العرض الشغال بالنسبة للمحاريث القلابة يحسب من المعادلة الآتية:

العرض الشغال= عدد ابدأن المحراث × عرض البدن الواحد (سم)

العرض الشغال بالنسبة للمحاريث الحفارة يحسب من المعادلة الآتية :

$$\text{العرض الشغال} = \frac{\text{عدد الأسلحة}}{\text{عدد الصفوف}} \times \text{المسافة بين كل سلاحين في الصف الواحد (سم)}$$

مثال: محراث مطرحي ثلاثي عرض البدن الواحد ٣٥ سم يحرث بعمق ٢٥سم وبسرعة ٣,٥كم/ساعة فإذا كانت مقاومة التربة ٠,٩كغم/سم^{٢} اوجد القدرة اللازمة للسحب ؟

مثال: محراث مطرحي قلاب رباعي الأبدان ،عرض البدن الواحد الشغال(٣٥)سم ويحرث في تربة مقاومتها النوعية (٠,٨)كغم/سم^{٢} وعلى عمق حراثة(٣٠)سم وبسرعة عمل(٣,٦)كم/ساعة، اوجد قدرة السحب.

مثال: محراث حفار ذي سبعة أسلحة بصفين ، يحرث على عمق ٢٠ سم بسرعة ٤ كم/ساعة في تربة مقاومتها النوعية ٠,٦ كغم/سم^{٢} ، المسافة البينية بين سلاح والأخر في الصف الواحد ٥٠ سم .اوجد قوة وقدرة السحب اللازمتين في سحب المحراث؟

مثال:

اوجد الإنتاجية لمحراث محراث مطرحي قلاب ثلاثي الأبدان ، أذا علمت أن قدرة السحب ٦٠ حصان و المقاومة النوعية للتربة ١,٥كغم/ سم^{٢} وعلى عمق حراثة (٣٠) سم وبسرعة المحراث ٦كم/ساعة والكفاءة الحقلية ٧٥% .

معدات البذار والزراعة

مقدمة:

كانت عملية زراعة البذور تتم بنثرها يدويا على سطح التربة ثم دفنها في التربة بواسطة الأمشاط وكانت هذه العملية اليدوية تحتاج إلى أيدي عاملة كثيرة ذات خبرة للحصول على نثر منتظم للبذور ولكن بعد أن تم التوصل إلى النماذج الأولى من آلات البذر ولاحظ المزارعين مميزاتها بدأت هذه الآلات تنتشر بسرعة وحدث فيها تطور سريع لتصل إلى صورتها الحالية من حيث الجودة والإتقان في زراعة البذور - فلقد كان لهذه الآلات مميزات وفوائد كبيرة للزراعة ولزيادة الإنتاج الزراعي نلخصها فيما يلي:

١. السرعة في الأداء وإنجاز العمل وبذلك نستطيع الانتهاء من الزراعة في المواعيد المناسبة مما يزيد إنتاج المحصول.

٢. قلة العمالة اللازمة حيث إنه مطلوب عامل واحد لتشغيل الآلة وقيادة الجرار.

٣. خفض تكاليف الزراعة لقلة العمالة المطلوبة كما أنه من الممكن إجراء عملية التسميد في نفس وقت الزراعة حيث توجد آلات زراعة مزودة بأجهزة للتسميد.

٤. وضع البذور على عمق ثابت وتغطيتها لحمايتها من الطيور والعوامل الجوية.

٥. توزيع البذور توزيعا منتظما في الأرض فيقلل المسافة بين النباتات على الغذاء من التربة والتعرض لأشعة الشمس مما يؤدي لنمو نباتات قوية تعطي إنتاج عالي.

٦. تعطي توفير كبير في التقاوي قد يصل إلى ٥٠ ٪ أو أكثر عن الكمية المستخدمة في الزراعة اليدوية - فجميع آلات الزراعة يمكن ضبطها للحصول على المعدل المطلوب من التقاوي.

٧. بدون استخدام آلات الزراعة لا نستطيع إجراء عمليات خدمة المحصول النامي التي تلي الزراعة آليا - فجميع عمليات العزيق والتسميد ورش المبيدات والحصاد لأجرائها آليا يجب أن تتم الزراعة آلياً أيضا وذلك للحصول على خطوط مستقيمة للزراعة ومسافات محددة بين الخطوط تمكن الآلات من السير بين خطوط النباتات بدون أن تضررها.

وتمتاز بجودتها وارتفاع نسبة الإنبات لها ولذلك يفضل معها أسلوب زراعة البذور مفردة في جور.

وفي هذه الطريقة توضع البذور على مسافات واسعة بينهما وتكون المسافة بين كل بذرة والأخرى في الخط أو الصف الواحد ثابتة - وتكون المسافة بين الصفوف بحيث تسمح بإجراء عمليات العزيق وهذه الطريقة تناسب محاصيل الخضر والذرة والقطن.

❖ زراعة البذور في جور في صفوف:

وتقوم الآلة في هذه الحالة بوضع عدد معين من البذور في كل جورة بحيث تكون المسافة بين الجور في الصف الواحد متساوية تقريبا. كما تكون المسافة بين الصفوف واسعة بما يسمح بالعزيق الآلي.

❖ زراعة البذور في جور على رؤوس مريعات:

وهي مثل الطريقة السابقة بين الجور تكون مساوية للمسافة بين صفوف بحيث تسمح بالعزيق الآلي في اتجاهين متعامدين.

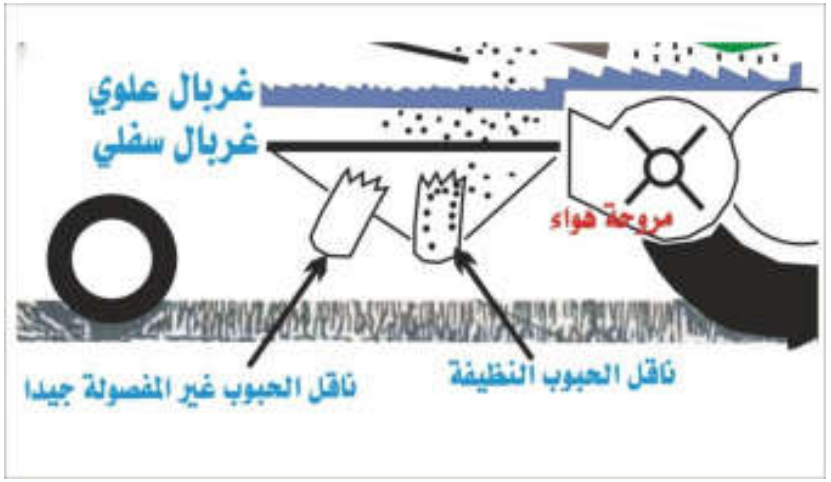
الوظائف الأساسية لآلة البذور:

فيما عدا آلات النثر فإن آلة البذر يجب أن تكون مزودة بأجهزة لأداء العمليات الميكانيكية التالية:

١. شق أخدود في الأرض على عمق مناسب.
٢. التحكم في كمية البذور لاعطاء المعدل المطلوب للتناوي في الهكتار.
٣. وضع البذور في باطن الأخدود بنظام معين دون تناثر.
٤. تغطية البذور وكبس التربة حولها بالقدر المناسب.

فتحات الغربال السفلي اصغر من فتحات الهزاز كما يقسم الغربال السفلي بقواطع طولية .عند نزول الحبوب والمواد المفصولة الأخرى من الهزاز إلى الغربال السفلي تتعرض إلى تيار هوائي قادم من المروحة فيطرد ما تبقى من الشوائب الخفيفة إلى مؤخرة الحاصدة .

٤- **المروحة** : توضع المروحة أسفل هيكل الحاصدة وعند النظر إلى الحاصدة من احد الجوانب فان موقعها يكون في الغالب أسفل موقع وحدة الدياس تقريبا ، تتكون المروحة من غلاف المروحة والريش وبوابة التغذية وفتحة التصريف و صفائح توجيه الهواء .



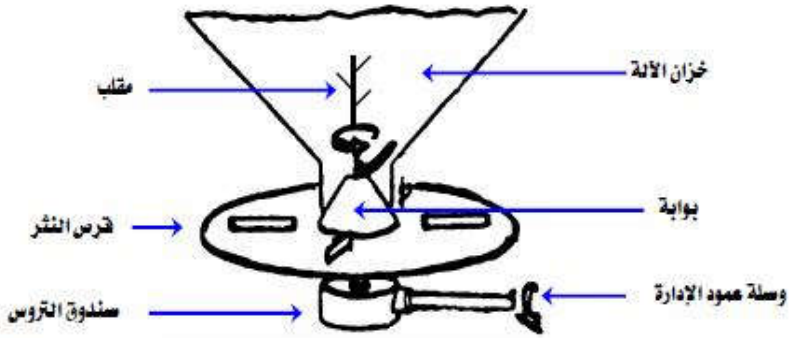
سادسا- وحدة التعبئة والتفريغ :

تتركب هذه الوحدة من الأجزاء التالية:

١- **بريمة الحبوب النظيفة** : تقوم هذه البريمة بجمع الحبوب النظيفة وتسليمها إلى الناقلة الكائنة في احد جانبي الحاصدة .

٢- **ناقلة الحبوب النظيفة** : تقوم برفع الحبوب النظيفة إلى خزان الحبوب في القسم العلوي من الحاصدة.

٣- **خزان الحبوب** : يقوم بجمع الحبوب لحين بدء تفريغها بعربة نقل الحبوب ، وسعته حسب حجم الحاصدة وأخيرا بريمة تفريغ الحبوب من الخزان إلى العربة .



الشكل رقم ٣/١. أجزاء آلة نثر البذور بالقوة الطاردة المركزية

الشكل رقم ٣/٢. آلة نثر البذور بالقوة الطاردة المركزية

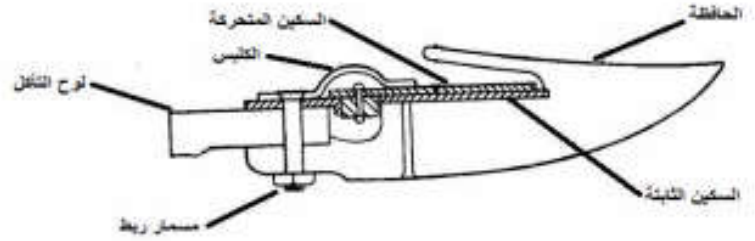
أما الجزء الثابت في وحدة الدياس يتمثل بالمقعر فيقع أسفل الاسطوانة وهو بناء نصف اسطواني يشغل ربع محيط الاسطوانة وهناك أشكال عديدة للمقعر ألا أنها جميعا تؤدي وظيفة واحدة ألا وهي تسهيل مهمة الاسطوانة في دعك المحصول ومن ثم تسهيل مهمة فصل المواد المدروسة وعبورها من خلال فتحات المشبك إلى أناء الحبوب الموجود أسفل المقعر أما المواد الباقية المتمثلة بالتبن وبعض الشوائب ونسبة من المواد العالقة هي الأخرى تمر من خلاله بوساطة الاسطوانة تدفع إلى الخلف لتصل إلى ممشى التبن من خلال أصابع التوجيه .

رابعا– وحدة الفصل:

كما سبق ذكره فان ٩٠% من الحبوب يتم فصلها في وحدة الدياس والمشبك الخاص بأصابع التوجيه ، والنسبة الباقية من الحبوب العالقة مع التبن تصبح مسؤولية وحدة الفصل في أتمام فصلها وإرجاعها إلى أناء الحبوب .

تتكون وحدة الفصل في معظم الحاصدات من جزء رئيس يتمثل بممشى التبن والوعاء الناقل للحبوب المفصولة إلى أناء الحبوب ، أما الأجزاء المساعدة والمتمثلة لمجاميع التوجيه والحصر والتوزيع فهي مختلفة بحسب الاختلاف في أنواع الحاصدات .

١– **ممشى التبن** : يتكون من قطعة واحدة عريضة مثقبة ، أو مجموعة قطع ضيقة مثقبة تكون سطوحها متدرجة ومنشارية الملمس يكون اتجاهها دائما إلى الخلف ، تثبت تلك القطع داخل وعاء أو مجموعة أوعية ناقلة للحبوب المفصولة ، يوضع الممشى بشكل مائل من الخلف إلى الإمام أي أن مستوى الممشى عند موخرة الحاصدة يكون أعلى بكثير من مستواه بالقرب من وحدة الدياس ومن خلال هذا الوضع المائل وبسبب الحركة الاهتزازية أو



اجزاء القاطع

د- **المنضدة وبريمة التغذية:** أن المنضدة أو ما يسمى محليا بالطبلة بناء نصف اسطواني يمثل الامتداد الخلفي للقاطع ، وظيفتها تستقبل المحصول بعد قطعه من لدن القاطع ليستلم ويوجه فيما بعد من قبل البريمة التي تمتد على طول المنضدة ، يتم بناء قاعدة المنضدة من صفائح فولاذية تسمى بصفائح الانزلاق يختلف عددها بحسب عرض المنضدة الشغال ، تتكون البريمة من بناء اسطواني أجوف يحيط من طرفيها زعانف حلزونية متعاكسة الاتجاه تقوم بتوجيه المحصول من طرفي المنضدة البعيد باتجاه الوسط حيث أصابع الضم والتوجيه والأخيرة تقوم بضم وتوجيه الحاصل إلى وحدة النقل.

صورة توضح وحدة القطع

ثانياً: آلات تسطير البذور

تستخدم آلات التسطير في زراعة محاصيل القمح والشعير والأرز والشوفان. والتسطير هو عبارة عن وضع البذور في خطوط مستقيمة متوازية على بعد متساوي من بعضها وتوضع البذور على عمق ثابت تحت سطح التربة. والمسافة بين الخطوط يمكن ضبطها وهي من ١٠ - ١٥ سم وآلة التسطير تحصل على الحركة اللازمة لجهاز التلقيم من عجل الأرض لها. والواقع أن معظم آلات الزراعة تحصل على الحركة اللازمة لأجهزة التلقيم من عجل الأرض للآلة لما في ذلك من مميزات كبيرة وهي:

١. توقف نزول البذور بمجرد توقف الآلة عن الحركة إلى الأمام.
٢. انتظام معدل التلقيم لآلات الزراعة عموما (آلات التسطير والزراعة في جور) وتنظيم ودقة المسافة بين البذرة والأخرى في الصف الواحد لآلات الزراعة في جور - حيث لا يتأثر معدل التلقيم أو المسافة بين البذور بتغير السرعة الأمامية للآلة بسبب تغيير سرعة الجرار سواء بالانخفاض نتيجة حدوث انزلاق لعجل الجرار بسبب زيادة سرعة الجرار لأي سبب آخر.

وتمتاز آلات التسطير عن آلات نثر البذور بالآتي:

١. تقوم الآلة بعمل أخدود لوضع البذور فيه على العمق المناسب تحت سطح التربة.
٢. توزع الآلة البذور بأنتظام في سطور متوازية ومستقيمة وعلى مسافات متساوية.
٣. تغطي الآلة البذور لحمايتها من الطيور والعوامل الجوية وتهيئ لها الظروف المناسبة للإنبات.
٤. قد تزود آلة التسطير بخزان للسماد لإجراء عملية التسميد في نفس الوقت الذي تزرع فيه البذور.

والأجزاء الرئيسة لآلة التسطير هي كما بالشكل (٥):

تتكون من الأجزاء الرئيسة التالية:

- صندوق البذور
- جهاز التلقيم
- أنابيب البذور
- الفجاجات
- جهاز التغطية

معدات الحصاد (HARVESTING EQUIPMENT)

الحاصدة الدّراسة للحبوب (COMBINE):

تطلق على الحاصدة الدارسة بالحاصدة المركبة ، لأنها تنجز عدة عمليات حقلية متسلسلة من حصاد ودراس وفصل وتنظيف مع تدريج في آلة واحدة ، ويطلق عليها محليا بالدّراسة ، والدراس هو عملية فصل الحبوب من أغلفتها ، يمكن استخدام الحاصدة المركبة في حصاد الحبوب مثل الحنطة والشعير والرز وكذلك فول الصويا .

فوائد الحاصدة المركبة:

١- الاقتصاد في كلفة عمليات الحصاد والدراس
٢- تقليل الأيدي العاملة اللازمة لعملية الحصاد
٣- سرعة تهيئة الحقل لعمليات الحراثة للموسم القادم
٤- التوزيع المتجانس للمخلفات النباتية في الحقل
٥- التسويق المبكر للمحاصيل

عيوب الحاصدة المركبة:

١- الكلفة الشرائية العالية للحاصدة
٢- الحاجة إلى قدرة عالية في التشغيل
٣- احتمالية تثبيط إنبات البذور وذلك لتأثير سرعة اسطوانة الدراس على الأجنة داخل البذور مما يؤثر بالتالي على الإنبات
٤- عدم كفاءة بعض الحاصدات عند تعرض المحاصيل للعواصف والحالوب بسبب اضطجاع المحصول
٥- الحاجة إلى أيدي عاملة ماهرة في التشغيل والإدامة .

أنواع الحاصدات المركبة :

يمكن تصنيف الحاصدات المركبة حسب طريقة تجهيزها بالقدرة كما يأتي :
١- الحاصدات المسحوبة والمزودة بالقدرة عن طريق عمود مأخذ قدرة الساحبة
٢- الحاصدات المسحوبة والمزودة بالقدرة عن طريق محرك خاص بها
٣- الحاصدات الذاتية الحركة

ويمكن تصنيف الحاصدات حسب نوع الحقل الذي تعمل فيه إلى:
١- حاصدات تعمل في الأراضي المنبسطة
٢- حاصدات تعمل في الأراضي المنحدرة

٢ – جهاز التلقيم (آلية التغذية)

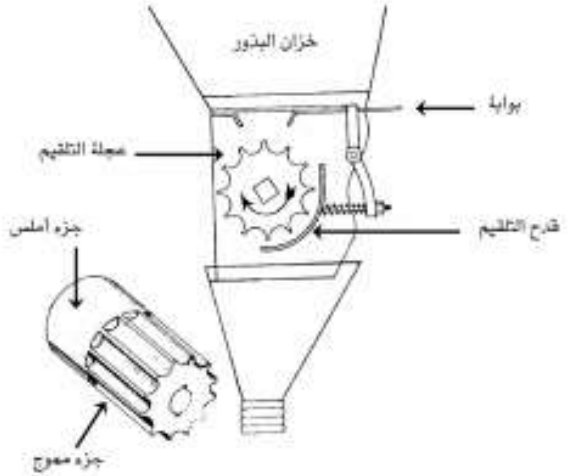
يقوم جهاز التلقيم باستقبال البذور الخارجة من الفتحات الموجودة على أسفل خزان الآلة وإسقاط البذور إلى التربة بالمعدل المطلوب. ويتم تركيب أجهزة التلقيم على عمود يعرف بعمود التلقيم يقوم بإيصال الحركة إلى هذه الأجهزة ، وكل جهاز يقوم بإسقاط البذور في سطر واحد.

ويوجد هناك أنواع عديدة من أجهزة التلقيم المستخدمة مع الات تسطير البذور منها ثلاثة أنواع شائعة الانتشار هي:

النوع الأول: جهاز التلقيم ذو العجلة المموجة (آلية التغذية ذو العجلة المموجة)

هو عبارة عن عجلة مقسمة إلى جزأين الشكل رقم (٣/٥) جزء مموج توجد عليه أخاديد مقعرة والجزء الآخر أملس ولا توجد عليه أي تموجات و يسمى مانع التغذية والجزء المموج هو الذي يقوم بتحريك وإسقاط البذور . وتتكون العجلة مجاملة من الأسفل بجزء مقوس يسمى بقدح التلقيم والذي يكون دائماً معلوءاً بالبذور. وكل أسطوانة توجد أسفل كل فتحة من الفتحات الموجودة أسفل خزان البذور.

وعندما تتحرك الآلة على سطح الأرض فإن الحركة تنتقل من عجلة الآلة إلى عمود التلقيم والذي يتحرك بحركة دائرية ليقوم بتحريك عجلات التلقيم لكي تقوم التموجات الموجودة على العجلة بتحريك البذور الموجودة في قدح التلقيم وإسقاطها في أنابيب البذور.



الشكل رقم ٣/٥. جهاز التلقيم ذو العجلة المموجة(آلية التغذية ذو العجلة المموجة)

وجه المقارنة	التعليق الأمامي لوحدات العزيق	التعليق الخلفي لوحدات العزيق
المميزات	• إستجابة مباشرة للتوجيه • رؤية جيدة للسائق • يمكن تركيب الاسلحة بحيث تعمل قريبا من صفوف النباتات	• سهولة شبك الآلة مع الجرار • أفضل من ناحية الضبط بين السطور أو الخطوط المزروعة
العيوب	يحتاج إلى جهاز شبك خاص	يعيق رؤية السائق

شكل (٤٩): آلات العزيق بين الخطوط أو السطور

أنواع أسلحة العزيق:

تقسم الأسلحة المستخدمة في آلات العزيق بين الصفوف (شكل ٥٠) إلى:

١ – **الأسلحة الحفارة العميقة:** وتستخدم في حالة العزق العميق أو في الأراضي المتماسكة.

٢ – **رجل البطة:** تستخدم لفتح المسافات بين السطور لإقامة الخطوط حتى تصبح النباتات بعد تكرار العزق في وسط الخط.

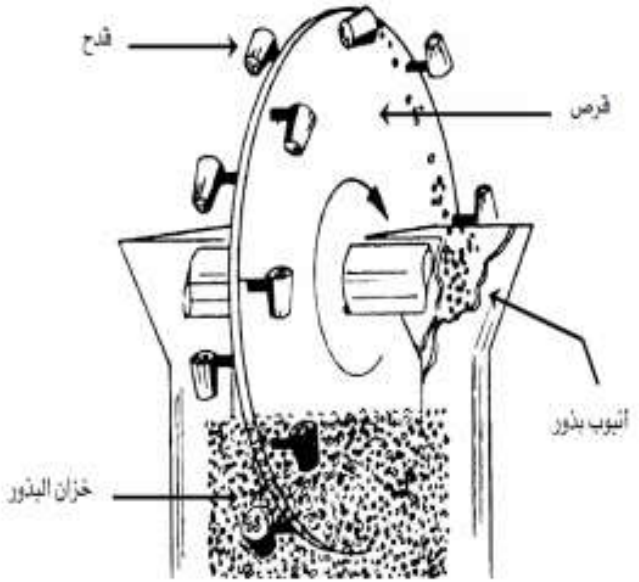
٣ – **أنصاف الأسلحة:** وتوضع بجانب صف النباتات بينما الحافة القاطعة تكون بعيدة عن النباتات.

٤ – **أسلحة صغيرة الحجم:** توضع في المقدمة وأقرب إلى صفوف النباتات.

٥ – **أسلحة كبيرة الحجم:** ويطلق عليها أيضا الهجامات لشق الخطوط للري وتوضع في المؤخرة نظرا لأنها تثير التربة بدرجة كبيرة بحيث يخشى من ردمها للنباتات خاصة في أطوار نموه الأولى.

النوع الثالث:جهاز التلقيم ذو الأقداح (**الية التغذية بالاقداح**)

عبارة عن قرص دائري موضوع بشكل رأسي مركب على جانبيه عدد من الأقداح الشكل رقم (٣/٧)، ويتم تركيب القرص على عمود التلقيم، وعند دوران جهاز التلقيم فإن الأقداح تنغمس داخل البذور الموجودة في خزان الآلة وعندما ترتفع الأقداح وتخرج من الخزان فإنها تكون ممتلئة بالبذور وتقوم بتفريغها في أنبوبة البذور. يعاب على هذا النوع من أجهزة التلقيم عدم انتظام كمية البذور الساقطة من الأقداح عند اهتزاز الآلة حيث إن ذلك يؤدي إلى سقوط البذور من الأقداح ورجوعها مرة ثانية إلى خزان البذور.



الشكل رقم ٣/٧. جهاز التلقيم ذو الأقداح (**الية التغذية بالاقداح**)

شكل (٤٦): عزاقة ذات اسلحة زنبركية حفارة معلقة خلف الجرار

وتوصل العزاقات المركبة مباشرة على إطار والمعلقة خلفها بنقط الشك الثلاثة على الجرار ويسبب التقارب الرأسي لنقاط التعليق تغيرا في أعماق العزيق في اتجاه سير الجرار عند رفع أو خفض العزاقة وتستعمل أسلحة عديدة مع هذه العزاقات.

٢- العزاقات ذات الأسلحة الدورانية:

وهذه العزاقات يوجد منها أنواع عديدة فقد تكون الأسلحة صلبة على شكل حرف L أو تكون مرنة ومقوسة الشكل أو بأشكال أخرى تعطي مرونة للسلاح وقد تكون هذه الأسلحة مرنة بحيث تقوم بعزيق كل سطح التربة تحتها كما في حالة عزاقات أشجار الفاكهة أو تكون الأسلحة مرنة بحيث تقوم بعزيق شريحة من التربة بين سحاسيل المصوف.

وتتميز العزاقات الدورانية بقدرتها على أن تعمل على سرعات أمامية عالية. وتقوم الأسلحة بتقطيع سطح التربة إلى شرائح تتحرك عرضيا كما تقتلع جذور الحشائش الصغيرة. ويمكن ترتيب المحاسيح لتحريك التربة إما إلى صف النباتات أو بعيداً عنه، كما يمكن توجيهها لعزاقة السطح المستوي أو المائل من المصطبة أو الخطوط كما في حالة عزيق القطن أو الذرة.

ويمكن أن تعمل الأسلحة على مقربة أكثر من النباتات بوضع دروع لحمايتها ومن المعتاد ترك شرائح غير محروثة في حدود ٦ إلى ٨ سنتيمترات قرب النباتات ويجب ترك هذه المسافة سواء في العزاقات الدورانية أو أية عزاقة أخرى للسماح بعمل دورات دقيقة كما أنها تقلل من إجهاد السائق وبالتالي تقلل من الأضرار بالنباتات وتزيد من إنتاجية الآلة. وتستعمل أسلحة عديدة مع هذه العزاقات (شكلي ٤٧، ٤٨).

أ – الفجاج مفرد القرس

عبارة عن قرس مفرد ذي حافة حادة مركبة على بكرسي يسمح له بالحركة الدائرية أثناء احتكاكه بسطح الأرض وتدحرجه عليها ، ويكون القرس مزوداً بمكشطة سفيرة تحتك به أثناء دورانه وتعمل على إزالة الطين العالق به عند العمل في الأراضي الرملية ، وتكون أنبوبة البذور موجودة بجانب القرس.

ب – الفجاج مزدوج القرس

عبارة عن قرسين مسلحين ومتقابلين ويسنعان بينهما زاوية حادة، وتوجد أنبوبة الزراعة بين القرسين.

جـ – الفجاج العزاق

وهو عبارة عن سلاح عزاق.

د – الفجاج الحذاء

ويتم تركيب الفجاجات على عمود واحد ويكون كل فجاج مزود بسوستة تساهم في حماية الفجاج من العوائق وتسمح له بالارتفاع والانحناء أثناء سير الآلة في الحقل. ويمكن التحكم في عمق الزراعة عن طريق رفع وخفض الفجاجات ويتم ذلك إما يدوياً بواسطة ذراع متصل بالعمود الذي توجد عليه الفجاجات أو آلياً باستخدام أسطوانة هيدروليكية تعمل بواسطة الجهاز الهيدروليكي بالجرار.

ولكل نوع من هذه الأنواع مميزات وعيوب تختلف عن الأنواع الأخرى والجدول رقم (٣/١٠) يبين مميزات وعيوب كل نوع من الفجاجات.

الشكل رقم ٣/٨. بعض أنواع أنابيب الزراعة المستخدمة مع آلات الزراعة

٢ – اقتلاع أو قص بعض النباتات أو الإضرار بالمجموع الخضري للنباتات خصوصا عند استخدام الجرارات في جر العزاقات.

٣ – عند المغالاة في عملية العزيق يحدث زيادة تهوية التربة ونشاط الكائنات الحية بها مما يؤدي إلى سرعة تحلل المواد العضوية والدبال بالأرض – هذه المواد تقوم بربط وتماسك حبيبات الأرض لذلك فإن هدمها يؤدي إلى هدم بناء الأرض.

وهناك اصطلاحات خاصة بالعزيق شائعة بين المزارعين في مصر وهي:

١ – **الخربشة:** وتطلق على العزقة الأولى وهي عزقة سطحية.

٢ – **التفويس:** وتطلق على العزقة الثانية وهي أعمق قليلا من الخربشة، وفيها تجمع كمية من التراب حول النباتات.

٣ – **الخرط:** وتطلق على العزقة الثالثة وهي أعمق من التفويس وفيها يتم نقل التراب من الريشة البطالة إلى الريشة العمالة حتى تصبح النباتات في وسط الخط.

طرق العزيق:

تجرى عمليات العزيق باستخدام إحدى الطرق الآتية:

١ – **العزيق اليدوي:** ويجرى باستخدام الفأس أو المنقرة أو المحراث البلدي.

٢ – **العزيق الآلي:** ويجرى باستخدام بعض الآلات مثل المحاريث الحفارة أو الدورانية والأمشاط ذات الأسنان الصلبة والزميركية والفواسات الميكانيكية والعزاقات الدورانية أو العزاقات الشبيهة في التصميم بالمحاريث الحفارة أو الدورانية وذلك للعزيق بين خطوط أو صفوف النباتات.

وهناك طرق أخرى للعزيق منها تعريض الحشائش للهب وتستخدم مع المحاصيل التي لا تتأثر سيقانها بحرارة اللهب الشديدة مثل نباتات القطن والذرة والقصب مع مراعاة عدم استخدام هذه الطريقة في مراحل النمو الأولى للنباتات، وقتل الحشائش بالملامسة باستخدام آلة مزودة بشرائط تتصل بخزان المادة القاتلة وتتشرب بالمادة وتبتل بها وعند مرور الآلة بالحقل فإن الحشائش التي تلامس هذه الأشرطة تقتل، كذلك المقاومة الكيماوية عن طريق رش مبيدات الحشائش قبل الزراعة أو بعد الإنبات.

يعتبر العزيق الآلي أكثر الطرق انتشارا في الوقت الحالي وأنجحها، علاوة على أنه يعتبر أسرع العمليات الزراعية وأقلها جهدا.

<u>للاستفادة بمزايا العزق الآلي يتطلب ذلك عدة شروط أساسية أهمها:</u>

١ – استواء سطح الأرض بتمهيدها آليا قبل الزراعة.

٢ – اتباع أسلوب الزراعة الآلية مع مراعاة انتظام كل من أعماق الزراعة واتساع المسافات بين الخطوط والصفوف بما يسمح بمرور الجرار واستعمال العزاقات دون إحداث أضرار ميكانيكية كبيرة بالنباتات.

٣– تسوية التربة بعد الحرث بآلات التسوية الدقيقة.

نوع النجاح	المميزات	العيوب
منفرد القرس	١ – يقوم بتقطيع الحشائش وبقايا النباتات من المحصول السابق. ٢ – يخترق التربة السلبة بشكل جيد. ٣ – يساعد في تحسين بناء التربة بتكسيره لكتل الطين الناتجة من عملية الحرث خاصة في الأراضي الرملية. ٤ – يعمل بشكل جيد في الأراضي الرملية لوجود مكشطة تقوم بتمليس سطح القرس من الطين باستمرار.	١ – لايتسع البذور على أعماق متساوية. ٢ – يحتاج إلى تشحيم مكرسي القرس بشكل دائم.
مزدوج القرس	١ – يقوم بتقطيع الحشائش وبقايا النباتات من المحصول السابق. ٢ – تعمل الأقراس على عدم تبعثر البذور بعد سقوطها على سطح الارض.	امتداد الزاوية بين القرسين بالطين عند استخدامه في الأراضي ذات المحتوى الرملوبي المرتفع مما يعيق من سقوط البذور من أنبوبة البذور.
العزاق	١ – سهولة اختراقة للتربة للأراضي السلبة. ٢ – يمكن استخدامه في الأراضي الرملية خشنة القوام والأراضي التي يوجد بها صخور على سطح التربة لأنه يقاوم التآكل	١ – لايعمل بشكل جيد في الأراضي التي يوجد بها حشائش وبقايا المحصول السابق لأنها تتجمع أمام النجاح وتعيق من عمله وتعمقه في التربة. ٢ – لا يتسع البذور على أعماق متساوية.
الحذاء	يستخدم في الأراضي التي يوجد بها بقايا المحصول السابق	امتداد التاتجة المخصصة لسقوط البذور بالطين عند العمل في التربة الرملية

الشكل رقم ٣/١٠. استخدام العجلات البلاستيكية في تغطية البذور

الشكل رقم ٣/١١. استخدام الأحشاط الزنبركية في تغطية البذور

الشكل رقم ٣/١٢. طريقة استخدام الراسم في آلة تسطير البذور

أ. السير المحمد ب. السير الطائر هـ. الناقل ذو الإسطوانة

د. السير المتنقل ج. الناقل الطولية

شكل (١٢٢): أنواع السيور والنواقل داخل المزرعة

- إرتفاع المقطورة عن سطح الأرض.
- إحتمال تلف وصلة الجر عند المنحنيات.
- حمولتها لا تزيد من تماسك العجلات الخلفية للجرار مع الأرض.
- صعوبة صناعة النوع القلاب منها.

٣- المقطورة الزراعية القلابة

- تستخدم فى الخدمة الشاقة ولعمليات النقل البطئ.
- تقوم بتفريغ الحمولة عن طريق القلب من إحدى الجانبين أو للخلف.
- يفضل إستخدامها فى حالات نقل محاصيل العلائق أو عند نقل الرمل والوابط بغرض البناء فى المزرعة.

مكونات المقطورة الزراعية القلابة

- إطار (شاسيه) مزود بأربع عجلات
- صندوق مزود بأربع حوائط يمكن فتحها
- خراطيم هيدروليكية
- فواصل هيدروليكية
- مكبس هيدروليكى
- صمام تحكم فى المشوار
- وسائل كهربية للإشارات الصوتية

ثانياً: السيور الناقلة:

السيور الناقلة هى أحد وسائل النقل الداخلى فى المزرعة حيث تستخدم فى نقل الفواكه والخضروات، وفى نقل المنتجات الزراعية، وفى نقل منتجات اللحوم والدوجن و فى التعبئة فى المخابز ونقل المواد الخام والمنتج النهائى داخل مصانع التصنيع الغذائى.

ومن أكثر سيور النقل إنتشاراً بالمزرعة:

١- السيور المحمدة:

تستخدم السيور المحمدة (شكل ١٢٢ أ) لنقل ثمار الفاكهة ونقل الخضروات ونقل الأحولة.

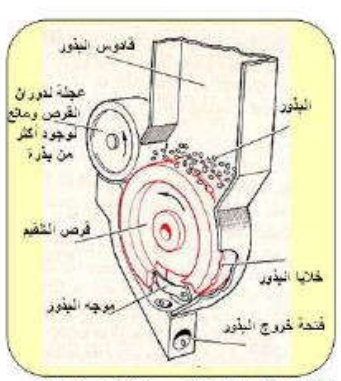
٢- الناقل الطائر:

الناقل الطائر (شكل ١٢٢ ب)عبارة عن سير مزود بحوارض لمناسب نقل ثمار الفاكهة والخضروات

- **المكنطة:** تعمل على منع نزول أكثر من بذرة من الخلية الواحدة.
- **عمود التلقيم:** ويركب فى الجزء الأمامى من الإطار أسفل خزان البذور وتركب عليه تروس مخروطية لإدارة قرص البذور.

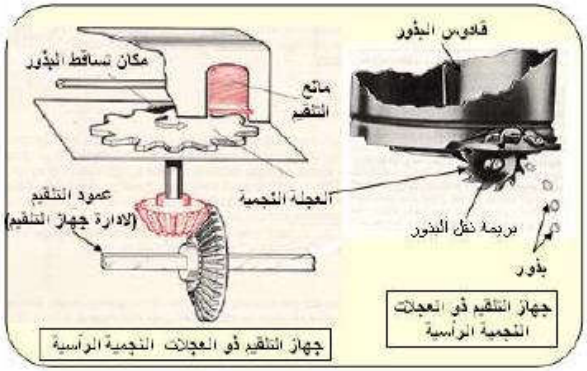
٤. أنابيب البذور : وهى لنقل البذور الساقطة من جهاز التلقيم إلى خلف الفجاج لتسقط البذورة داخل الإخدود دون تبعثرها . وهى لا تختلف عن نظيرتها المستخدمة فى آلات التسطير.

٥. الفجاجات ووسائل التغطية: لا تختلف عن نظيرتها المستخدمة فى آلات التسطير.



شكل (٩٦)مكونات جهاز التلقيم ذو القرص الرأسى فى آلات الزراعة على خطوط

شكل (٩٧) مكونات جهاز التلقيم ذو القرص الأفقى فى آلات الزراعة على خطوط



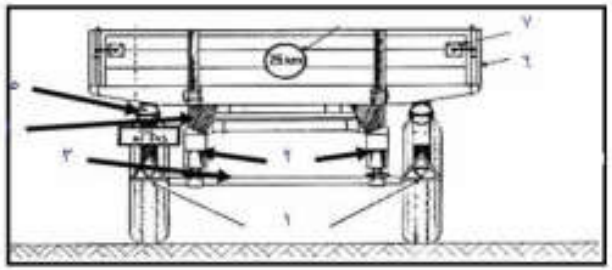
شكل (٩٨)جهاز التلقيم ذو العجلات النجمية(الترسية) فى آلات الزراعة على خطوط

وسائل النقل والتداول بالمزرعة (المقطورات – السيور الناقلة)

تعتبر عمليات النقل داخل المزرعة أو بين المزارع المتجاورة أو بين المزارع ومداخل التسويق من أهم العمليات في نظام الإنتاج الزراعي حيث تحتاج المزارع إلى نقل مستلزمات الإنتاج (بذور – أسمدة – بذور .....) وإلى نقل المحصول الناتج إلى الأسواق ومداخل التخزين، ومن أكثر وسائل النقل إنتشاراً المقطورات الزراعية، والسيور الناقلة.

أولاً: المقطورة الزراعية

إنتشرت المقطورات الزراعية (شكل ١٢٠) بشكل كبير في المزارع المصرية وأمكن تصنيعها محلياً بنجاح كبير حيث أنها تعتبر وسيلة النقل الرئيسية بالمزرعة ، وهي عبارة عن إطار مثبت عليه محمل على عجلات من الكاوتش وثبت عليه صندوق من الخشب أو الصاج وعربانة لتوصيلها بالجرار.



١- علامات التحذير الحمراء
٢ – سوست تحميل المقطورة
٣ – محور العجلات الخلفية
٤- إطار (شاسيه) المقطورة
٥- لمبات الانارات
٦- جانب المقطورة
٧- وسيلة فتل الماء

شكل (١٢٠)رسم تخطيطى يوضح المكونات الأساسية للمقطورة الزراعية

شكل (٩٩) المكونات الأساسية لآلة التسطير الهوائى

1- المرازة: بعض المحاصيل الزراعية يتم زراعتها على مروز مثل الباميا والقطن والخس والبطاطا , والمرازة هي الآلة المخصصة لذلك وتوجد المرازة بالشكل المسحوب والمعلق ولها هيكل عريض يمكن تنظيم أبدان المرازة عليه بالمسافات المطلوبة بين مرز وآخر .

تتركب المرازة من الأجزاء التالية:

1- الهيكل
2- الساق
3- الأبدان

والهيكل متكون من قطعتين طويلتين من حديد الزاوية عموديين على خط سير الساحبة وهاتين القطعتين مثقبتان بثقوب ذات أبعاد متساوية بعضها عن البعض الآخر لغرض ربط الأبدان عليها والهيكل يحمل اذرع الشبك , أما البدن الواحد من أبدان المرازة فيتكون من الأجزاء التالية :

1- طرف السلاح
2- جزء السلاح الأيمن والأيسر
3- الرباط
4- الجناحان
5- زعنفة موازنة

نجد أن كل بدنين من المرازة يقومان بدفع التربة إلى جهتين مما يجعل التراب يلتقي في الفراغ المنزول بين الجناحين مما يؤدي إلى ارتفاع التربة في هذه المنطقة.

2- البتان اللوحي: يأتي عمل البتان عكس ما تقوم به المرازات تماما أي انه يجمع التربة أثناء مروره في الحقل ليكدسها على هيئة مرتفع في الوسط يسمى (البتن) وطريقة تحريك التربة بهذا الشكل يأتي لكون الأجزاء الشغالة للبتان موضوعة بوضع عكسي تماما مع تلك التي في المرازة , أن الأجزاء الشغالة تتكون من لوحين اسطوانيين مقعرين للداخل تنفرج نهايتها الأمامية وتضيق نهايتها الخلفية , فان التربة وبسبب مرور هاتين الشفرتين بالوضع الموصوف أعلاه تتحرك إلى الداخل وتتجمع عند النهاية الخلفية لتبرز على هيئة بتن خلف الآلة . تستخدم هذه الآلة في الأكثر عندما يراد أقامة بتون حول الحقل أو أقامة حدود فاصلة بين حقل وآخر أو حصر ألواح أو أحواض لزراعة المحاصيل التي تعتمد على الزراعة بالري التكميلي مثل الشعير في الوسط , أو الزراعة الحوضية أو المغمورة كما هي الحال عند زراعة الرز في الوسط والجنوب من العراق , وقد تلحق هذه الآلة في الأكثر بمعدات الزراعة وخاصة زراعة المحاصيل الدرنية مثل البطاطا حيث تقوم بإقامة بتون بهدف دفن الدرنات وتثبيتها في التربة.

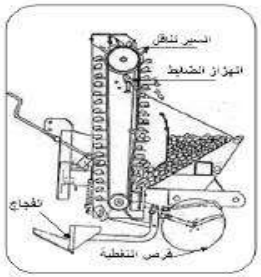
النظام الثاني :الجنزير ذو الأقداح:

يتكون من جنزير يدور في إتجاه صاعد مركب عليه مجموعات من الأقداح وهذه الأقداح تصمم بحيث تلتقط درنه واحدة من القادوس وبحركة الجنزير إلى أسفل تُحمل الدرنه على ظهر القدح السابق حتى تبدأ في الصعود مرة ثانية فيتم إسقاطها في الأخدود المفتوح بواسطة الفجاج(شكلى ١٠٢ ، ١٠٣)، ويتراوح عدد الفجاجات من ٢-٤ فجاج للآلة الواحدة مع إمكانية تغيير المسافة بينهما.

النظام الثالث: زراعة البطاطس الرأسية (شكل ١٠٤):

- تأخذ أقداح السير الناقل درنات البطاطس لأعلى.
- يعمل الهزاز الضابط على ألا يأخذ القدح الواحد أكثر من درنة واحده.
- تسقط الدرنة من السير الناقل لأسفل لتسقط فى الإخدود المفتوح بواسطة الفجاج.
- يتم تغطيتها الدرنة بقرص التغطية الموجود خلف الآلة.

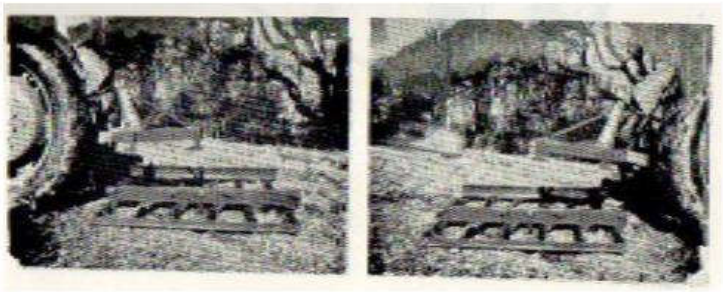
شكل (١٠٢) آلة زراعة البطاطس ذات الجنازير



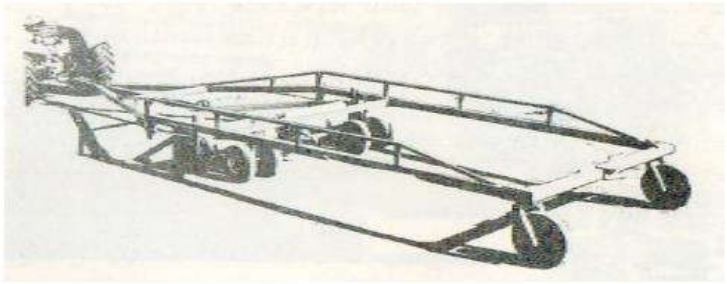
شكل (١٠٣) رسم تخطيطى لآلة زراعة البطاطس ذات الجنازير

شكل (١٠٤) آلة زراعة البطاطس الرأسية (ذات السيور و الأقداح)

4- معدات التسوية تعمل بأشعة الليزر: دخلت في الفترة الأخيرة الحقول الزراعية معدات تسوية متطورة جدا , تتحكم ذاتيا دون تدخل الإنسان في عمليات التسوية وتسليط الميل , ويبقى دور الإنسان مقصورا على قيادة المركبة فحسب , تتلخص الفكرة بوجود جهاز يرسل نبضات بأشعة ذات درجة تذبذب معينة لا تنكسر لمسافة طويلة وهذا الجهاز يسمى المرسل و بالمقابل هناك جهاز أخر يستقبل تلك الحزمة من الأشعة يسمى بالمستقبل والأخير مثبت على آلة التسوية الحوضية , وعلى حسب استقبال الشعاع من المرسل يتم تحريك الشفرة إلى الأعلى أو الأسفل لتقوم بمهمة التسوية وتسليط الميل .



المعدلة اللوحية



معدات التسوية النهائية

تقدير إنتاجية (معدل أداء) الآلات الزراعية

- يقدر اداء الآلات الزراعية بوصفه تعبيراً عن المعدل والكيفية التي تم بها اتمام عملية زراعية معينة ويمكن تعريف معدل الاداء بانه (زمن انجاز العمليات الزراعية المختلفة) .
- آن انجاز الآلة يعني مقدرة الآلة على العمل بكفاءة ودون أن تؤدي إلى فقد في المنتج ، حيث أن ضرر المنتج او نقص صفته وجودته يكون بسبب الآلة وبسبب طريقة تشغيلها وعلى هذا فأنها تكون مقياساً لأداء الآلة.
- ان الادارة الجيدة يجب ان تكون حريصة جداً على سرعة استكمال العمليات الزراعية لكن بدون حدوث ضرر للمحصول ، اي يجب على الادارة ان تهتم بالكمية والصفات الخاصة بالمنتج عند تقدير معدل اداء الآلة .
- ويقدر معدل الأداء الحقلي للآلة الزراعية على اساس وحدة المساحة لكل وحدة زمن (دونم/ساعة) او (هكتار/ساعة) اما معدل اداء آلة الحصاد يقدر طن لكل ساعة (طن/ساعة) .

تقدير انتاجية الآلة

- انتاجية (سعة) الآلة تعني معدل ادائها ويعتمد معدل اداء الالة على نوع الآلة .
- تعتمد الانتاجية الحقلية للآلة بدرجة كبيرة على زمن التشغيل وكذلك العرض الشغال (الفعال) للآلة ، اي انها عملية مقارنة بين وقت العمل الفعلي والوقت الكلي من وقت نزول الآلة للحقل حيث ان الوقت الكلي يتضمن الوقت الضائع بدون أداء عمل داخل الحقل (صيانة - اصلاح - دوران بالحقل) .
- وحدات انتاجية الالة يعبر عنها بوحدات المساحة لكل وحدة زمن اي (الهكتار / الساعة) او (الدونم / ساعة) او (الفدان / ساعة) او (الايكر / ساعة) ولكن هذا التعبير عن الانتاجية الحقلية احياناً قد لا يكون مؤشراً كافياً للأداء الصحيح للآلة وعلى وجه الخصوص بالنسبة لآلات الحصاد فالفرق يكون في كمية الحاصل وصفاته لذلك في مثل هذه الحالة من الافضل التعبير عن انتاجية الالة بوحدة الوزن / ساعة أي (طن / ساعة) أو (كغم / ساعة) .

معدات تهيئة التربة للمعاملات الخاصة:

معدات تهيئة التربة للمعاملات الخاصة زاحفة:

1- محراث تحت التربة : جميع الأراضي الزراعية معرضة بطريقة أو بأخرى إلى تكوين طبقة صماء على أعماق متفاوتة تحت سطح التربة وقد يرجع السبب في تكوين تلك الطبقة إلى عوامل طبيعية أو تفاعلات كيمياوية كما هي الحال في الأراضي الجيرية، وقد يرجع السبب إلى عوامل آلية وعلى رأس تلك العوامل الكبس الناتج من حركة المكائن والآلات الزراعية , وخاصة تلك الزاحفة تحت سطح التربة وعلى أعماق ثابتة تقريبا كما هي الحال عند استخدام المحاريث المطرحية القلابة لفترة طويلة من الزمن , ومن صفات هذه الطبقة (الطبقة الصماء) بان حبيباتها متماسكة جدا تعوق بزل المياه الجوفية , كذلك تحد من انتشار وتعميق المجموع الجذري للمحاصيل المزروعة وتساعد على تدهور الخواص الفيزيائية والكيمياوية للتربة، لذا يتطلب الأمر كسر هذه الطبقة بين الحين والأخر بمعدل زمني مقداره من (4-5) سنوات بحسب تقدير الخبراء في هذا المجال , يستخدم لهذا الغرض المحراث المسمى بمحراث تحت التربة وهذا النوع من المحاريث مصمم لاختراق التربة لعمق قد يصل من (60-75) سم . أذن الهدف الرئيسي من استخدام هذا النوع من المحاريث هو كسر الطبقة الصماء وتسهيل مهمة صرف المياه الجوفية وعدم تجمعها تحت التربة.

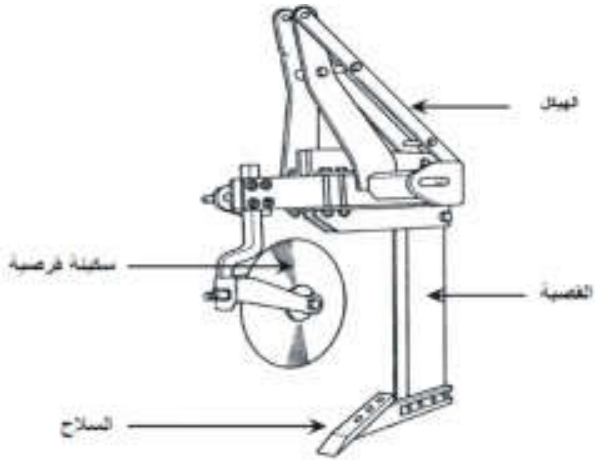
أجزاء المحراث :

1- الهيكل: وهو الجزء الذي يقوم بحمل أجزاء المحراث كاملة من ضمنها القصبة والسلاح.

2-القصبة: هي قطعة مصنوعة من حديد الصلب ذات حافة مدببة لتسهل عملية اختراق التربة يتم وضعها بشكل راسي وتتصل بهيكل المحراث من الأعلى وعليها يربط السلاح من الأسفل.

3- السلاح: قطعة من حديد الصلب ذات شكل مستطيل، توجد في أسفل القصبة بشكل مائل يسهل من عملية اختراقها للتربة.

4- السكين القرصية: وهي قطعة موجودة أمام السلاح تقوم بقطع شريحة من التربة أمام القصبة والسلاح لسهولة دخولهما في التربة



شكل يبين محراث تحت التربة

الكفاءة الزمنية

الكفاءة الزمنية تعني النسبة المئوية للزمن المؤثر الفعلي الذي استغرقته آلة ما في العمل إلى الوقت الكلي الذي تم خلاله أداء العملية.

- **فوقت العمل الفعلي :** هو الوقت المستغرق خلال عمل الآلة في العملية المحددة وغير ذلك يعتبر فقد في الوقت مثل ذلك توقف الآلة لإعادة ملئها بالوقود او لتغيير السائق او لإصلاح عطل معين وما إلى ذلك .
- وفيما يلي بيان لوصف الزمن المستغرق خلال أداء عمليات زراعية مختلفة والذي يدخل ضمن حساب الانتاجية الحقلية أو تكاليف الآلات الخاصة بالمشاريع الزراعية .

١) زمن اعداد الآلة للعمل وهي في المأوى .

٢) الزمن الذي تستغرقه الآلة من المأوى إلى الحقل وبالعكس .

٣) زمن اعداد ومعايرة الآلة في الحقل قبل العمل وبعد انتهاء العمل ويشتمل على الصيانة اليومية المطلوبة .

٤) زمن العمل النظري (وهو الوقت الامثل لعمل الآلة).

٥) الزمن الضائع في الاستدارات أوفي عبور الادغال أو عبور الممرات المائية .

٦) الزمن الضائع في تحميل الآلة وانزالها .

٧) الزمن الضائع في تنظيف الآلة من العوائق .

٨) الزمن الضائع في الصيانة (تموين الالة بالوقود أو تغيير زيت المحرك وضبط السيور (القوايش والجنازير) .

٩) الزمن الضائع في الاصلاحات (الزمن المبذول في تغيير ادوات احتياطية أو تجديد جزء في المحرك) .

المحراث القرصي العمودي

الأجزاء الرئيسية والمساعدة في المحراث القرصي العمودي

1- العارضة الأفقية
2- العارضة الوترية
3- العارضة المرفقية
4- البطارية (مجموعة أقراص محمولة على محور)
5- العجلة الأخدودية الأمامية
6- العجلة الحقلية
7- العجلة الأخدودية الخلفية

مقارنة بين المحراث القرصي القلاب والمحراث القرصي العمودي

المحراث القرصي العمودي	المحراث القرصي القلاب
1- لا يوجد للأقراص زاوية ميل	1- يوجد للأقراص زاوية ميل
2- عدد الأقراص كبير	2- عدد الأقراص قليل مقارنة بالقرصي العمودي
3- كل مجموعة من الأقراص مركبة على محور واحد مرتكز على كرسيين وتدور الأقراص كمجموعة واحدة	3- كل قرص مركب على كرسي و يدور مستقلا عن باقي الأقراص الأخرى
4- الأقراص ذات أقطار صغيرة	4- الأقراص ذات أقطار كبيرة

2- المحراث الدوراني :

يختلف المحراث الدوراني عن المحاريث الأخرى في إن المحراث الدوراني توجد به أجزاء متحركة حيث يتم تفكيك التربة وتنعيمها نتيجة اصطدام الأسلحة التي تتحرك حركة دائرية مع سطح التربة وتصل الحركة إلى المحراث من عمود الإدارة الخلفي بالساحبة الزراعية PTO .

صورة تبين المحراث الدوراني

أجزاء المحراث الدوراني:

الانتاجية الحقلية النظرية

❖ وتعرف بأنها اقصى انتاجية يحتمل الحصول عليها عند سرعة معينة وعلى فرض أنه قد تم استخدام عرض الآلة بالكامل في العمل بمعنى آخر اذا كانت الآلة تعمل ١٠٠٪من وقت الاداء بالسرعة المحددة لها وبكامل عرضها ، فيمكن حسابها من المعادلة التالية :

$$\text{الانتاجية الحقلية النظرية} = \frac{\text{السرعة} \times \text{العرض الشغال}}{\text{وحدة المساحة}}$$

❖ حيث الانتاجية النظرية (دونم / ساعة) او (هكتار / ساعة)
❖ عرض الآلة (متر)
❖ السرعة (متر/ ساعة)
❖ وحدة المساحة ١ هكتار= ١٠٠٠٠ متر مربع .
❖ ويجب ملاحظة أن الانتاجية الحقلية للآلة لا تعطي القيمة الفعلية لحجم العمل بل تعطي انتاجية اكثر مما ينتج في الحقيقة نتيجة لوجود بعض التوقفات أو الأعطال أو التزود بالوقود وكل هذه تشكل وقت مفقود خلال العمل .

الانتاجية الحقلية الفعلية (الحقيقية)

❖ تعرف بانها معدل اداء الآلة الفعلي (الحقيقي في الحقل أو عند تداول محصول ما في وقت معين أو هي المساحة (عدد الهكتارات) الفعلية التي تنجزها الالة في زمن محدد أو معدل انجاز محصول معين أي عدد الأطنان منه التي تم تداولها في زمن معين . وتحسب وفق المعادلة الآتية:

$$\text{الانتاجية الحقلية الفعلية} = \frac{\text{السرعة} \times \text{العرض الشغال} \times \text{الكفاءة الحقلية}}{\text{وحدة المساحة}}$$

❖ المعادلة السابقة يمكن تطبيقها لحساب الانتاجية الحقلية الفعلية اذا كان هناك دوران الالة في نهاية خط العمل ، تداخل ، وقت ضائع في ملء صناديق البذور ، تفريغ خزانات الحبوب ، مع فرض أن الحقل يكون على شكل مستطيل .

انواع التقعر في المطرحة

فائدة التقعر الراسي : لتحسين زاوية الاختراق السلاح في التربة وتقليل زاوية احتكاك أسفل البدن مع باطن الأخدود

فائدة التقعر الأفقي: المحافظة على عرض القطع وتقليل الاحتكاك مع حائط الأخدود

ثالثا: معدات للمعاملات الأولية دورانية قلابة:

1- المحراث لقرصي القلاب:

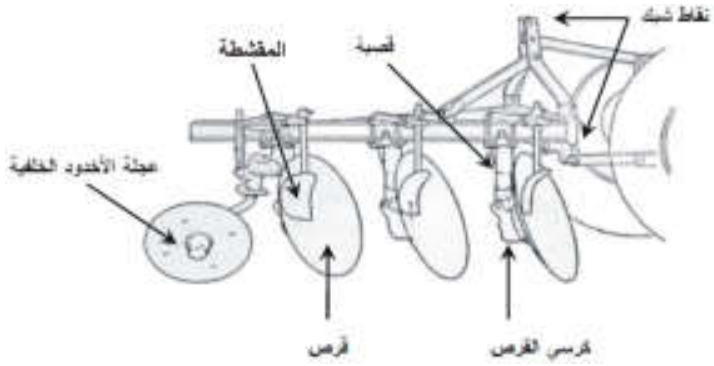
وهو نوع من أنواع المحاريث القلابة التي تنجز مهمة إثارة التربة من خلال الحركة الدورانية للجزء الشغال فيها (القرص).

إن أهم ما يمتاز به هذا النوع من المحاريث بالموازنة بالمحراث المطرحي القلاب هو الأتي:

1- إمكانية العمل بشكل جيد في الأراضي الطينية اللزجة وخاصة المحاريث المزودة أقراصها بالقاشطات.
2- العمل في الأراضي الجافة الصلبة كما هو الحال في الترب الطينية في ظروف الزراعة الديمية وترب المنطقة الجنوبية من العراق.
3- العمل في الأراضي المغطاة بالغطاء النباتي الكثيف أو تلك الموبؤة بالأدغال المعمرة
4- العمل في الأراضي الموبؤة بالأحجار
5- العمل في الأراضي الرملية أو الترب ذات النسجة الخشنة.

العيوب:

1- تركه مظهر حراثة أكثر خشونة مما يتركه المحراث المطرحي
2- يحتاج إلى الدقة في التنظيم لكل من زاويتي القرص والميل
3- إجراء أكثر من عملية تنعيم للسطح بهدف الوصول إلى مرقد مناسب للبذرة



يتكون المحراث القرصي القلاب من الأجزاء الرئيسة الآتية:

حساب معدل انتاجية الآلات الزراعية

$$\text{الانتاجية الفعلية (دونم/ ساعة)} = \frac{\text{العرض الشغال (م)} \times \text{السرعة (م/ساعة)} \times \text{الكفاءة الحقلية}}{\text{وحدة المساحة (2500)}}$$

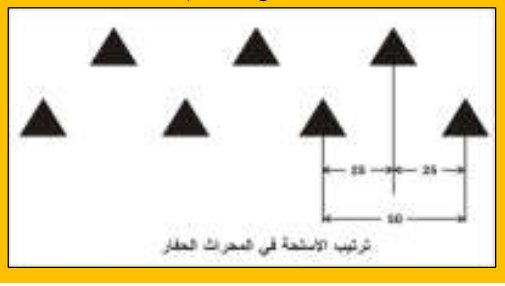
$$\text{الانتاجية الفعلية (دونم/ يوم)} = \frac{\text{العرض الشغال (م)} \times \text{السرعة (م/ساعة)} \times \text{عدد ساعات التشغيل اليومية} \times \text{الكفاءة الحقلية}}{\text{وحدة المساحة (2500)}}$$

$$\text{الانتاجية الفعلية (دونم/ موسم)} = \frac{\text{العرض الشغال (م)} \times \text{السرعة (م/ساعة)} \times \text{عدد ساعات اليوم} \times \text{عدد ايام الموسم} \times \text{الكفاءة الحقلية}}{\text{وحدة المساحة (2500)}}$$

المحراث الحفار

$$\text{العرض الشغال} = \frac{\text{عدد الاسلحة}}{\text{عدد الصفوف}} \times \text{المسافة بين سلاحين في الصف الواحد}$$

❖ **حسب وحدة المساحة في معادلة الانتاجية الفعلية والنظرية توضع الارقام التالية :**

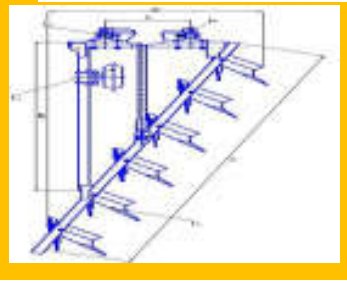


ترتيب الاسلحة في المحراث الحفار

- ❖ ١ هكتار = ١٠٠٠٠ م٢
- ❖ ١ دونم = ٢٥٠٠ م٢
- ❖ ١ فدان = ٤٢٠٠ م٢
- ❖ ١ ايكر = ٤٠٤٧ م٢

المحاريث القلابة (المطرحي والقرصي)

$$\text{العرض الشغال (م)} = \text{عدد الابدان} \times \text{عرض البدن الواحد}$$



3- السلاح: وهو الجزء الأسفل من المحراث في نهاية القصبة يقوم بعملية تفكيك وتكسير التربة وهو على أنواع:
1- لسان العصفور ذو الاتجاهين 2- لسان العصفور ذو الاتجاه الواحد 3- رجل البطة

يستخدم السلاح (أ) في الحراثة ذات الفترات الطويلة وذلك لوجود راسين يمكن تبديل احدهما عند تآكل الأخر
أما استخدام السلاح (ب) في حالة عدم وجود حشائش في الحقل والرغبة في الحراثة على أعماق كبيرة نسبيا
أما استخدام السلاح (ج) في حالة وجود حشائش كثيفة في الحقل فيساعد عرض السلاح في اقتلاع هذه الحشائش.لذا يستخدم في معاملة الترب المدغلة أو بعد الحصاد

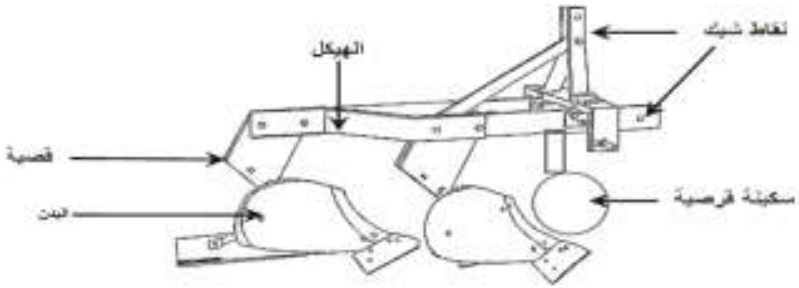
مميزات المحراث الحفار:
1- إمكانيته الجيدة في تحسين ظروف التربة الفيزيائية والحيوية
2- مظهر الحرث به يميل إلى الاستواء وهو اقل احتواءا على الحجوم الكبيرة من كتل التربة
3- أمكانيه في تكسير الطبقات تحت السطحية العميقة دون تصعيدها إلى السطح
4- اقل المحاريث إجهادا وتحميلا لمصدر الطاقة المعتمد
5- تكاليف الدونم الواحد باستخدام المحراث الحفار تكون اقل بكثير من تكاليف استخدام المحاريث القلابة
6- لا تتطلب هذه المحاريث مهارة خاصة في الحرث وضبط أجهزتها
7- يمكن استعمال مدى واسع من الأسلحة الحفارة المختلفة بحسب نوع العملية المطلوب

عيوب المحراث الحفار :
1- عدم السيطرة على تساوي تعمق الأسلحة وخاصة الطرفية منها سواء من جهة اليمين أم اليسار وأحيانا عدم الوصول إلى العمق المطلوب
2- عدم السيطرة في ضبط العرض الشغال إثناء العمل
3- يترك خطوط غير معاملة بسبب انحراف الأسلحة عند ظهور بعض المقاومات الموضعية.

ثانياً : معدات للمعاملات الأولية زاحفة قلابة:

1- المحراث المطرحي القلاب :

تستعمل المحاريث المطرحية القلابة في تفكيك أنواع كثيرة من الترب وتفتيتها وخاصة عندما يكون من الضروري قلب سطح التربة أو تغطية بقايا المحاصيل السابقة في الأراضي غير المعرضة للتعرية المائية أو الهوائية والخالية من الأملاح التي يراد زيادة خصوبتها بدفن بقايا المحاصيل والمواد العضوية في باطن الأرض.



$$\text{الانتاجية الحقلية النظرية} = \frac{\text{السرعة} \times \text{العرض الشغال}}{\text{وحدة المساحة}}$$

$$\text{الإنتاجية الحقلية النظرية (دونم/ساعة)} = \frac{(١,٧٥) \times (٦ \times ١٠٠٠)}{٢٥٠٠}$$

الإنتاجية النظرية (دونم/ساعة) = ٤,٢ دونم/ساعة

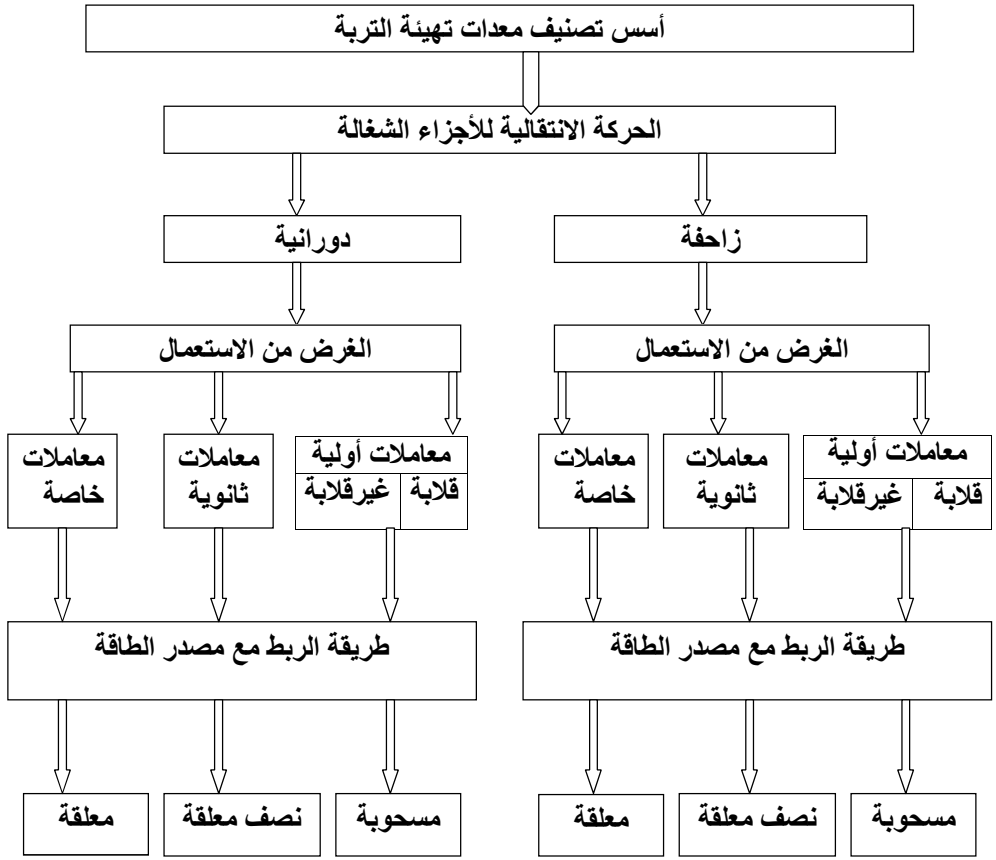
الانتاجية النظرية (دونم/يوم) = الانتاجية النظرية (دونم/ساعة) × عدد ساعات العمل لليوم الواحد

= (٤,٢) × (٨) = ٣٣,٦

$$\text{الكفاءة الحقلية} = \frac{\text{الإنتاجية الفعلية}}{\text{الإنتاجية النظرية}} \times ١٠٠$$

$$\text{الكفاءة الحقلية} = \frac{٢٨}{٣٣,٦} \times ١٠٠$$

الكفاءة الحقلية = ٨٣ %



تعريف الحراثة :- هي عملية تفكيك وتفتيت التربة من اجل أعداد مرقد جيد للبذور.

أهداف الحراثة:

1-أعداد مهد جيد للبذور الموضوعة في التربة وهو الهدف الرئيسي من عملية الحراثة .

2- خلط التربة مع بقايا النباتات الموجودة في الحقل مما يزيد من تحللها وزيادة خصوبة التربة .

3- خلط الأسمدة العضوية والكيميائية والمبيدات مع التربة .

4- اقتلاع وتقطيع الحشائش والنباتات الضارة التي تنافس المحصول على الماء والغذاء ودفنها في التربة مما يساعد على تحللها.

5- قلب التربة وتعريض الطبقة السفلية من التربة لأشعة الشمس المباشرة وتهويتها لمساعدة الكائنات الدقيقة الموجودة داخل التربة على الحياة.

6- تكسير الطبقة السطحية من التربة مما يزيد من تسرب الماء بداخلها

شروط الحراثة الجيدة:

1- تفكيك التربة وتنعيمها وتكسير كتل الطين.

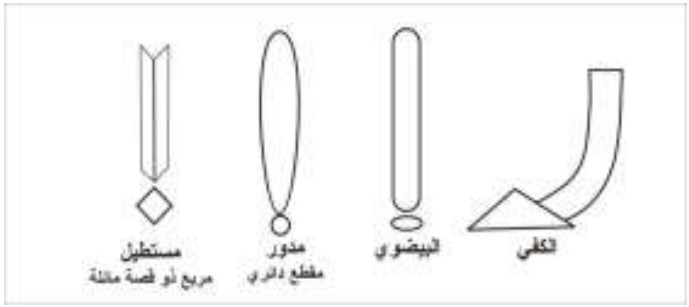
2- اقتلاع وتقطيع بقايا المحصول السابق والنباتات الضارة.

3- قلب التربة ودفن بقايا النباتات بداخلها .

ب – المشط القرصي الزوجي الفعل:

يتكون أساسا من أربع بطاريات كل اثنتين منهما تشكلان ما يسمى بالطاقم وبهذا فان المشط يتكون من طاقمين احدهما خلف الأخر, توضع البطاريتان في الطاقم الأمامي أو الخلفي متقابلتين في نقطة مشتركة على المحور الطولي أو تلتقيان بالقرب من المحور الطولي بانحراف بسيط وفي كل الحالات تبقى قيم الزاويتين المحصورة بين البطاريتين والمحور الطولي للهيكل العام متساويتين .توضع الأقراص في الطاقم الأمامي بحيث تكون الأوجه المقعرة إلى الخارج على حين توضع الأقراص في الطاقم الخلفي بحيث تكون الأوجه المقعرة إلى الداخل مع تثبيت حالة التداخل لمواضع الأقراص على الطاقمين. يستخدم في ظروف الحقل المفتوح

ج- المشط القرصي المنحرف: يتكون المشط من بطاريتين احدهما خلف الأخرى حيث تنفرج كل بطارية عن الأخرى بزاوية يمكن التحكم بها , توضع الأقراص في البطاريتين بحيث تكون وجوه السطوح المقعرة لها في البطارية الأمامية إلى الخارج وفي البطارية الخلفية إلى الداخل وبهذا تقوم الأقراص في البطارية الأمامية بإثارة التربة باتجاه اليمين ثم يأتي دور البطارية الخلفية في عكس إثارة التربة إلى جهة اليسار, وبهذا يتم تقليب التربة مرة إلى اليمين وأخرى إلى اليسار, ومن هذا كله سيترك المشط المنحرف أرضا مستوية إلى حد ما.



إما بالنسبة للأسنان المرنة فان أسلحتها تكون مصنوعة من الفولاذ النابضي وتكون أشكالها مقوسة ولها حافة مدببة.

أ- الأمشاط ذات الأسنان الصلبة:

1-أمشاط متعرجة:

تتكون من مساطر فولاذية طولية وعرضية , تثبت في نقاط التقائها أسنان بوضع متبادل , إن المسافة بين سن وأخر في الصف الواحد 15 سم , وبهذه الطريقة للأسنان في مختلف الصفوف أن تترك أثرا على التربة وبمسافة بينية من 6-5 سم .

(٥)- طائرات الرش أو التعفير

تتميز طائرات الرش أو التعفير (شكل٧٣) عن المعدات الأرضية في سرعة الأداء و مقدرتها على الوصول إلى النباتات في أوقات يصعب على المعدات الأرضية فيها الدخول إلى الحقل. إلا أن مدى التغطية لأسطح النباتات ليست بالجودة التي عليها المعدات الأرضية عادة ويعتبر استخدام الطائرات في حالة وجود أوبئة أو انتشار حشرات مثل الجراد أو الناموس في المستنقعات هام جدا وفعال عن استخدام المعدات الأرضية وأثبتت هذه الطريقة فعالية في مقاومة القطن في مصر إلا أن انجراف المواد المرشوشة يمثل مشكلة خطيرة في استعمال الطائرات كما أن تعميم الرش على كل الأماكن بما فيها المساحات الصغيرة المزروعة بالخضار أو الزرع والمصارف التي يشرب منها الحيوان يعتبر مشكلة في استخدام الطائرات.

وتزود طائرات الرش أو التعفير بخزانات للمحاليل أو للمساحيق ونظم ومعدات كثيرة لتجزئة المحلول أو نثر المسحوق وقد تتشابه بعض هذه النظم والمعدات مع تلك المستخدمة مع المعدات الأرضية السابق شرحها في آلات الرش والتعفير.

شكل (٧٣): الرش بالطائرات

مميزات إستخدام طائرات الرش:

- الرش بمعدل ٦٠٠-٧٠٠ فدان/يوم.
- إنتظام توزيع السبيد.
- وصول السبيد إلى مكان الإصابة.
- سهولة رش المناطق المروية.
- توفير في عمال المقاومة.
- إنخفاض التكاليف للفدان الواحد.

عيوب إستخدام طائرات الرش:

- عدم إنتظام التغطية.
- يتأثر الرش بسرعة الرياح.
- خطورة الطيران على إرتفاع منخفض.
- توقف الرش لسوء الأحوال الجوية يؤدى لإنتشار الآفات.
- إحتياج الطائرات لممرات هبوط وإقلاع في حدود (٢٥٠×٢٥٠م).

إنجراف مادة الرش:

يعتبر إنجراف مادة الرش من المشاكل التي تهم مشغلي آلات الرش. والانجراف هو حمل مادة الرش بواسطة الريح إلى الحقول المجاورة حيث قد لا تكون مطلوبة أو يمكن أن تسبب ضررا. ويتضح إنجراف مادة الرش من القطيرات الصغيرة جدا التي يسهل حملها بواسطة الرياح (شكل ٧٤).

المشط ذو الاسنان المرنة

ثالثا : الأمشاط الآلية:

وهي التي تكون أسلحتها متحركة أما ميكانيكيا أو حركة ترددية أو حركة دائرية

أ-الأمشاط بالأسنان الدوارة:

الشكل التالي يبين أجزاء هذا المشط، إن الحركة لهذا المشط تأتي من خلال عمود مأخذ القدرة بالساحبة لتنقل إلى صندوق التروس الذي ينقل الحركة إلى مجموعة التروس المعشقة مع بعضها مما يؤدي إلى دوران الأسنان المثبتة على التروس بشكل دائري لكي تقوم بتفتيت التربة وعادة ما يزود هذا المشط من الخلف بمهراس وهو عبارة عن اسطوانة ثقيلة الوزن تعمل على أتمام تكسير كتل الطين وكبس التربة.

(٤)- الآت التعفير

تستخدم العفارات تيارا من الهواء يحمل ويدفع مسحوق يحتوي على المادة المطلوب رشها على النبات وتعتبر العفارة بسيطة في تركيبها ، ومشاكلها أقل من الرشاشة ولاتحتاج إلى كميات كبيرة من ماء ولكن يتطلب التعفير هدوء الظروف الجوية. وتستعمل أنواع عديدة من المراوح على العفارات الأرضية. كما تستعمل موزعات لتوزيع مسحوق التعفير، وتثبت موزعات التعفير على أبعاد متساوية على حامل يمكن التحكم في ارتفاعه ليعطي تصرفا قرب النباتات. ويتم التغذية عن طريق فتحة تلقيم بقاع الخزان يمكن ضبطها ليخرج مسحوق التعفير إلى المروحة، كما يوجد مقلب فوق فتحة التلقيم (شكل ٧١ ، ٧٢).

وقد يحدث بعض الإختلافات فى معدل التلقيم نتيجة لأحد الأسباب الآتية:

١- إختلاف الكثافة الظاهرية للمسحوق.

٢- إختلاف نعومة أو تحجر المسحوق ومدى إنسيابيته.

٣- إختلاف إرتفاع المسحوق فوق فتحة التلقيم.

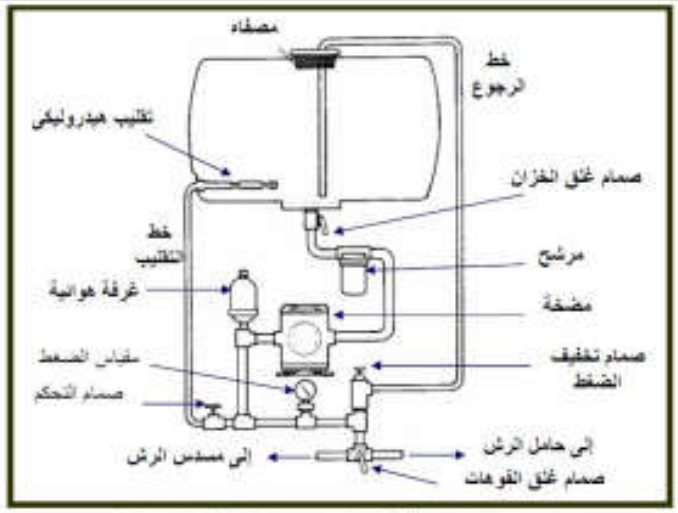
تتبع أحد الطرق التالية أو كلها لتقليل الإنجراف عند إستعمال آلات التعفير:

١- شحن حبيبات المسحوق بشحنات إلكتروستاتيكية.

٢- إضافة رزاز من الماء أو الزيت عند مخارج الموزعات.

٣- إستعمال غطاء قماش لتغطية الأشجار قبل التعفير لينتشر بداخله مسحوق التعفير.

شكل (٧١): آلة التعفير



شكل (٦٧): رسم تخطيطي يوضح اجزاء الرشاشة الهيدروليكية

شكل (٦٨): بعض أنواع الرشاشات الهيدروليكية

معدات تهيئة التربة للمعاملات الثانوية

معدات التنعيم

هي المعدات التي تستخدم بعد استعمال المحاريث أي بعد القيام بعملية الحراثة وسبب استخدامها هو وجود كتل من الطين غير مفككة خاصة بعد استخدام المحاريث القلابة ووجود الكتل الطينية يؤدي إلى عدم تجانس حبيبات التربة مع بعضها البعض مما يؤثر على إعداد مرقد البذرة ، فكان لابد من زيادة تنعيم وتفكيك التربة وخاصة بعد الانتهاء من عملية الحراثة . وتشمل معدات التنعيم (الامشاط والحادلات)

اولاً : الأمشاط

تشبه الأمشاط بعض المحاريث من الشكل الخارجي لكن تختلف في بنائها ومتانة أقسامها وتكون ذات أسلحة كثيرة ومتقاربة ويكون تعمقها في التربة بسيطاً .

الغرض الرئيسي من استعمالها

١- تفكيك الكتل الترابية بعد المعاملات الأولية وخاصة عند استخدام المعدات القلابة .

٢- كسر الطبقة السطحية الصماء بهدف تحسين التهوية واستيعاب مياه الأمطار.

٣- تنعيم السطح وتهيئته للمعاملات اللاحقة التي تسبق البذار والزراعة كالتسوية والتمريز .....الخ

٤- استئصال الأدغال ومقاومتها .

٥- تغطية البذور والأسمدة .

٦- خلط البقايا النباتية والأسمدة العضوية في التربة .

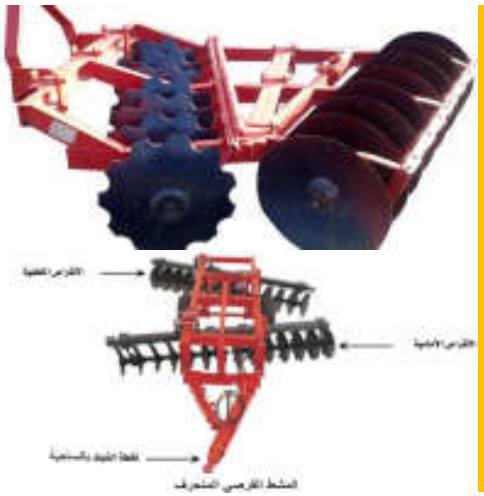
أنواع الأمشاط

تقسم الأمشاط بناءً على الأسلحة التي تتعامل مع التربة إلى :-

١- **الأمشاط القرصية :** وتكون أسلحتها على شكل أقراص .

٢- **الأمشاط ذات الأسنان :** وتكون أسلحتها على شكل أسنان صلبة أو مرنة .

٣- **الأمشاط الالية :** وهي التي تكون أسلحتها متحركة ، أما حركة ترددية أو حركة دائرية .



ج- المشط القرصي المنحرف

يتكون المشط من بطريتين احدهما خلف الأخرى حيث تنفرج كل بطرية عن الأخرى بزاوية يمكن التحكم بها , توضع الأقراص في البطريتين بحيث تكون وجوه السطوح المقعرة لها في البطارية الأمامية إلى الخارج وفي البطارية الخلفية إلى الداخل وبهذا تقوم الأقراص في البطرية الأمامية بإثارة التربة باتجاه اليمين ثم يأتي دور البطرية الخلفية في عكس إثارة التربة إلى جهة اليسار, وبهذا يتم تقليب التربة مرة إلى اليمين وأخرى إلى اليسار , ومن هذا كله سيترك المشط المنحرف أرضاً مستوية إلى حد ما.

ما هي طرق زيادة التعمق للأمشاط القرصية في التربة

١- زيادة زاوية القرص

٢- وضع أثقال فوق هيكل المشط

٣- خفض سرعة الساحبة

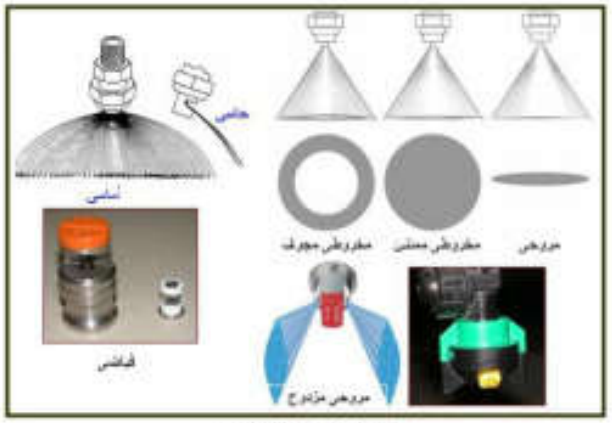
٤- خفض نقطة الشبك مع الساحبة

٥- حدة حواف الأقراص

٦- حجم الأقراص

٧- قلة تقعر الأقراص

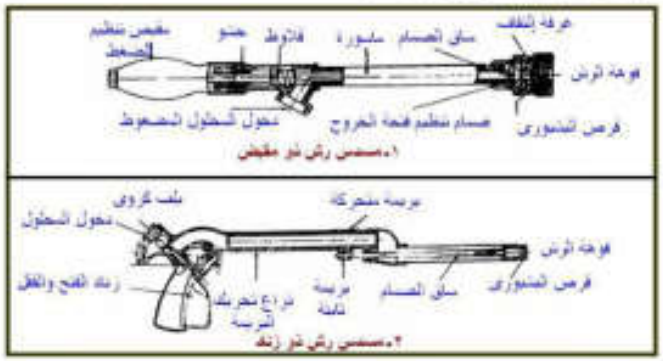
٨- الزاوية الفعالة للربط



شكل (٦٣): أنواع المشابير

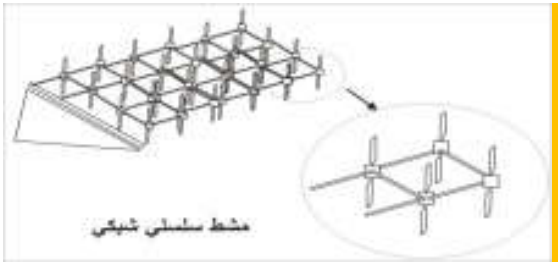
٦- جهاز الرش:

تخرج سائل الرش من الرشاشة من خلال ما تعرف بجهاز الرش والذي يقوم بتفتيت وتجزئة السائل الى قطرات صغيرة وتوجيهها الى المكان المراد رشه وتوزيع السائل على الهدف بانتظام، وجهاز الرش اما أن يكون عبارة عن حامل للمشابير أو قد يكون عبارة عن انبوب طويل يوجد في نهايته مشورى واحد تعرف بمسدس الرش (شكل ٦٤).



شكل (٦٤): مسدس الرش

٢- أمشاط سلسلية او شبكية



تتكون المجموعة من هيكل مستطيل تربط إليه الأمشاط بمساعدة سلاسل وبهذه الطريقة فان الأسنان تكون مثبته في الهيكل بوضع مرن يجعلها صالحة للاستعمال في ظروف حقل متموج أو ذي سطح غير مستوي.

٣-الامشاط الابرية

تستخدم في معاملة التربة قبل البذار بهدف تكسير الطبقة السطحية ومقاومة الادغال .

كما يمكن تقسيم الأمشاط ذات الأسنان الصلبة تبعاً لمقدار الضغط الذي يسلطه السن الواحد على سطح التربة الى :

أ- أمشاط ثقيلة : معدل الضغط للسن الواحد ١,٦-٢ كغم/سم^2 ، حيث يكون تعمقها بالتربة لحد ١٠سم.

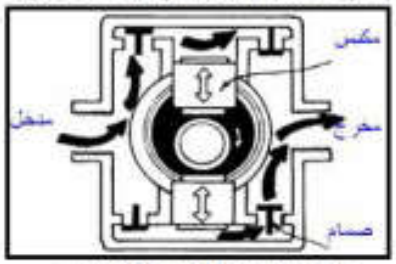
ب- أمشاط متوسطة : معدل الضغط للسن الواحد ١-١,٥ كغم/سم^2 ، حيث يكون تعمقها بالتربة لحد ٨سم .

ج- أمشاط خفيفة : معدل الضغط للسن الواحد ٠,٥-١كغم/سم^2 ، حيث يكون تعمقها بالتربة لحد اقل من ٨سم

المضخة الترددية ذات المكابس:

يوضح شكل (٦٠) المضخة الترددية ذات المكابس إعتبارات التشغيل للمضخة الترددية ذات المكابس:

- تستعمل لتصرفات ١-٣٥ لتر/د.
- ضغط التشغيل ٢٥كجم/سم^2.
- تركيب غرفة هواء عند فتحة الطرد لتنظيم ضغط وتصرف السائل، وبالتالي تنسات ضغط السائل عند الفوهات.

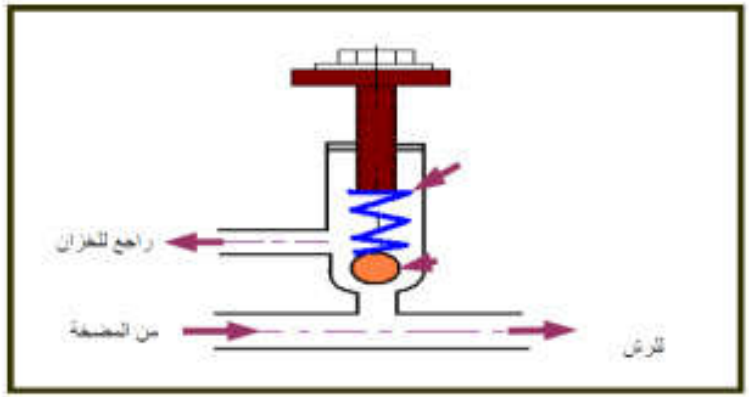


شكل (٦٠): مضخة ترددية ذات مكابس

يتم تركيب منظم الضغط (شكل ٦١) على فتحة الطرد للمضخات المستعملة في الرشاشات الهيدروليكية بسبب تذبذب كمية السائل المطرودة من المكنسة نتيجة تذبذب سرعة المضخة بسبب تغير سرعة دوران عمود الإدارة الخلفي للجرار حيث يقوم منظم الضغط بالوظائف التالية:

أ- الحصول على ضغط ثابت لسائل الرش لضمان انتظام كمية سائل الرش الخارج من الأنبوبة.

ب- يعمل على حماية اجزاء الآلة من اى كسر نتيجة للضغط العالي لسائل الرش بداخلها أو انسداد جهاز الرش.



شكل (٦١): صمام منظم ضغط

٣- المضخة:

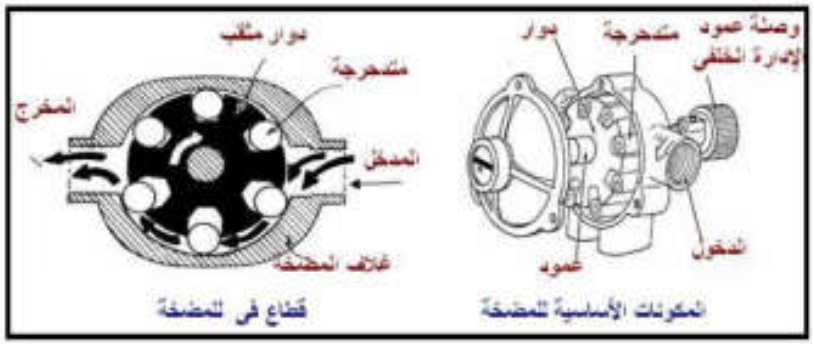
تقوم بسحب سائل الرش من الخزان ودفعه فى أنابيب الرش تمهيداً لعملية تفتيته وتحويله إلى قطرات صغيرة وتحصل المضخة على القدرة اللازمة لتشغيلها من عمود الإدارة الخلفى للجرار أو من محرك خاص بالرشاشة وتؤثر سرعة المضخة على كمية السائل الخارجة من الرشاشة فكلما زادت سرعة المضخة زادت كمية سائل الرش.

ويستخدم مع الرشاشات الهيدروليكية أنواع عديدة من المضخات منها الترسية، الطاردة المركزية، الترددية، الدورانية.

المضخة الدورانية بمتدحرجات:

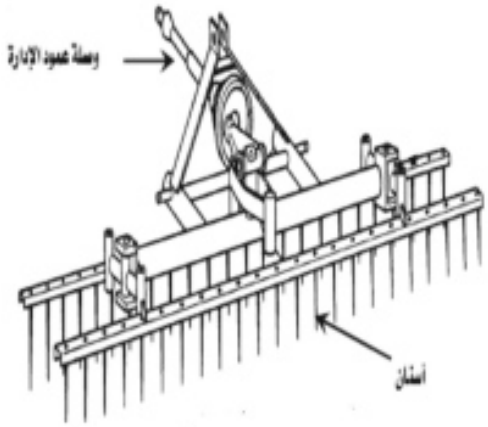
ويتكون هذا النوع من المضخات من غلاف به فتحة لدخول سائل الرش وفتحة مقابلة لخروج السائل ويتحرك داخل الغلاف عضو دوار يمتد حركته من عمود الإدارة الخلفى للجرار ويحتوى العضو الدوار على متدحرجات لحجز سائل الرش داخل الطلمبة فى الحيز بين العضو الدوار وغلاف المضخة (شكل ٥٧).

ويمتاز هذا النوع بصغر الحجم وخفة الوزن إلا أنه لا يوصى بتشغيله عند ضغط أكبر من ٦٩٠ كيلوباسكال.



شكل (٥٧): مضخة دورانية بمتدحرجات

ب - الأمشاط ذات الأسنان الترددية



يتكون هذا المشط من عدد من القضبان الموضوعة بشكل أفقي والتي يثبت عليها مجموعة من الأسنان بشكل راسي وتتحرك القضبان حركة ترددية جانبية حيث تصل إليها الحركة من عمود مأخذ القدرة للساحبة ويتم تفتيت التربة وكسر كتل الطين نتيجة للحركة الجانبية للأسنان المركبة على القضبان بالإضافة إلى تحركها إلى الأمام إثناء سير المشط . كما يمكن التحكم بدرجة تفتيت التربة وتكسير كتل الطين عند استخدام الأمشاط الآلية بتغيير سرعة الأسلحة المثبتة على المشط ويمكن إجراء ذلك بتغيير سرعة عمود الإدارة الخلفي للساحبة.

ثانياً : الحادلات

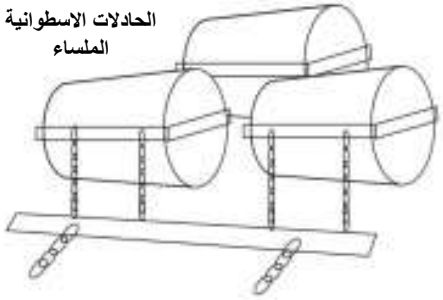
تستخدم الحادلات لتكسير الكتل الترابية الكبيرة وضغط حبيباتها لتقليل الفراغات البينية بينها وتسوية سطحها . وتقسم الى :

١- الحادلات الاسطوانية الملساء

٢- الحادلات المجعدة الملساء

٣- الحادلات المجعدة المسننة

الحادلات المجعدة المسننة


الحادلات الاسطوانية الملساء

الاغراض التى تستخدم فيها الرشاشات الظهرية:

تستخدم فى الاغراض التالية:

١. فى رش الحدائق المنزلية الصغيرة.

٢. لرش عدد قليل من النباتات.

٣. فى رش الأماكن التى يصعب الوصول اليها.

٤. فى رش مساحات صغيرة.

شكل (٥٥):الرشاشة الظهرية

شكل (٥٦):الرشاشة الظهرية اثناء العمل

مثال (٢) احسب عدد المحاريث الحفارة اللازمة لحراثة ٨٠٠ دونم في ١٠ أيام اذا كان المحراث المستخدم مكون من (٧) أسلحة ويعمل بسرعة أمامية مقدارها ٣,٦ كم/ الساعة والكفاءة الحقلية ٧٠ % وعدد ساعات التشغيل اليومية (٨) ساعات . علماً بأن المسافة البينية بين سلاح واخر(٥٠) سم.

الحل

$$\text{العرض الشغال} = \frac{\text{عدد الاسلحة}}{\text{عدد الصفوف}} \times \text{المسافة بين سلاحين في الصف الواحد}$$

$$\text{العرض الشغال} = \frac{٧}{٢} \times ٠,٥٠ = ١,٧٥ \text{ م}$$

$$\text{الانتاجية الفعلية (دونم/ يوم)} = \frac{\text{العرض الشغال (م)} \times \text{السرعة (م/ساعة)} \times \text{عدد ساعات التشغيل اليومية} \times \text{الكفاءة الحقلية}}{\text{وحدة المساحة (2500)}}$$

$$\text{الإنتاجية الحقلية الفعلية (دونم / يوم)} = \frac{(١,٧٥) \times (٣,٦ \times ١٠٠٠) \times ٨ \times ٠,٧٠}{٢٥٠٠} = ١٤,١ \text{ دونم / يوم}$$

الانتاجية خلال ١٠ أيام = الانتاجية اليومية × ١٠

= (١٤,١) × (١٠) = ١٤١

$$\text{عدد المحاريث المطلوبة} = \frac{\text{المساحة}}{\text{الإنتاجية للمحراث الواحد خلال ١٠ ايام}}$$

$$\text{عدد المحاريث المطلوبة} = \frac{٨٠٠}{١٤١} = ٥,٧ \text{ محراث} \Leftarrow ٦ \text{ محراث}$$

❖ يقرب الى العدد الصحيح واعتماده كاحتياط

مجال استعمال آلات الرش والتعفير (آلات المقاومة):

تستعمل آلات الرش والتعفير في مجالات مختلفة أهمها:

١- رش أو تعفير المبيدات الحشرية لمكافحة الحشرات الزراعية.

٢- رش أو تعفير المبيدات الفطرية لمكافحة أمراض النباتات.

٣- رش أو تعفير المبيدات الخاصة بمكافحة الحشائش الضارة.

٤- رش محاليل قبل الحصاد لمعاملة النباتات حتى تكون صالحة للحصاد بالآلات الميكانيكة الحديثة (كازالة أوراق القطن قبل جنيه بآلات جنى القطن).

٥- رش الهرمونات لزيادة محصول الفاكهة أو منع تساقطها المبكر.

٧- رش المحاليل الغذائية على اوراق النباتات مباشرة.

وسائل تجزئة أو تزذيذ سائل الرش:

تعتبر وسائل تجزئة محاليل الرش من أهم أجزاء آلات الرش ويتوقف عليها دقة أداء الرشاشة حيث أن حجم قطرات الرش وتوزيعها يعتبر من أهم الأمور لتخلل هذه القطرات أفرع النباتات وكذلك تؤثر على مقدار المسافة التي تتحركها هذه القطرات في الهواء وتؤثر أيضا على كفاءة التصاق هذه الحبيبات بأسطح أوراق النبات ومن أهم وسائل تجزئة أو تزذيذ سائل الرش مايلي:

- **التجزؤ أو التزذيذ بفعل الهواء:**

وفيه يتم تجزيئ السائل بواسطة تيار سريع جدا من الهواء. ويمكن أن يحدث هذا التجزيئ كلياً خارج البشوري أو في غرفة صغيرة عند فتحة البشوري.

وتستعمل البشابير التي تعمل بضغط الهواء للتزذيذ في بعض عمليات الرش الخاصة وذلك لصغر الرذاذ الناتج منها. وخطورة الانجراف لهذه القطرات المتناهية في الصغر تحد من استعمال هذا النوع من البشابير ويبقى استخدامه فقط مع المواد الغير سامة.

- **التجزيئ أو التزذيذ بالطرد المركزي:**

وفيه يتم تغذية السائل على ضغط منخفض إلى مركز وحدة تدور على سرعة عالية مثل قرص أو اسطوانة أو فرشاة. ونتيجة لقوة الطرد المركزي ينساب تيار من السائل نحو محيط الوحدة حيث يندفع إلى الخارج ويتكسر إلى قطرات صغيرة ويستعمل وسائل التزذيذ ذات الأقداح الدوارة على سرعات عالية مع طائرات الرش.

- **التزذيذ أو التجزيئ بالضغط الهيدروليكي:**

التجزئة الهيدروليكية تعتمد على ضغط السائل مع إعطاء الطاقة اللازمة للتزذيذ. وينقطع غشاء تيار السائل الخارج من فتحة البشوري بفعل عدم الاتزان نتيجة للطاقة العالية فيه، أو نتيجة لاصطدامه مع

معدات الزراعة والبذار

١ : آلة نثر البذور

تستخدم آلة نثر البذور في زراعة بعض المحاصيل التي تستلزم حاجة لزراعتها بذر البذور والأرض مغطاة بطبقة سطحية من المياه مثل زراعة الرز او في زراعة الحقول صغيرة المساحة وغير منتظمة الشكل او التي بها بعض العوائق التي تعرقل انتقال آلات البذار .

وتتطلب الزراعة بالنثر عادةً تفتيت جيد للتربة مع انتظام حجم الكتل على سطحها بحيث اذا رويت بعد نثر البذور تتفتت الكتل وتغطي البذور بعمق متساوي , اما اذا كانت الكتل متباينة الاحجام بشكل ظاهر فان البذور يتعذر تغطيتها بعمق متساوي بعد الري ويترتب على ذلك عدم انتظام الانبات .

وفي حالة الحبوب الكبيرة نسبياً مثل الحنطة والشعير فان نثرها على سطح التربة لا يهيئ لها تغطية كافية , ولذلك يجب اثارة التربة على عمق مناسب او استخدام امشاط قرصية بعد نثر البذور لضمان تغطيتها .

ناثرة البذور ذات الطرد المركزي

تتميز بان العرض الشغال لهذه الناثرة بين ٦ – ١٨ متر يعتمد على الصفات الفيزيائية للبذور وهي (الحجم والشكل والوزن والكثافة) . يمكن التحكم بالعرض الشغال لناثرة البذور وكذلك انتظام النثر بتنظيم الزعانف الموجودة على قرص النثر الدوار وذلك اما بزيادة او تقليل عدد الزعانف على القرص او زاوية الزعانف الافقية او استخدام زعانف منحنية بدل الزعانف المستقيمة .

تنظيم كمية البذور المراد زراعتها (الكيلة)

وهي كمية البذور المطلوب نثرها بالدونم او الهكتار , يمكن تنظيم ناثرة البذور ذات الطرد المركزي على الكمية المطلوب زراعتها بالدونم بتجربة عملية بالمختبر علماً بان كمية البذور يمكن التحكم بها ببوابة متحركة تقع اسفل خزان البذور تسقط منها البذور على قرص النثر , ومن سرعة الناثرة الامامية . يمكن ايجاز خطوات العمل للتجربة كما يلي :-

١ : تثبيت السرعة الامامية لعملية النثر اي اختيار سرعة ثابتة ولتكن السرعة مثلاً ٨ كم/ساعة .

٢ : ايجاد سرعة دوران المحرك r.p.m لتلك السرعة من مقياس سرعة الدوران الموجود بالساحبة.

(٢) آلات توزيع السماد البلدي "العضوي":

ويوجد منها نوعين:

١- آلات تدار بواسطة عمود الإدارة الخلفي للجرار.

٢- آلات تدار بواسطة عجلات الأرض.

وهذه الآلات تقوم بتوزيع السماد العضوي بسرعة وانتظام وتتركب عموماً من الصندوق وجهاز النقل الذي ينزلق فوق أرضية الصندوق وهو عبارة عن حزيز أو حصيرة (شكل ٥٤) والجزء الثالث في هذه الآلات المحاريث وتوجد في مؤخرة الآلة لتفتيت السماد ودفعه إلى الخلف ثم يقوم جهاز التوزيع بنثر وتوزيع السماد عند مؤخرة الآلة إلى جهة اليمين وجهة اليسار وبذلك يتم نثر السماد على شريط أعرض من عرض صندوق الآلة. وعموماً يفضل الآلات التي تدار بواسطة عمود الإدارة الخلفي حيث يمكن إعطاء معدل التوزيع المطلوب أما الآلات التي تدار بعجلات الأرض تقوم عجلات الجرار بشد الحمل بالإضافة إلى إعطاء القوة اللازمة لإدارة عجلات الآلة. وبالتالي يكون هناك حمل كبير على عجلات الجرار مما يؤدي إلى انزلاقها وخصوصا في الأراضي المفككة أو الرطبة.

شكل (٥٤):آلات نثر السماد البلدى المقطورة

٢ : باذرة الحبوب (آلة التسطير)

بعد الانتهاء من عملية اعداد مرقد للبذور تبدأ عمليات البذار والزراعة , يتوقف انتاج المحاصيل الى حد كبير على كفاءة عملية البذار , وزيادة كفاءة عملية البذار تعتمد على التنظيم الجيد للباذرة من حيث :

١: كمية البذور المطلوب زراعتها بالدونم .

٢: عمق الزراعة المطلوب والمتساوي لجميع خطوط الزراعة .

٣: انتظام توزيع البذور بالخط الواحد .

٤: عدم ترك مسافات غير مزروعة وذلك بتنظيم المؤشر للباذرة .

٥: استخدام السرعة المناسبة للبذار والتي تتناسب مع نوعية التربة .

٦: كفاءة الانتاجية على الاعداد الجيد لمرقد البذرة .

تقوم هذه الباذرات بوضع البذور على اعماق متساوية داخل سطور متساوية الابعاد عن بعضها (٧-٨) سم للبذور الصغيرة , (١٢-١٥) سم للحنطة والشعير , والسرعة العملية للبذار بين (٣,٦-٦) كم/ساعة .

تنظيم معدل البذار (كمية البذور الساقطة بوحدة المساحة) :

يوجد برفقة كل باذرة جدول خاص بها يوضح جميع البيانات عنها بما في ذلك كمية البذور التي تبذرها تحت ظروف معينة , ولكن من الملاحظ انه كلما تقدمت الباذرة في العمر لا تبذر الكمية المثبتة بالجدول الخاص بها ولذلك نجد انه لابد من اعادة تقدير الكميات التي تبذرها الباذرة او في حالة فقدان الجدول , يوجد طريقتان لتنظيم كمية البذور احدهما تتم بالمختبر والثانية بالحقل .

التنظيم المختبري

١: قياس قطر العجلة الارضية القائدة للباذرة D (متر) .

٢: يحسب محيط العجلة الارضية M (متر) .

$$M = D \times \pi$$

التنظيم الحقلي

نظراً للعوامل التي تؤثر في عملية البذار التي تم ذكرها سابقاً , يجرى التنظيم الحقلي لموازنته بالتنظيم المختبري للتأكد من دقة العمل , تتبع الخطوات التالية لإجراء هذا التنظيم :

١: تحديد مسافة وليكن طولها ٥٠ م .

٢: تربط اكياس تحت الية التغذية .

٣: يحسب العرض الشغال للباذرة (B) .

٤: تبدأ عملية تشغيل الباذرة من اول المسافة التي اشرت حتى نهايتها ثم تجمع البذور وتوزن

٥: نحسب المساحة التي بذرت (A) .

$$A = B \times ٥٠$$

٦: وعند موازنة وزن البذور لهذه المساحة بمساحة دونم واحد (٢٥٠٠) م^{٢} نستنتج كمية البذور بالدونم الواحد .

المؤشر (الراسم)

ان تنظيم طول المؤشر للباذرة يعد عاملاً مهماً في تنظيم عملية البذار حيث ان المؤشر يساعد سائق الساحبة على انتظام خطوط البذار وعدم التداخل او ترك مسافات غير مبذورة .

ويتركب المؤشر من قرص معدني يتحرك على الارض على جانب الباذرة ليرسم خطاً يكون دليلاً للسائق عند الاستدارة في نهاية الحقل لعمل خط اخر , ان قطر هذا القرص يتراوح بين (٢٥-٣٠) سم وبزاوية ميل مع اتجاه سير الباذرة يتراوح بين (١٥-٢٠)° . يستخدم المؤشر في الجهة غير المبذورة ويمكن تنظيم طول المؤشر(M_{dr}) من المعادلة التالية :

$$M_{dr} = \frac{B_e - C}{٢} + d$$

B_e = المسافة بين اول فجاج واخر فجاج (العرض الشغال)

C = المسافة بين العجلتين الاماميتين للساحبة

d = المسافة بين فجاجين متجاورين

واجب ١ / ما هو معدل اداء الة رش مكونة من ١٢ نافورة والمسافة بين كل نافورتين متجاورتين ٧٠ سم وسرعة الالة اثناء الرش ٤ كم / ساعة والكفاءة الحقلية ٦٠ % ؟

واجب ٢ / ما هو معدل الرش لمرشة مكونة من ١٢ نافورة والمسافة بين كل نافورتين متجاورتين ٦٠ سم وتصريف النافورة الواحدة ١,٦ لتر/ دقيقة والسرعة الامامية للمرشة في الحقل ٤,٥ كم / ساعة وكفاءة الرش ٧٠ % ؟

تحديد كمية المحلول المراد رشهُ لوحدة المساحة

يقصد به هو الحجم او الكمية المطلوبة من محلول المبيد لرش مساحة معينة من الحقل .
ويمكن حسابه بالقانون التالي :-

معدل الرش (لتر/دونم) = تصريف النافورات (لتر/ساعة) / معدل الأداء (دونم/ساعة)

تصريف النافورات (لتر/ساعة) = عدد النافورات × تصريف النافورة الواحدة (لتر) / الزمن (ساعة)

معدل الأداء (الانتاجية) (دونم/ساعة) = العرض الشغال × السرعة × الكفاءة / المساحة (دونم)

العرض الشغال (عرض الرش) = عدد النافورات × المسافة بين نافورتين متجاورتين

مثال (١) احسب معدل الرش (لتر/ دونم) لمرشة خلف الساحبة اذا علمت ان تصريف النافورة الواحدة ١٠ لتر وعدد النافورات ٥ بزمن ساعة واحدة و العرض الشغال (عرض الرش) ٨ متر وسرعة الساحبة ٧ كم/ساعة والكفاءة ٦٠ % .

الحل

معدل الرش (لتر/دونم) = تصريف النافورات (لتر/ساعة) / معدل الأداء (دونم/ساعة)

تصريف النافورات (لتر/ساعة) = عدد النافورات × تصريف النافورة الواحدة (لتر) / الزمن (ساعة) = ١٠×٥ / ١ = ٥٠ لتر/ساعة

معدل الأداء (الانتاجية) (دونم/ساعة) = العرض الشغال × السرعة × الكفاءة / المساحة (دونم) = ٨×٧×١٠٠٠×٠,٦ / ٢٥٠٠ = ١٣,٤٤ دونم/ساعة

معدل الرش (لتر/دونم) = ٥٠ / ١٣,٤٤ = ٣,٧ لتر/دونم

حساب معدل إنتاجية آلات البذار

الإنتاجية الفعلية (دونم / ساعة) = العرض الشغال (م) × السرعة (م / ساعة) × الكفاءة الحقلية / وحدة المساحة (٢٥٠٠) م٢

١ : في حالة آلات التسطير

العرض الشغال = عدد الفجاجات × المسافة بين فجاجين

٢ : في حالة آلات الزراعة في خطوط

العرض الشغال = عدد وحدات الالة × المسافة بين خطين

٣ : في حالة آلات نثر البذور

العرض الشغال = عرض النثر

مثال ١

باذرة حنطة عدد انابيب البذور فيها ٢٠ انبوب والمسافة بين فجاجين متجاورين ١٥ سم , اوجد كم دونم يمكن زراعتها في اليوم باستخدام هذه الباذرة اذا علمت ان السرعة الامامية للباذرة ٣,٥ كم /ساعة وكفاءة التشغيل ٧٢٪ وعدد ساعات التشغيل في اليوم الواحد ٧ ساعات ؟

الجواب :

العرض الشغال = عدد انابيب البذور × المسافة بين فجاجين متجاورين

العرض الشغال = ٢٠ × ١٥ = ٣٠٠ سم ويساوي ٣ م

السرعة ٣,٥ كم/ساعة وتساوي ٣,٥× ١٠٠٠ = ٣٥٠٠ م/ ساعة

الإنتاجية الفعلية (دونم / ساعة) = العرض الشغال (م) × السرعة (م / ساعة) × الكفاءة الحقلية / وحدة المساحة (٢٥٠٠) م٢

ناشرات الضباب

يستعمل ناشر الضباب هذا من أجل مكافحة الحشرات والبكتريا في البساتين والغابات والحقول . كذلك يستخدم من أجل معاملة البيوت الزجاجية وحظائر الحيوانات .

هناك طرق مختلفة لتحويل المبيدات السائلة أو الجافة (المساحيق) إلى ضباب ذات انتشار مختلف الكثافة . إلا أنه ليس بالإمكان استعمال كافة الظروف في التطبيق العملي نظراً لسلبيات هذه الطرق والتي منها : قلة انتاجها ، صعوبة تطبيقها اضافة إلى أن بعضها يفقد المبيد فعاليته . إلا أن أكثر الطرق التي لاقت تطبيقاً و انتشاراً هي الطريقة الحرارية الميكانيكية أو الطريقة الميكانيكية لتكوين ونشر الضباب .

في الطريقة الحرارية الميكانيكية لنشر الضباب ، يسخن المبيد أولا، بعد ذلك يذرر الى ذرات صغيرة بواسطة تيار هوائي قوي ، في هذه الطريقة يحصل تبعثر جزئي لذرات المبيد .

المضببات الكهربائية

وهي مضببات يدوية تعمل بالقوة الكهربائية فتنتج الايروسول (aerosol) من المحاليل الزيتية والمستحلبات ذات الاساس الزيتي ، فعند فتح زر تشغيل المضببة يضخ المكبس الكهربائي في خزان المضببة سائل المبيد فيمر خلال الفوهة النفاثة ومنها يذهب المبيد الى اسطوانة حرارية تعمل بمنظم فيتبخر المبيد مباشرة ويخرج على شكل ضباب من الأسطوانة .

ان هذا النوع من المضببات مفيد و جيد في معاملة الفراغ بالحيز المغلق (حيث يكفي مقدار ٣٠ سم مكعب من المبيد لكل الف قدم مكعب من حجم الغرفة المعاملة) او في عملية التضبيب داخل حظائر الحيوانات ولإجراء الرش الدقيق على اجسام الماشية لمكافحة الطفيليات الخارجية .

مثال ٣

آلة زارعة تؤدي عملها بسرعة (٥) كم / ساعة وبعرض فعلي (٢,١) م وكفاءة حقلية (٨٠) % . احسب الزمن اللازم لزراعة ١٢٠ دونم ؟

الجواب :

الإنتاجية الفعلية (دونم / ساعة) = $\frac{٢,١ \times ٥٠٠٠ \times ٠,٨٠}{٢٥٠٠}$ = ٣,٣٦ دونم / ساعة

الزمن اللازم لزراعة ١٢٠ دونم = $\frac{\text{المساحة}}{\text{الإنتاجية}} = \frac{١٢٠}{٣,٣٦}$ = ٣٥,٧١ ساعة

واجب بيتي

واجب (١)

باذرة حنطة عرضها الشغال ٢ م تقطع مسافة ٥٠ م في خط مستقيم في زمن قدره ٢ دقيقة . احسب الانتاجية النظرية والكفاءة الحقلية للآلة اذا علمت ان الانتاجية الفعلية ٢٨٠٠ م^{٢} / ساعة ؟

واجب (٢)

باذرة حبوب عدد انابيب البذور فيها ٢٠ انبوب والمسافة بين كل فجاج واخر ١٢,٥ سم , عند اجراء المعايرة وجد ان كمية البذور الساقطة من انابيب البذور خلال ٢٠ دورة هي ٨٠٠ غرام ومحيط عجلة الباذرة ٢ م احسب الكمية اللازمة من البذور لزراعة ٥٠ دونم ؟

٣- حسب مصدر قدرتها أو واسطة عملها

١- يدوياً : وتعمل باليد وهذه إما أن تحمل باليد أو على الظهر أو على عربة .

٢- محرك احتراق داخلي : وتستمد قدرتها من محرك احتراق داخلي مستقل محمول على هيكل المرشة .

٣- ساحبة زراعية : وتستمد قدرتها من عمود مأخذ القدرة الخلفي للساحبة .

٤- معدات خاصة : وتستمد قدرتها من محرك السيارة بواسطة جهاز نقل الحركة الخاص .

٥- طائرة : وتستمد قدرتهما من التيار الهوائي المتولد أثناء طيران الطائرة .

ساحبة زراعية

محرك احتراق داخلي

يدوية

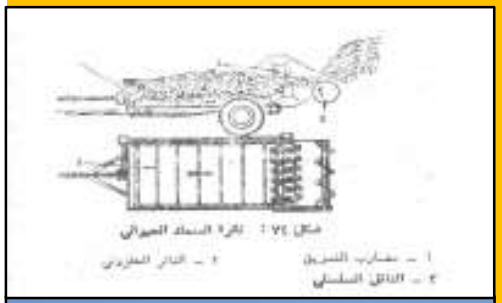
طائرات

معدات خاصة

آلات التعفير (العفارات)

إلى جانب معاملة المحاصيل الزراعية والأشجار المختلفة بمحاليل المبيدات الكيميائية ، تجرى المعاملة أيضا بالمساحيق الكيميائية الجافة وذلك عن طريق تذريرها وحملها إلى سطوح النباتات المعاملة ، ويكون ذلك باستخدام آلات خاصة يطلق عليها اسم آلات التعفير أو العفارات . وهي تعمل على توليد تيار من الهواء ميكانيكياً عن طريق استخدم اليد أو قوة المحرك حيث يحمل الهواء مسحوق التعفير ويخرج من الفوهة بشكل سحابة كثيفة تعفر بها نباتات الخضر والمحاصيل الزراعية والاشجار أو تستخدم في معاملة المخازن وحظائر الحيوانات وحتى في معاملة الماشية والدواجن ضد بعض الطفيليات الخارجية كالقمل والبرغوث والقراد .

تستعمل ناثرة السماد الحيواني في نشر السماد الحيواني بانتظام في الحقل وتؤدي الى انتاجية عالية مقارنة مع التوزيع اليدوي اضافة الى أن التوزيع اليدوي يعتبر عملية قذرة قد تسبب انتقال الأمراض



تتركب ناثرة السماد الحيواني من الهيكل وصندوق السماد ، الناقل السلسلي ، مضارب التمزيق ، الناثر الحلزوني والية الادارة . فالهيكل وصندوق السماد يصنع بصورة عامة كقطعة واحدة متكونة من دولابين قويين مع الواح جانبية وأمامية تكون عربة مفتوحة المؤخرة ، وعلى جانبي مؤخرة الصندوق يوجد ما يؤمن موضع آلية النثر ، أما الناقل السلسلي فيقوم بدفع السماد الحيواني باتجاه آلية النثر الموجودة في مؤخرة صندوق السماد ، وقد تكون عملية النقل مستمرة أو متقطعة وفي كلتا الحالتين يمكن تنظيم السرعة لفرض السيطرة على كمية السماد الحيواني المراد نثره .

ان السماد الحيواني المنقول بالناقل السلسلي يمر على آلية التمزيق المتكون من مضرب تمزيق أو اثنين أو حتى ثلاثة وذلك لضمان تمزيق كتل السماد الحيواني وتحويلها الى شكل متماثل ومتساوٍ ليسهل نثرها وتوزيعها ، ومضرب التمزيق عبارة عن قضيب يحوي عدداً من المخالب .

أما عملية النثر والتوزيع فتتم بواسطة الناثر الحلزوني المتكون من بريمة مزعنفة باتجاه اليمين واليسار من خط الوسط وذلك لتوزيع السماد نحو الجانبين ، ويدور الناثر الحلزوني بسرعة عالية تعمل على نثر وبعثرة السماد الحيواني على قطاع عريض من الأرض ، وفي حالة احتواء الناثرة على مضرب تمزيق واحد ، فان الناثر الحلزوني يحتوي غالباً على مخالب تساعد في تمزيق وتقطيع السماد أثناء توزيعه .

العوامل المؤثرة على المكافحة الكيميائية

١/ عمر النبات

٢/ نوع التربة

٣/ كثافة المحصول

٤/ الظروف الجوية

٥/ طبيعة ومدى انتشار الاصابة المرضية

٦/ نوع المادة الكيمياوية المراد استخدامها وتركيزها

٧/ وقت المكافحة (قبل البذار - اثناء البذار- بعد نمو المحصول)

وظائف معدات الرش

١- تجزئة السائل (المبيد) الى جزيئات صغيرة .

٢- توزيع هذه الجزيئات بانتظام على سطوح النباتات المراد معالجتها .

٣- التنظيم والتحكم في كمية المحلول المستخدم بموجب مقننات الصرف المعتمدة دون زيادة أو نقصان حتى لا يؤدي الى استهلاك غير اقتصادي او اصابة النباتات بالضرر .

يمكن تقسيم المرشات الى :

١- حسب مجال عملها .

٢- حسب مبدأ عملها .

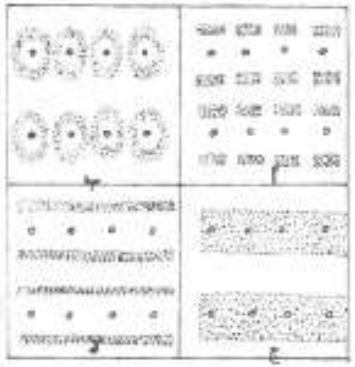
٣- حسب مصدر قدرتها أو واسطة عملها .

موزعات السماد الكيمياوي

بالرغم من وجود الفائدة في الأسمدة الحيوانية عند اضافتها للتربة ، الا أن بعض المحاصيل لا تستجيب لبعض العناصر الخاصة - التي لا تتوفر بالاسمدة الحيوانية - عند أضافتها بشكل أسمدة كيمياوية صناعية و ان الأسمدة الكيمياوية تضاف للتربة أما قبل زراعة المحصول أو بعد زراعة المحصول أي خلال فترة نموه أو قد تضاف مع البذور أثناء عملية البذار بواسطة باذرات مسمدة . وقد تستعمل موزعات السماد الكيمياوي لإضافة الكلس أو الجبس للتربة او لتعفير التربة والنباتات بمبيدات الحشرات والادغال .

كما أن بعض موزعات السماد مصممة لوضع السماد بشكل دقيق بالنسبة للمحاصيل النامية بحيث يوضع قريباً جداً من النباتات الصغيرة دون أن يمسها اذ أن ملامسة السماد للبادرات أو الابصال يؤدي الى موتها .

ان أهم مشكلة تواجه موزعات السماد الكيمياوي هي ميل هذه الاسمدة للتميع وخاصة في الظروف الرطبة و تكتلها مع بعضها وبالتالي صعوبة انسيابها في الموزعات وقد يودي هذا التكتل الى عدم انتظام توزيع السماد ، علماً بان حبيبات السماد (كالسماد المركب NPK) أقل ميلاً للتميع من بلورات سماد اليوريا (كبريتات الأمونيوم)



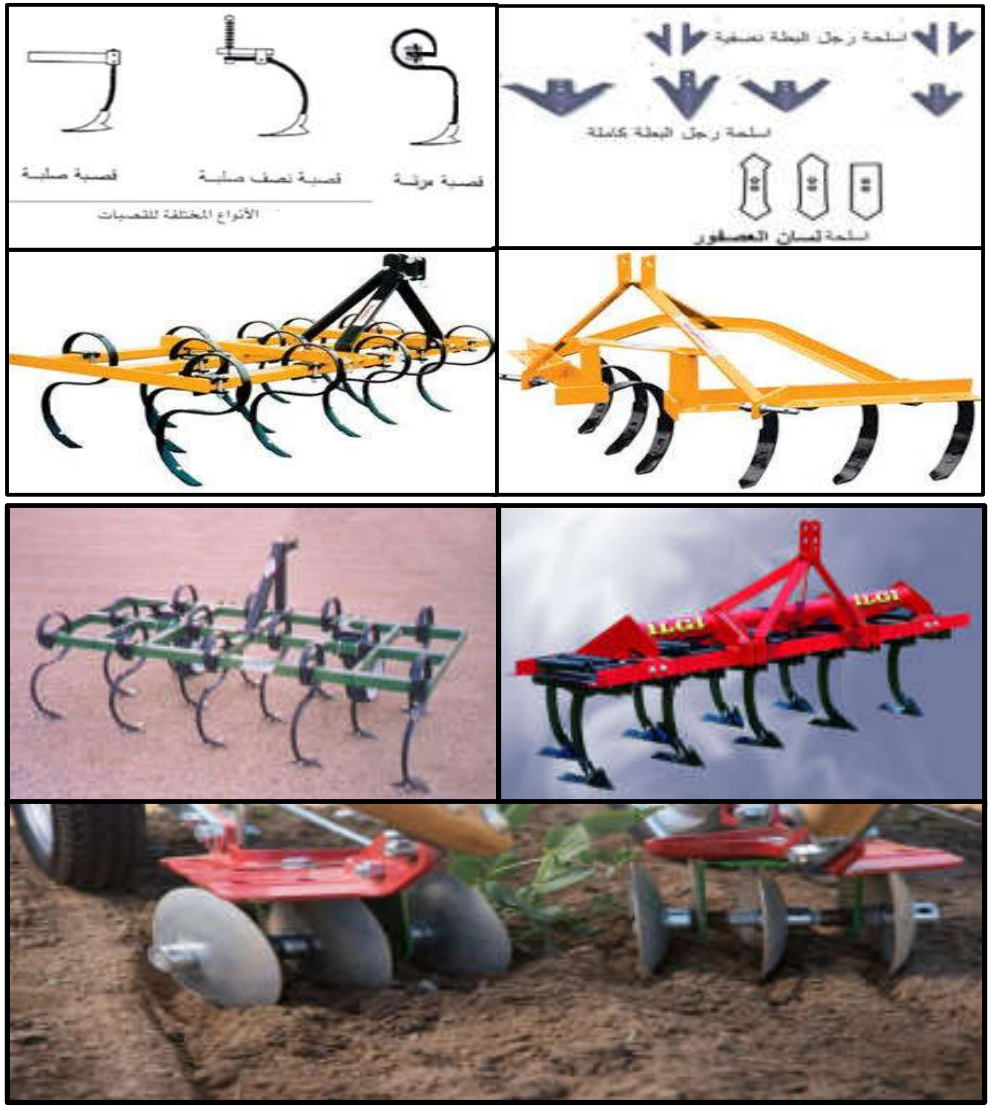
شكل ٧٧ : طرائق وضع السماد الكيمياوي بالتربة

أ ـ الشريط المتقطع ب ـ الوضع الحلقي

ج ـ الشريط المستمر د ـ شريط على الجانبين

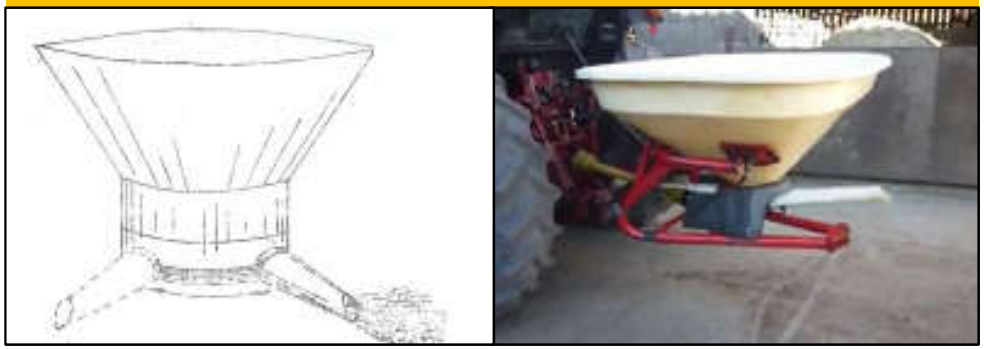
العازقات

العازقات ذات الاسلحة الزاحفة الحفارة

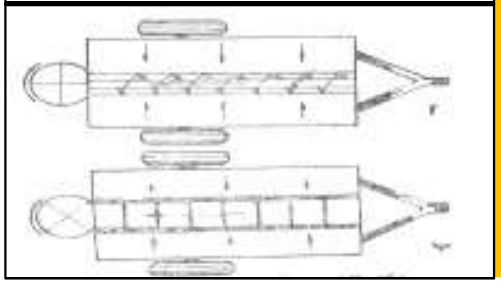


المسمدة بالأنبوب الدافع الرقاص

سميت بهذه التسمية بسبب تردد انبوب تصريف السماد على المستوى الافقي بشكل يشابه حركة رقاص الساعة واساس عملها مشابه للمسمدة بالقرص الدوار اذ تحوي على بشارة شبيهة بشارة المضخة الطاردة المركزية تقع أسفل صندوق السماد المخروطي تقوم بدفع السماد من أسفل الصندوق نحو الانبوب الدافع الرقاص ليخرج نحو المؤخرة أي أنها تمتاز على المسماة بالقرص الدوار بعدم نشر السماد على مؤخرة الساحبة اضافة الى انتظام عرض وتوزيع السماد مع امكانية استخدامها لنشر البذور الصغيرة لغرض الزراعة .



المسمدة بالأرضية المتحركة



تتركب من عربة مقطورة جدرانها تميل نحو الداخلي مكونة ما يشبه (٧) وبامتداد وسط أرضية العربة يوجد أما ناقل بريمي أو ناقل سلسلي بمقاطع عرضية يقوم كل منهما بنقل السماد الى مؤخرة الصندوق ليسقط على قرص أو قرصين دوار يعمل على توزيع السماد بالطرد المركزي ، وتتراوح سعة هذه المسمدة بين (٢ – ٣) طن وعرض التسميد الشغال بين (١٠ - ١٥) متر ، أما كمية السماد الموزعة فيمكن التحكم فيها بتغيير فتحة البوابة الخلفية او بتغيير سرعة البريمة أو السلسلة .

تصنيف معدات المكافحة

المكافحة الميكانيكية		المكافحة الكيميائية		
قبل الزراعة وقبل نمو النبات	بوجود النباتات النامية	محاليل سائلة	مساحيق	ضبابية او دخانية الشكل
باستخدام المحاريث	باستخدام الأمشاط	باستخدام معدات تسمى (المرشات)	باستخدام معدات تسمى (المعفرات)	باستخدام معدات تسمى (المضببات)
المحراث المطرحي القلاب	الامشاط المسننة (الصلبة والمرنة)	العازقات ذات الاسلحة الزاحفة الحفارة	يمكن تقسيمها من حيث مصدر قدرتها أو واسطة عملها	
المحراث القرصي القلاب	الامشاط القرصية	العازقات ذات الاسلحة الدورانية	مرشات يدوية	المعفرة ذات المكبس	المحمولة يدوياً
المحراث القرصي الرأسي	الامشاط السلسلية والشبكية	العازقات ذات الدروع الجانبية	مرشات ذات محرك احتراق داخلي	المعفرة ذات المنفاخ	المحمولة على العجلات
المحراث الدوراني	الامشاط الترددية المدارة ميكانيكيا	العازقات الدورانية	استخدام ساحبة زراعية	المعفرة المروحية	المحمولة على السيارات
المحراث الحفار		عازقات القص التحتي	استخدام الطائرات	المعفرة الآلية	المسحوبة خلف الساحبات
		آلات العزيق ذات اللهب			

المكافحة الميكانيكية

هي العملية التي يتم من خلالها تخليص النباتات المزروعة (المحصول الاقتصادي) من النباتات المنافسة لها (الادغال) عن طريق استخدام الآلات الزراعية الخاصة بذلك .

يستخدم هذا النوع من المكافحة في الحقول التي يكون المحصول النامي مزروعاً على خطوط بمسافات تسمح للآلات الزراعية لتتنقل بينها دون احداث ضرر على النباتات بحيث تصبح المكافحة فعالة في استئصال المجموعة الجذرية بشكل كامل .

يختلف العزق عن الحراثة بانه يتم بوجود المحصول النامي ، عمق العزق اقل مما في الحراثة ، الاجزاء الشغالة تكون ذات حجم اصغر من اسلحة المحاريث واكثر عدداً وعليه فان انتاجية آلات العزق تفوق إنتاجية المحاريث لنفس القوة الحصانية .

تجرى عملية العزق للمحاصيل التي تزرع على شكل خطوط (ذرة وزهرة الشمس وغيرها) مرتين الاولى عند ارتفاع النبات ١٥سم والثانية عندما يصل ارتفاع النبات ٣٥سم يكون عمق العزق للأولى ٥سم والثانية ٧سم وسرعة العزق في كلا العزقتين ٧ كم / ساعة .

حساب معدل إنتاجية معدات التسميد

مثال ١

مقطورة لنثر السماد العضوي طول صندوقها (٣) م وعرضه (١,٥) م وارتفاعه (٠,٦) م استعملت لتسميد مزرعة بمعدل (٢٤) متر^{٣} / دونم وكان عرض النثر (١,٣) م على كل جانب من جوانب الالة ، فاذا كان زمن التعبئة لهذه الالة (٦) دقائق لكل مرة . احسب الزمن اللازم لتسميد مساحة مقدارها (٣٠٠) دونم علماً بان سرعة الالة (٥) كم/ساعة وزمن الدوران الكلي (٩,٣٣) ساعة للمساحة المذكورة ؟

الجواب :

الزمن اللازم لتسميد (٣٠٠) دونم = زمن النثر النظري + زمن التعبئة + زمن الدوران

عرض النثر = عرض الالة + الزيادة على الجانبين

= ١,٥ + (٢ × ١,٣) = ٤,١ م

المسافة المقطوعة لنثر ٣٠٠ دونم = المساحة / العرض الشغال

المسافة المقطوعة لنثر ٣٠٠ دونم = (٣٠٠ × ٢٥٠٠) / ٤,١ = ١٨٢٩٢٧ م

زمن النثر النظري = المسافة / السرعة = ١٨٢٩٢٧ / ٥٠٠٠ = ٣٦,٥٨٥ ساعة

حجم الصندوق = الطول × العرض × الارتفاع

= ٣,٥٠ × ١,٥٠ × ٠,٦ = ٢,٧ م^{٣}