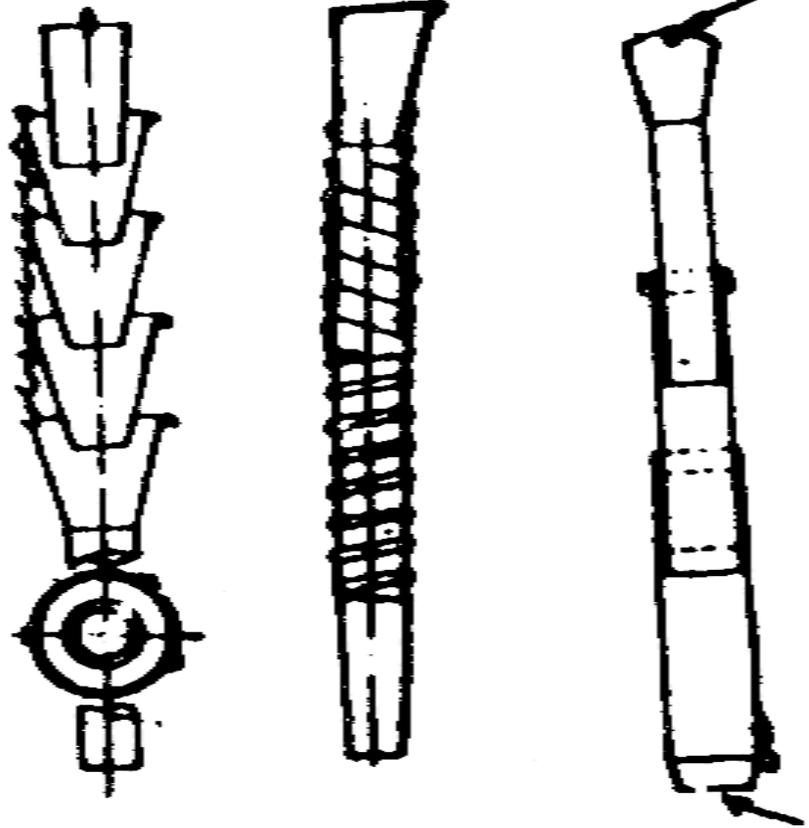
- ومن مميزات هذه الطريقة أنها لا تؤدي إلى كسر البذور ولكن يجب المحافظة على صندوق البذر في وضع أفقي دائما عند زراعة المنحدرات حتى لا يحدث تغيير في مستوى البذور بالصندوق عندئذ لا تتمكن الأقداح من غرف البذور فتكون عملية البذر غير منتظمة.

٤- أنابيب الحبوب Seed tubes

تستخدم في نقل الحبوب من أجهزة التلقيح إلى الفجافات وهي عبارة عن أنابيب مرنة تصنع إما من المطاط أو البلاستيك ولا تتأثر بالسماد الكيماوي ولا يحدث بها تشقق عند إنشائها.

- وقد تصنع هذه الأنابيب من المعدن ولكنها تصدأ بسرعة وتتلف كما توجد نوع يعمل مثل التلسكوب عند رفع الفجافات إلى أعلى (شكل ٢٦)

مكان تركيب الانبوسة
سفل قذح التلقسيم



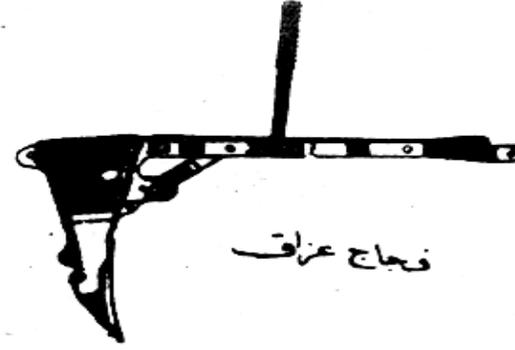
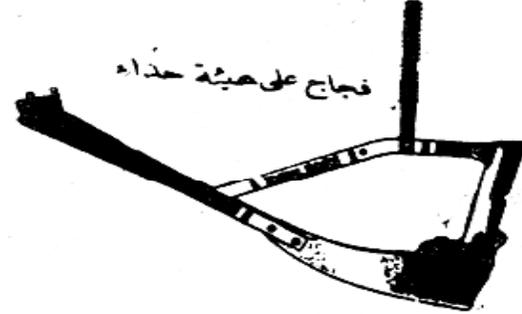
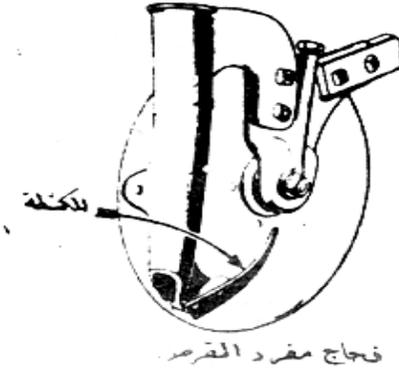
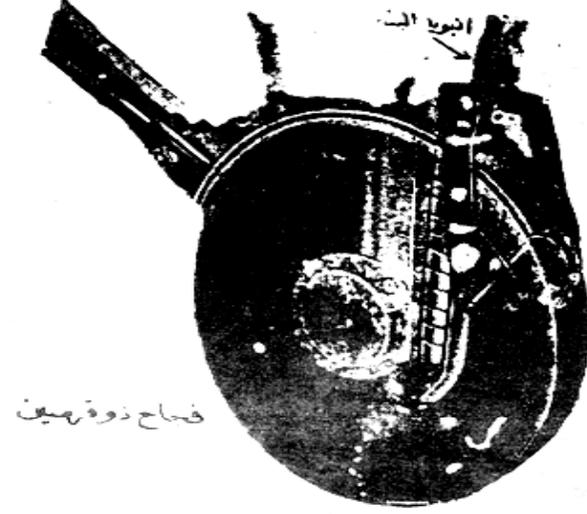
شكل (٢٦) تصميمات مختلفة لأنابيب البذور

٥ - الفجافات Furrow openers

تعمل على فج التربة وتكوين أخدود تسقط فيه البذور حسب العمق المطلوب و الفجافات تتكون إما من قرص واحد أو من قرصين أو من فجاج عزاق أو فجاج على هيئة حذاء (شكل ٢٧)

٦- الإطار France

يصنع من حديد الزاوية ويجب أن يكون متينا لأن جميع الأجزاء تتركب عليه ويجب أن لا يحدث به انثناء حتى تظل كل الأجزاء في أماكنها وقد يركب الإطار على عجل ليحمل الآلة يعطي الحركة إلى أجهزة تلقيم البذور



شكل (٢٧) الفجاجات وأنواعها

٧ - أجهزة تغطية البذور Covering devices

وقد توجد في بعض آلات التسطير جنازير مكونة من حلقات تثبت في نهاية الفجاج من الخلف وتعمل هذه الجنازير على تغطية البذور بعد الزراعة أو قد تجري عملية تغطية البذور بواسطة أسنان مرنة مركبة خلف الآلة كما توجد أنواع من آلات التسطير تستخدم للزراعة والتسميد في آن واحد . وفي هذه الآلة يكون صندوق البذور مقسم إلى نصفين نصف يوضع فيه البذور والنصف الآخر يوضع فيه السماد كما توجد أجهزة لضبط كمية السماد المطلوب ووضعها بالتربة مع البذور.

- وأجهزة تلقيم البذور وكذلك السماد تتركب أسفل الصندوق وهي عادة تعرف بأجهزة التلقيم العمودية وعجلات التلقيم إما تكون على شكل اسطوانات مملوءة أو على شكل عجلة نجمية

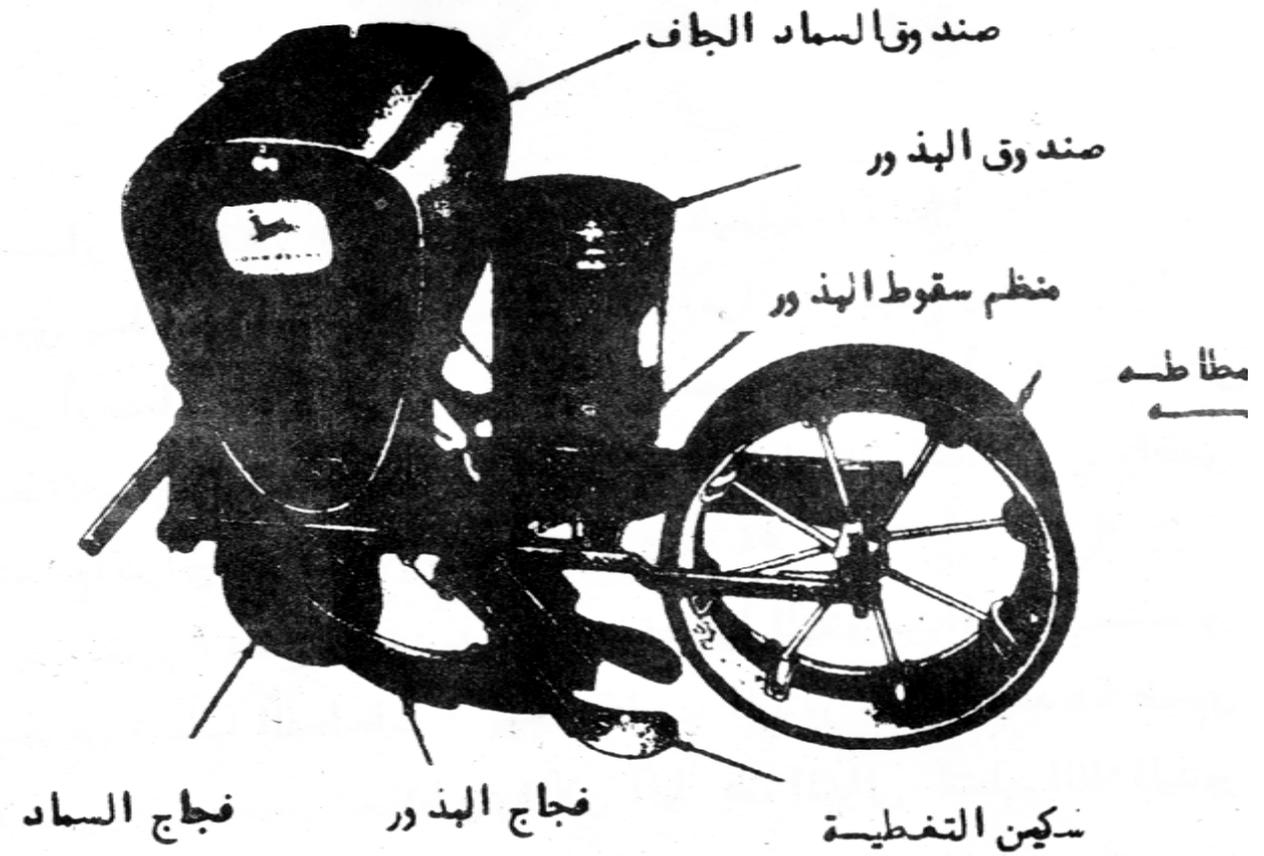
كيفية إيجاد عرض آلة التسطير أو حجم آلة التسطير

يحسب عرض آلة التسطير كالآتي:

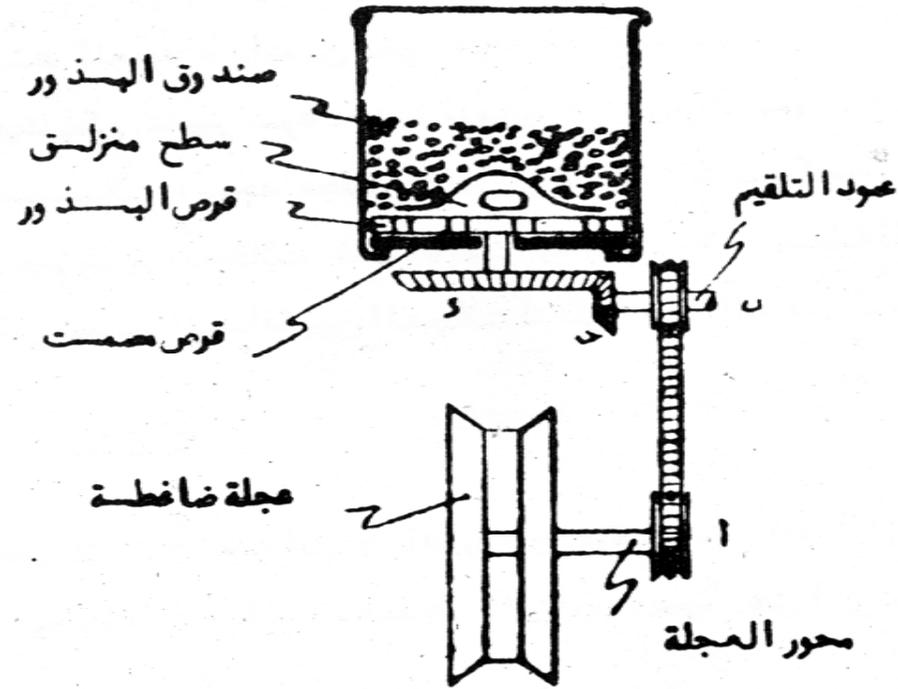
١. يقدر عدد الفجافات وليكن (ن) من الأعداد
٢. يقدر المسافة بين الفجافات ولتكن (ف)
٣. عرض الآلة = ن × ف
٤. وعادة ما يكتب حجم الآلة عليها كآتي ١٢ - ٦ أو ١٨ - ٧ معنى ذلك أن الآلة ١٢ أو ١٨ فجاج والمسافة بين الفجاج والأخر هي ٦ أو ٧ بوصة وعلى ذلك فالآلة ٢٧ - ٧ مثلا تزرع شريطا من الأرض عرضه ١٥.٥ قدم.

آلات الزراعة في صفوف Row Grop Planters

تستخدم هذه الآلات في زراعة النباتات التي يراد زراعتها على مسافات وصفوف بعيدة عن بعضها نوعا مثل الذرة ومن مميزات أنها تستخدم لوضع البذر بكميات متساوية على خطوط وفي جسور بأبعاد متساوية وهذه الآلات إما تجر خلف الجرار أو تحمل على الجرار في مقدمته أو خلفه كما يوجد آلات للزراعة في صف واحد إلى أربعة صفوف وتتركب هذه الآلة من الآتي (شكل ٢٨ ، ٢٩).



شكل (٢٨) وحدة من وحدات آلة الزراعة في سطور



شكل (٢٩) يوضح قطاع في وحدة من وحدات آلة الزراعة في صفوف

• كيفية توصيل الحركة لجهاز التلقيح

١. **إطار** : عبارة عن زاوية من الحديد تركيب عليه بقية الأجزاء.
٢. **صندوق بذر**: عبارة عن وعاء أسطواناني مصنوع من الصاج توضع فيه البذور.
٣. **أقراص أو صحاف البذور**: أقراص دائرية من الحديد بها ثقوب أو فتحات على محيط القرص وهذه الفتحات إما لحنة واحدة قائمة أو لحنة واحدة في وضع أفقي أو تسع أكثر من لحنة واحدة. (شكل ٣٠)

٤. **أنابيب البذور:** تصنع من الحديد الزهر تسقط بها البذور من أقراص البذور ويوجد في أسفلها الفجاجات. يوجد بأنابيب البذور صمامان أحدهما علوي والآخر سفلي ويفتح الصمامان ويقفلان آليا على التوالي لتنظيم إلقاء البذور في النقر بدون تناثرها.

٥. **الفجاجات :** تعمل على شق فتحات صغيرة في التربة لإلقاء البذور بها والفجاج إما قرص واحد يستعمل في الأراضي كثيرة الحشائش أو قرصين ف الأراضي الصلبة أو فجاج مقصوص للأراضي اللزجة.

٦. **عمود التلقيح:** عبارة عن عمود من الحديد يركب عليه تروس لإدارة أقراص البذور ويستمد العمود دورانه من محور العجلات بواسطة مجموعة من التروس وجنزير بحيث يمكن تغيير سرعات هذا العمود عن طريق التروس. (شكل ٢٩)

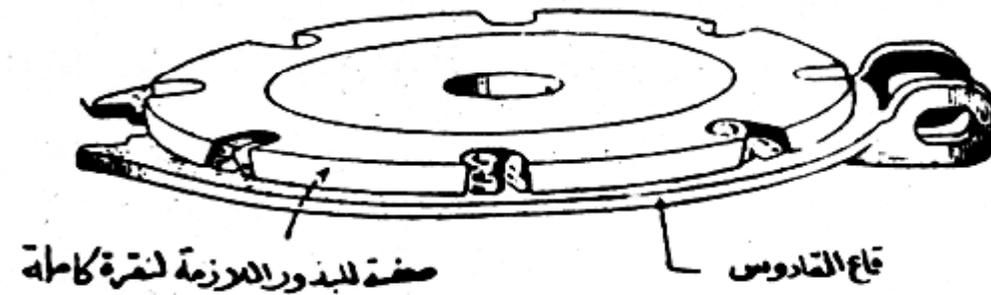
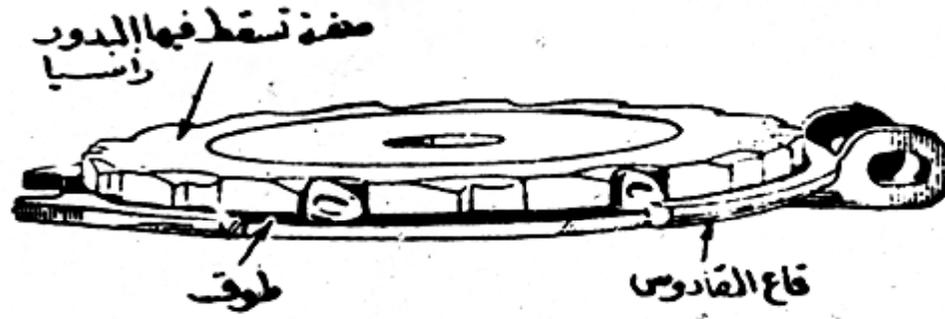
٧. **العجلات :** توجد عجلتان لحمل الآلة كما تستخدم كصدر للحركة لإدارة عمود التلقيح وتسير العجلات خلف أنابيب البذور والفجاج لتغطية البذور. ولذلك يمكن تغيير المسافة بين العجلات لتلائم أبعاد الصفوف المطلوب الزراعة عليها.

❖ عمق الزراعة Sowing Depth

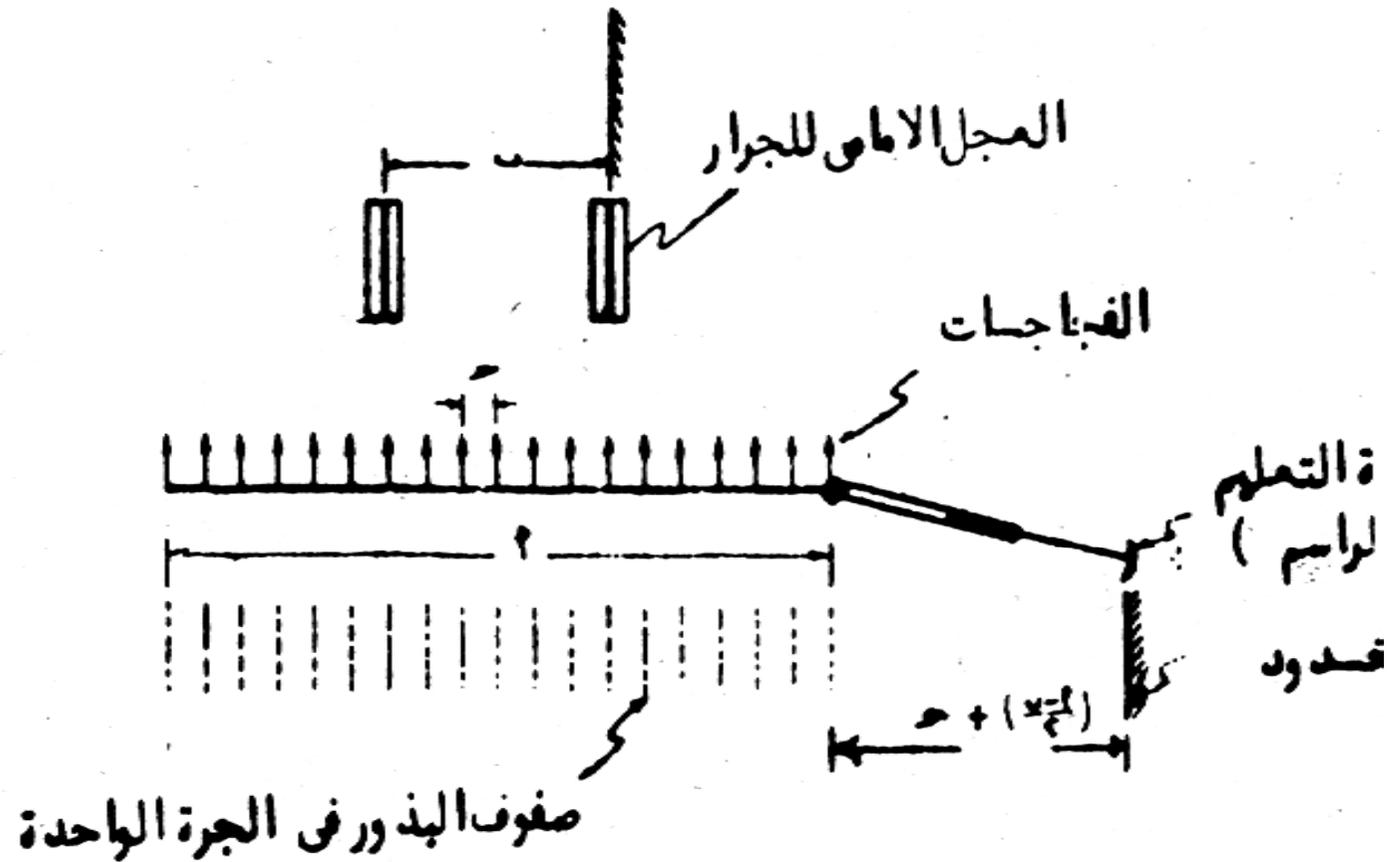
يمكن التحكم في عمق الزراعة بإدارة عمود مركب بعرض آلة الزراعة فيضغط بدوره على ست متصلة بالفجافات فتضغط على الفجافات فيزيد عمق التربة كما أن كل قرص يمكن تعميقة على حدة عن طريق السست المتصلة به .

❖ أداة التعليم (الرأسم)

تستخدم أداة للتعليم لتساعد سائق الجرار في القيادة بحيث تكون الخطوط بجانب بعضها البعض على مسافات متساوية. (شكل ٣١)



شكل (٣٠) أنواع مختلفة من صحاف البذور



شكل (٣١) أداة التعليم (الراسم)

- والعلامات عبارة عن أذرع تتركب في جانب آلة الزراعة يقوم بعمل خط خارج آلة التسطير يعود السائق عليه عند رجوعه مستديرا في مشوار آخر **ويحسب طول ذراع التعليم خارج آلة التسطير كالاتي :**

$$\text{طول ذراع التعليم} = \frac{(أ - ب) + ج}{٢}$$

- حيث أن :
 أ - طول المسافة بين سطور آلة التسطير (عرض التسطير)
 ب- المسافة بين عجلتين الجرار الأماميتين
 ج - المسافة بين سطرين .

❖ صيانة آلة التسطير

يوجد بآلة التسطير أكثر من ٠٤مكان للتشحيم يوميا عند الشغل كما تلاحظ صيانة الفجافات بتنظيفها وعدم تعريضها للانشاء وتزيت التروس والجنازير مع الاحتفاظ بها نظيفة خالية من الأتربة

❖ عند استخدام آلات الزراعة والتسميد ليس من الضروري إخلاء صندوق البذور منها في نهاية اليوم إذا كانت الآلة سوف تستخدم في الزراعة لليوم التالي أو بعد يومين في حين أن صندوق السماد الكيماوي يجب أن يخلى من السماد يوميا ثم تغطى الآلة في نهاية العمل.

❖ أما في نهاية الموسم فإن الآلة يجب أن تنظف تماما من البذور والسماد ومن الأفضل غسل مكان السماد بالماء . ثم تزرع جميع الأجزاء القابلة للزرع من الآلة ثم تشحم الآلة بوضع الزيت على جميع جسم الآلة ثم تخزن الآلة بعد ذلك مغطاة بغطاء .

أسئلة وتمارين

١. اذكر مزايا استخدام آلات زراعة البذور عن الطرق اليدوية للزراعة
٢. ما هي الطرق المختلفة لوضع البذور في التربة .
٣. ما هي أنواع آلات زراعة البذور
٤. اذكر وظائف آلة زراعة البذور.
٥. ما هي أنواع أجهزة التلقيح في آلات التسطير وضح ذلك بالرسم مع كتابة البيانات عليها

٦. كيف يمكن التحكم في معدل بذر التقاوي في كل منها.
٧. ما هي أنواع الفجاجات المستخدمة مع آلات زراعة البذور.
٨. آلة زراعية بطريقة التسطير الدقيق تنقل الحركة بين عجلة الأرض وعمود التلقيح عن طريق ترسين وجنزير وكانت عدد أسنان التروس هي ١٦ ، ٨ على الترتيب. احسب المسافة بين البذور في التربة في الصف الواحد إذا استعمل قرص بذور يحتوي على ٢٤ خلية . علما بأن التروس المخروطية التي تصل الحركة بين عمود التلقيح وقرص البذور هي ١٠ ، ٤٠ على الترتيب ومحيط عجلة الأرض للآلة ١٨٠سم.