المكائن الثقيلة المستخدمة في انشاء البساتين :

عند انشاء بستان جديد قد تكون الارض المنتخبة ذات طبيعة جبلية او ارض مغروسة بمجموعة من الاشجار في اماكن غير مرغوب وجود الاشجار فيها لعدم اتفاق موقع هذه الاشجار مع تصميم البستان التي ستنشأ ولأجل تنطيف قطعة الارض هذه وتهيئتها تستخدم عدد من المكائن الثقيلة .

1- المجرفة (البلدوزر): هي ساحبة مسرفة او ذات اطارات مطاطية لها قدرة عالية تزود بسلاح قاطع لقطع ودفع الكتل الترابية او الصخور ذات الحجوم الكبيرة مثبت في مقدمتها ويتم رفعه او خفضه اما بواسطة اسلاك او اسطوانة هيدروليكية. يعتبر من المكائن المتعددة الاستعمالات ويستعمل البلدوزر (المجرفة) عند انشاء البساتين للقيام بالأعمال التالية:

1- اخلاء الارض وتنظيفها من الاشجار وبقايا جذورها

2- شق الطرق وتسويتها

3- تحريك ونقل التربة لمسافة لا تزيد عن 100 متر

4- عمل التسوية الغير نهائية

5- تكسير الطبقة الصخرية للأرض

تتكون المجرفة (البلدوزر) بشكل عام من الاجزاء الرئيسية التالية (سكين الدفع، ذراع المكبس الهيدروليك المحرك لسكين الدفع ، السرفة، خزان الوقود ، المحرك ، عمود الجر ، السلاح تمزيق التربة الخلفي ، عصا التوجيه)

الشكل العام للمجرفة (البلدوزر) واجزائه الرئيسية

2- القاشطة (السكريبر): تقوم هذه الالة الضخمة برفع ونقل وتفريغ وتسوية التربة في وقت واحد لذلك تعتبر من اكثر الآلات استخداما عند انشاء البساتين وتمتاز هذه الالة بما يلي:

1- اكثر الآلات اقتصاديا بالنسبة لإجراء العمليات المارة الذكر

2- تستطيع توزيع التربة المحمولة بصندوقها على شكل طبقة رقيقة

3- يمكنها العمل بمفردها

4- مسافة النقل تتراوح بين 40 م الى عدة كيلو مترات

5- كفاءة التسوية عالية نظرا لان سلاحها يقع بين العجلات الامامية والخلفية مما يسهل عملية التحكم في تعمقه

6- يمكن العمل بها بسهولة في الاراضي ذات المنحدرات

وتستخدم السكريبر في مجال تسوية الارض التي تنشا عليها البستان حيث تقوم برفع التربة من الاراضي المرتفعة بواسطة السلاح لتتجمع في صندوق التربة ومن ثم رمي التربة المرفوعة في الاراضي المنخفضة عند المرور عليها.

تتكون هذه الالة من (محرك امامي ، سكين القطع، صندوق التربة، محرك خلفي، كابينة القيادة)

القاشطة (السكريبر)

إعطاء قوة دفع إضافية سكريبر عن طريق بلدوزر

3- المدرجة (الكريدر): عبارة عن جرار ذو اطار طويل مركب في وسطه سلاح مثبت على صينية تسمح له بالحركة الافقية والراسية . ويمكن استغلال المدرجة (الكريدر) في العديد من اعمال التسوية والاستصلاح في البساتين مثل(اعمال التسوية ،فتح القنوات ،شق وتكسير التربة الصلبة ،خلط التربة ، فرش التربة ،قطع ضفاف القنوات) تتكون الالة من الاجزاء التالية (الهيكل العام ، المحور الامامي ، السلاح ، كابينة القيادة ، المحرك ، العجلات الخلفية) .

طريقة عمل المدرجة (الكريدر) في تسوية ارض البستان حيث تتم تسوية الارض بإدارة السلاح عن المستوى الافقي ورفعه قليلا عن مستوى الارض وملاحظة عدم العبور على خطوط التربة لان ذلك سيرفع السلاح ويجعل التسوية مموجة . كما يمكن فتح القنوات بواسطة سلاح الكريدر وذلك بجعل احدى نهايته قريبة من العجلة الخلفية ويرفع هذا الطرف الى الاعلى وتندفع الكريدر بسرعة بطيئة الى الامام ثم يعاد الحفر بالاتجاه المعاكس.

المدرجة (الكريدر)

إمكانية إمالة السلاح لشق القنوات

4- المحملة (الشفل): وهي عبارة عن جرار مفصلي من المنتصف ذو اطارات مطاطية مزودة بكيلة (المغرفة) امامية ذات اذرع هيدروليكية تتحكم في وضع الكيلة (المغرفة) ولها سرعات عالية تصل الى 50 كم /ساعة على الاسطح المستوية . تستخدم المحملة في رفع التربة او الانقاض الى مستوى اعلى من الشاحنات عندما يراد نقل التربة الى مسافات بعيدة . وفي تهيئة الارض لإنشاء البساتين . قد تحتاج الى استخدام المحملة لتحميل المواد المتراكمة عند تنظيف الارض ونقل المواد الى اماكن بعيدة . وتصمم المحملات لتفريغ حمولتها على ارتفاع يصل الى 3-5 م مرتفعا عن الارض مما يمكنها من تحميل الشاحنات ووحدات النقل.

تتكون المحملة (الشفل) من الاجزاء الرئيسية التالية (الكيلة ، المحور الامامي ، الجزء المتحرك الامامي من الهيكل ، مفصل الهيكل ، الجزء الخلفي من الهيكل ، المحور الخلفي ، المحرك ، كابينة القيادة)

المحملة (الشفل)

5- الة جمع الحجارة من الارض : تستخدم هذه الالة في رفع وتنظيف وجمع الحجارة من الارض المراد انشاء البستان عليها . وتتكون هذه الالة من مجموعة اصابع بصف واحد في مقدمة الالة لدفع الحجارة الى ناقل سلسلي مائل يعمل على نقل الحجارة من مقدمة الالة الى الخلف لتسقط في صندوق التجميع ، عادة ما تكون هذه الالة من النوع المسحوب بواسطة الجرار الزراعي ، ويستمد الناقل السلسلي الحركة من عمود مؤخذ القدرة في الجرار . ويتم تفريغ الحجارة اما في نهاية الحقل او تفريغها في عربات النقل .

الة جمع الحجارة من الارض

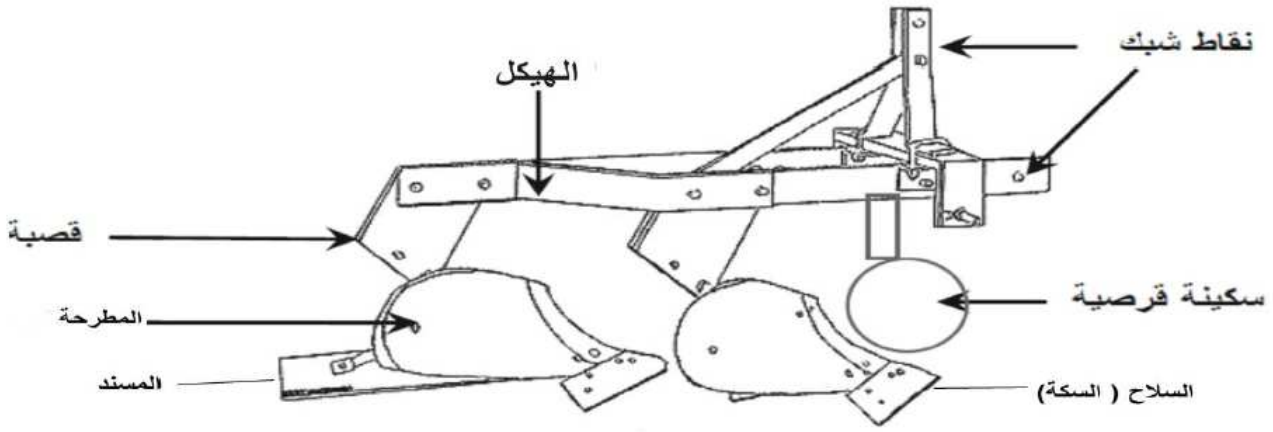
محاضرة مكننة بساتين الثانية (عملي)

المحراث المطرحي القلاب المستخدم في البساتين :

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.

أجزاء المحراث :

1- بدن المحراث : وهو الجزء الأساس من المحراث المطرحي وبه يتم فعل الاختراق وقص شريحة من التربة في المستوي الأفقي وثم فصلها عن التربة الأم بعد ذلك رفع وقلب المقطع المفتت. ويتكون من القطع الميكنية الآتية:



أ- السلاح (السكة) : هو أول جزء من البدن يشق سطح الأرض وهو الأداة الرئيسة في فصل طبقة الأرض السطحية عن الطبقة السفلى كما يقوم برفها نحو المطرحة تاركا أثرا واضحا في الأسفل يسمى أخدود الحرث.

ب- المطرحة: وهي قطعة من الصلب ذات انحناء معين تقوم المطرحة بتفتيت وقلب التربة التي يتم قطعها باستخدام السلاح ، ودرجة قلب التربة تعتمد على درجة انحناء المطرحة فكلما زاد انحناء المطرحة كلما زادت درجة تفتيت وقلب التربة ، وهناك أنواع مختلفة من المطارح منها (المطرحة الحلزونية و المطرحة نصف حلزونية والمطرحة الاسطوانية والمطرحة المهذبة).

ج- المسند : وهو قطعة من الحديد مستطيلة الشكل توجد خلف البدن في وضع راسي ويقوم المسند بوظيفة المحافظة اتزان البدن عند تقدمه إلى الأمام أثناء عملية الحراثة ،فعند اختراق بدن المحراث للتربة وتقدمه إلى الأمام فانه يقابل مقاومة من التربة تحاول دفعه وإرجاعه إلى الخلف وفي هذه الحالة فان المسند يستند على الجدار الداخلي للأخدود الذي شقه البدن لمساعدته على الاتزان إثناء عملية الحراثة.لذا فان للمسند أهمية كبيرة في إعادة استقرار المحراث في خط الحرث.

د- الرباط : قطعة من الفولاذ المتين أو الحديد القابل للطرق وظيفته ربط كل من السلاح والمطرحة والمسند في مواضعهما لتعطي هذه الأجزاء شكل البدن النهائي ومن ثم ربط البدن بالساق.

2- الهيكل: وهو الجزء الذي يقوم بحمل مكونات المحراث كاملة من ضمنها القصبات والأسلحة.

3- القصبات: وهو الجزء الذي يثبت على الهيكل ووظيفته يعمل على ربط السلاح بالهيكل .

4- السكين القرصي : وهو تركيب قرصي يوجد أمام سلاح المحراث تقوم بمساعدة البدن على قطع واختراق التربة وتقطيع بقايا النباتات التي توجد إمام سلاح المحراث والتي قد تعيق عملية الحراثة وهي على أنواع:

أ- ذات حواف محززة ب- ذات حواف مقطعة ج- ذات حواف ملساء

المحراث المطرحي القلاب الى الجانبين (ذو الاتجاهين) المستخدم في البساتين :

ان مجالات استخدام هذا المحراث في اعداد وتهيئة ارض البستان هي :

1- الحراثة بمظهر ذي استواء جيد دون ان يكون هنالك بتون او اخاديد مفتوحة بين خطوط الحرث المتجاورة في الاراضي المستوية او المنحدرة

2- في ظروف الزراعة الكونتورية سواء كانت مروية او مطرية

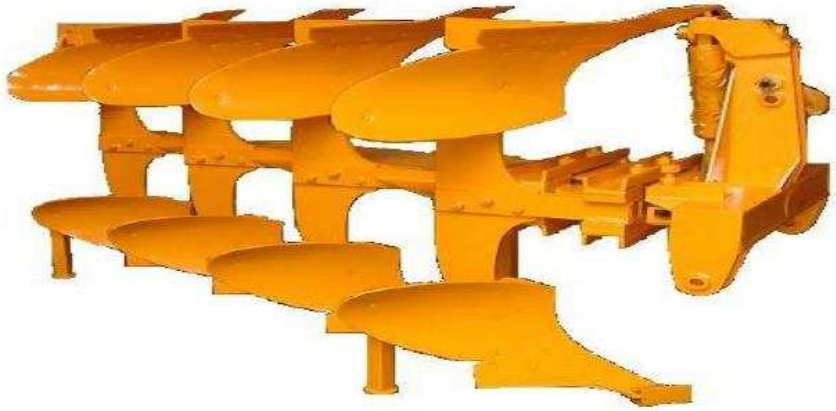
3- عند صعوبة المناورة في الحقل

4- في ظروف تربة لا تزيد فيها المقاومة النوعية عن 8 كغم/سم^2

اجزائه وطريقة عمله:

يتكون المحراث من طقمين كاملين من الابدان وملحقاتها موضوعين على الهيكل بشكل متقابل اي بزاوية (180°)او متعامد اي بزاوية (90°) . بحيث يقلب احد الطقمين مقطع الحرث الى جهة اليمين والطقم الثاني الى جهة اليسار ،بذلك يمكن الحرث في اتجاهين متضادين ، وبهذا يحقق كفاءة انتاجية عالية للوحدة إذ يقلل الى الحد الادنى الوقت الضائع في الدوران عبر الوسادات المعتمدة . ويكون المحراث الذي من هذا النوع عادة معلقا خلف الساحبة ، ويتم قلب الاطقم الى الوضع المناسب هيدروليكيا او (اليا).

وعند الحرث بهذا المحراث يتم تحديد الوسادة اولا ثم يبدا الحرث من احد الجوانب في الحقل وعند نهاية كل خط يرجع قائد المركبة بالمحراث ويضع العجل الخلفي المناسب للساحبة في الاخدود الاخير من الخط المجاور السابق وهكذا بقية الخطوط ثم يبدا بحراثة الوسادتين من خلال بالحقل في اتجاه واحدة .



المحراث القرصي القلاب المستخدم في البساتين:

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

يتكون المحراث القرصي القلاب من الأجزاء الرئيسة الآتية:

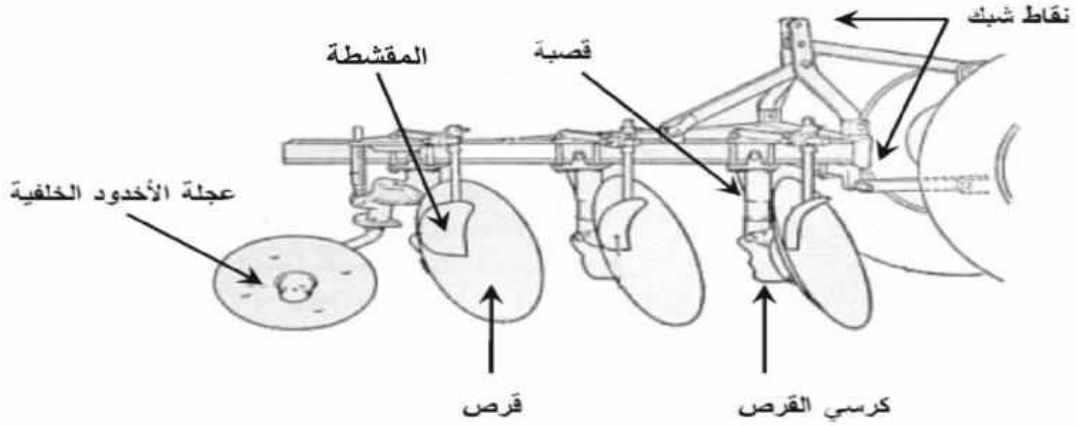
1- بدن المحراث: وهو عبارة عن قرص مقعر مصنوع من الفولاذ , يثبت القرص من مركزه بمحور يدور داخل كرسي , والأخير مثبت بداخل القصبة ومحكم الغلق بحيث يمنع دخول الأتربة إلى داخله ومزود بحلمة تشحيم , يمتد من الجسم الخارجي للكرسي ذراع يربط في القصبة يسمى الحامل مزود بعدة ثقوب يمكن بها تغيير ميل القرص المحمول على القصبة في المستوي الراسي . وللقرص زاويتين

أ- زاوية القرص :- وهي الزاوية المحصورة بين اتجاه الحراثة ومحور القرص وأفضل قيمة لهذه الزاوية هي تلك المحصورة بين 42-45°

ب- زاوية ميل القرص:- وهي عبارة عن ميلان حافة الأقراص عن المستوى الراسي بزاوية صغيرة مقدارها 15-25°

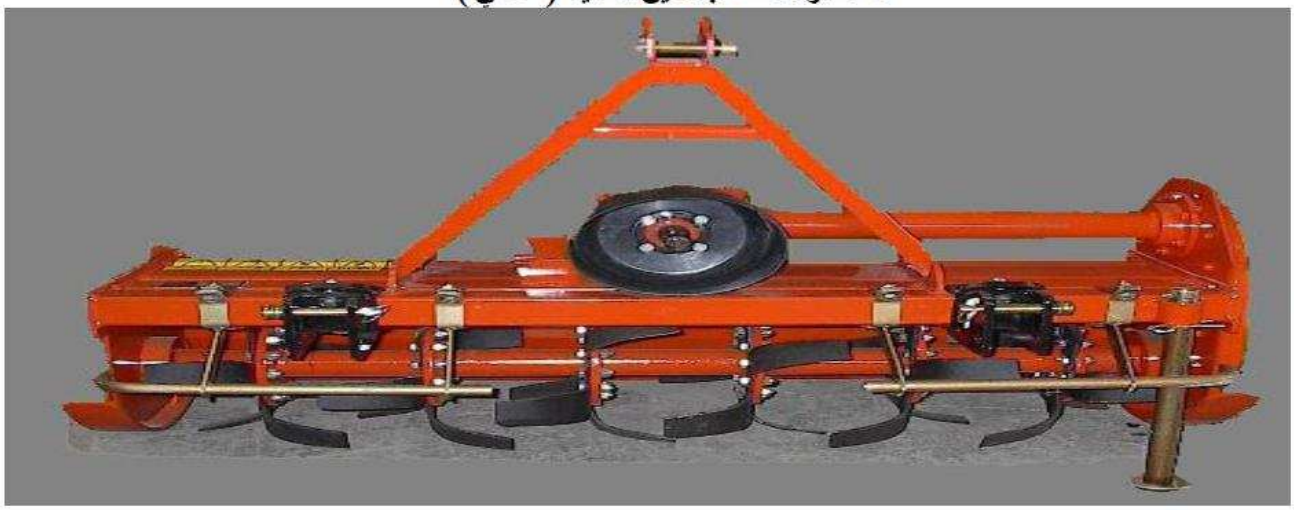
2- القصبة: تتكون القصبة من عمود فولاذي يمتد بجانب البدن ويثبت في الهيكل من نهايته البعيدة , تصنع القصبة على قدر كبير من المتانة لتتحمل ضغط القوى المؤثرة على القرص أثناء الحرث.

3- يتكون هيكل المحراث القرصي من أنابيب فولاذية مجوفة أو صلدة أحيانا أو من شرائح وزوايا فولاذية متينة التركيب لتتحمل جميع أنواع المقاومات التي تشكلها التربة على الأقراص أثناء العمل .إن وظيفة الهيكل الرئيسة حمل الأبدان من خلال القصبات كذلك اذرع ونقاط الشبك ومنظماتها مع حمل عجلات الإسناد إن وجدت.



المحراث الدوراني المستخدم في البساتين :

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 .



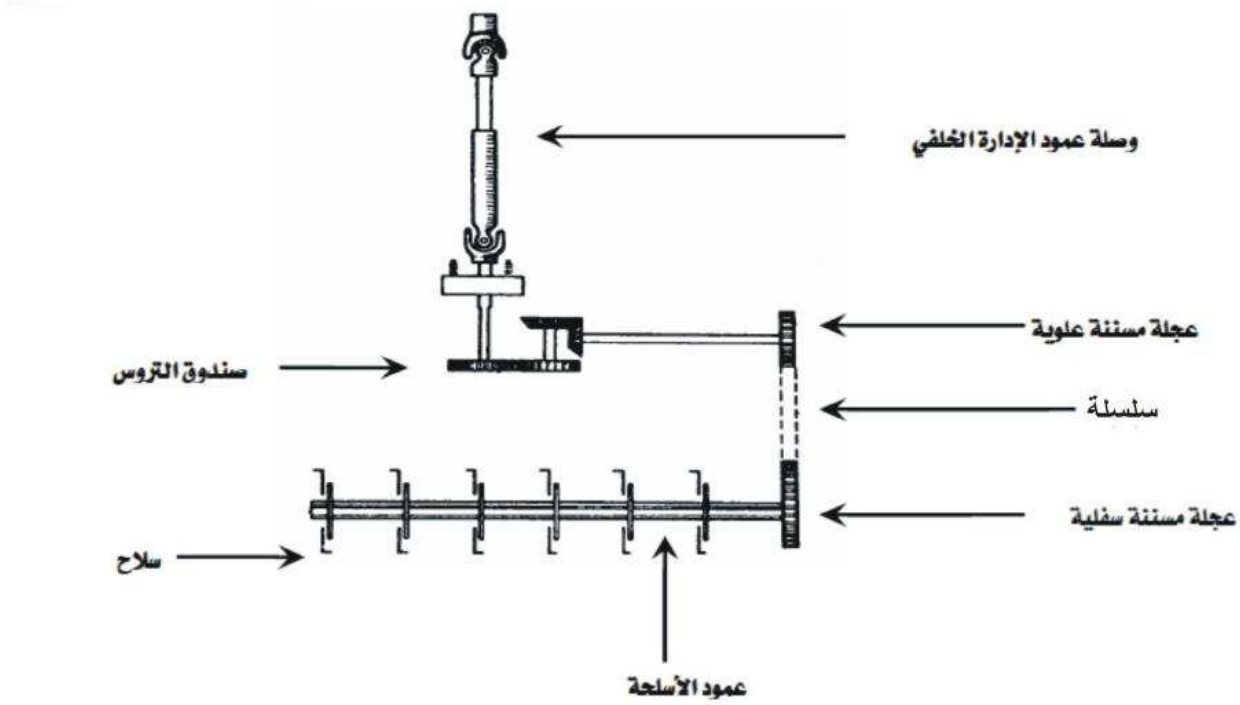
أجزاء المحراث الدوراني:

1- صندوق التروس:- يقوم بتحويل الحركة الدائرية القادمة من عمود الإدارة الخلفي للساحبة PTO من الاتجاه العمودي إلى الاتجاه الأفقي.

2- عجلات مسننة:- توجد على جانب المحراث عجلتان مسننتان احدهما علوية والأخرى سفلية يوجد بينهما سلسلة

3- عمود الأسلحة:- وهو عمود متصل بالعجلة المسننة السفلية ويوجد عليه العديد من الأسلحة.

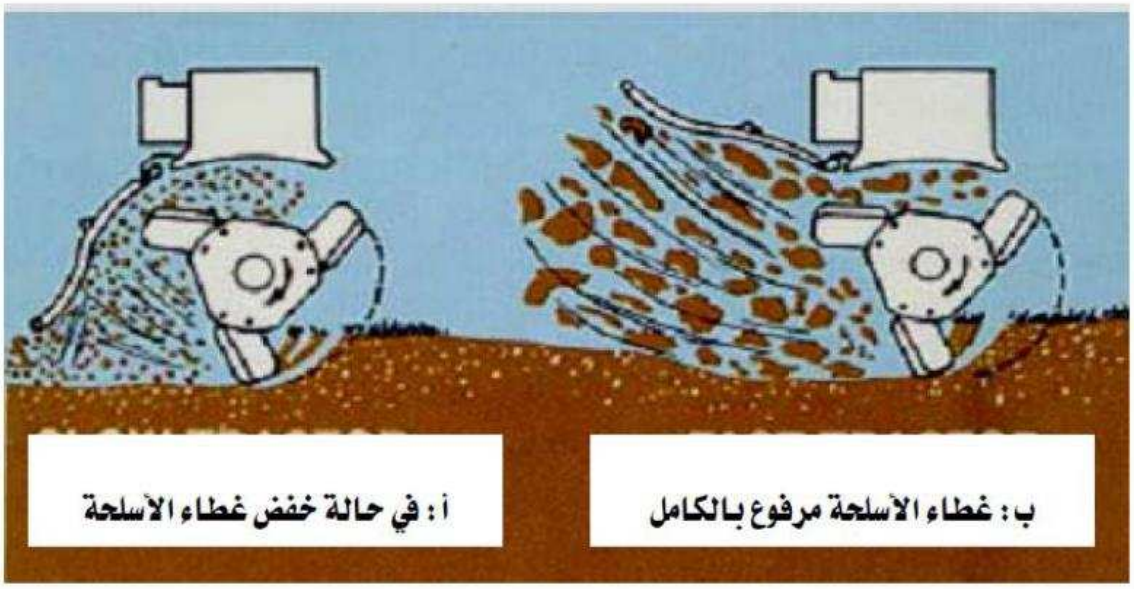
4- الأسلحة: هي أسلحة من الحديد الصلب على شكل حرف (L) باللغة الانكليزية وهناك أشكالا أخرى للسلاح على شكل حرف (S) وكذلك على شكل حرف (T) , ذات حواف حادة وحمولة على أقراص مثبته على عمود الأسلحة.



تركيب المحراث الدوراني وكيفية انتقال الحركة

رفع وخفض غطاء الأسلحة:

يمكن التحكم في درجة تفتيت التربة برفع وخفض الغطاء الموجود خلف الأسلحة فعند خفض الغطاء ليغطي الأسلحة فان جميع التربة التي يتم قذفها بواسطة الأسلحة تصطدم بالغطاء مما يؤدي إلى تكسير كتل الطين الناتجة عن الحرث وزيادة تفتيت التربة , أما عند رفع الغطاء وعدم تغطية الأسلحة بالكامل فان جزءا من التربة يصطدم بالغطاء ليتم تفتيته بينما أن الجزء الأخر يمر من أسفل الغطاء دون يتم له عملية تفتيت.



طريقة استخدام غطاء الأسلحة للتحكم في درجة تفتيت التربة

الأغراض التي يستخدم فيها المحراث الدوراني المستخدم في البساتين

1- حرث الحدائق الصغيرة
2- خلط الأسمدة العضوية والكيميائية في التربة
3-الحرث بين صفوف الأشجار
4- شبكه على جرار صغير والعمل به في البيوت المحمية
5- تكسير كتل الطين الناتجة عن استخدام المحاريث القلابة

المحراث الدوراني في الوضع الراسي المستخدم في البساتين:

اسلحة المحراث موضوعة ومثبتة على محور الدوران الذي يتخذ وضعا راسيا مع خط السير للمحراث .يتكون محور الدوران في العادة من بناء هرمي مقلوب تحمل الاسلحة على قصبات مسطريه الشكل وتتحرك الاسلحة بحركة دورانية افقية باتجاه عقرب الساعة الا ان الوضع القائم للمحور يجعلها تقطع التربة في المستوى الراسي على خط السير. تأخذ حركتها من عمود مأخذ القدرة وتوصل الحركة بالبكرات والاحزمة الى وحدات العمل.

الأغراض التي يستخدم فيها المحراث الدوراني بالوضع الراسي المستخدم في البساتين:

1- عند فلب بقايا المحاصيل ذات السيقان القوية والطويلة
2- العمل في ظروف تربة موبؤة بالأدغال المعمرة ذات الجذور الوتدية
3- دفن بقايا الحاصل داخل التربة
4- خلط طبقات التربة المعاملة بهذا المحراث

الشكل المرقم (٣ – ٥٣) المحراث الدوراني في الوضع الرأسي
أ – منظر عام
ب – الاجزاء الشغاله للوحدة العاملة .

محراث تحت التربة المستخدم في البساتين:

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.

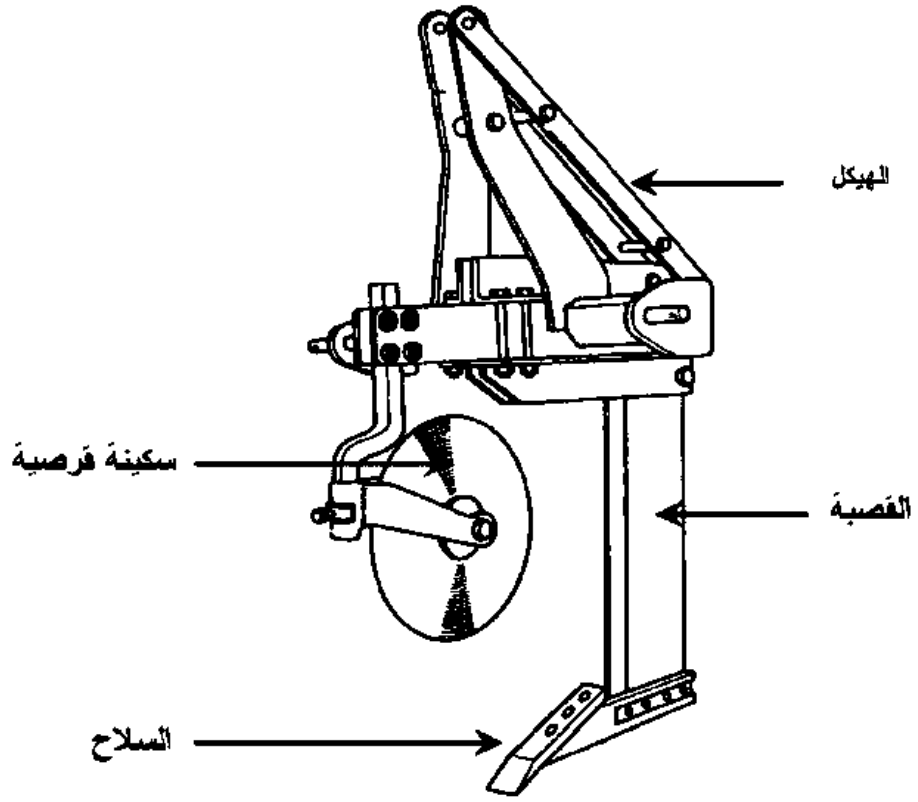
أجزاء المحراث :

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 .

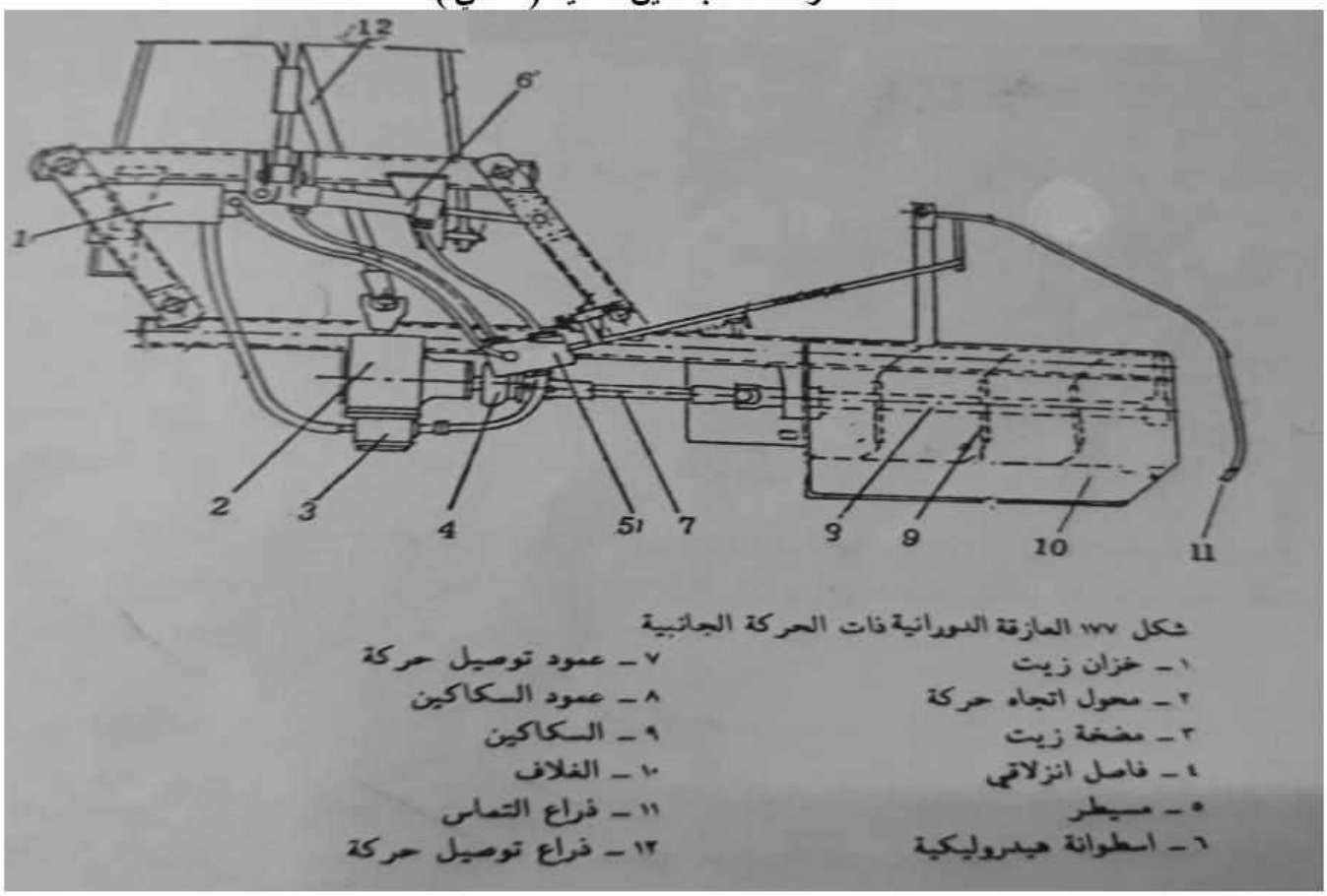


العازقة الدورانية ذات الحركة الجانبية المستخدمة في البساتين :

لا تختلف عمل هذه العازقة عن عمل المحراث الدوراني في ناحية استخدامها لخلط الاسمدة الحيوانية وبقايا النباتات مع التربة كما انها تستخدم لحراثة الترب التي يصعب حراثتها بسبب صلابتها او انتشار الادغال فيها .

تعلق هذه الالة بنقاط التعليق لأذرع جهاز الهيدروليك بالساحبة كما تستلم حركتها من عمود مأخذ القدرة . ان العازقة الدورانية ذات الحركة الجانبية تقوم بعملية العزق بين الاشجار في الخط الواحد .

تتركب العازقة الدورانية ذات الحركة الجانبية المستخدمة في البساتين من الاجزاء التالية الموضحة بالشكل :



شكل ١٧٧ العازقة الدورانية ذات الحركة الجانبية

١ ـ خزان زيت
٢ ـ محول اتجاه حركة
٣ ـ مضخة زيت
٤ ـ فاصل انزلاقي
٥ ـ مسيطر
٦ ـ اسطوانة هيدروليكية
٧ ـ عمود توصيل حركة
٨ ـ عمود السكاكين
٩ ـ السكاكين
١٠ ـ الغلاف
١١ ـ ذراع التماس
١٢ ـ ذراع توصيل حركة

الية العازقة الدورانية ذات الحركة الجانبية المستخدمة في البساتين:

تنفصل الية ادارة السكاكين عن الية تحريك العازقة افقيا يمينا ويسارا كما يلي

1- الية ادارة السكاكين : تستلم السكاكين المحمولة على عمود السكاكين حركتها بواسطة عمود توصيل الحركة والذي يستلم حركته من محول الحركة الذي يحول اتجاه حركة ذراع توصيل الحركة من عمود مأخذ القدرة واتجاه دوران السكاكين هو نفس اتجاه سير الساحبة .

2- الية الحركة الافقية : تعتمد الحركة الافقية لهذه الالة على ضغط الزيت الى اسطوانة الهيدروليك بواسطة مضخة الزيت التي تستمد الزيت من خزان الزيت والمضخة الترسية تأخذ حركتها من عمود توصيل حركة من عمود مأخذ القدرة، الزيت الخارج من المضخة والمندفع نحو الاسطوانة الهيدروليكية يمر عبر مسيطر الذي يحدد مسار الزيت ويتصل بالمسيطر ذراع التماس.

الية عمل الحركة الافقية : عند اصطدام ذراع التماس مع ساق الشجرة مما يجعل المسيطر يقوم بفتح مسار الزيت الى مقدمة الاسطوانة الهيدروليكية والذي يجعل ذراع الاسطوانة ينسحب الى الداخل وبما ان الاسطوانة الهيدروليكية المثبت غلافها على جزء ثابت من الهيكل والذراع على جزء متحرك لذا تنسحب الالة بالكامل الى طرف لحين زوال ضغط ساق الشجرة على ذراع التماس والذي يؤدي الى ان يندفع الزيت من مؤخرة الاسطوانة الهيدروليكية فتعود مجموعة السكاكين الى وضعها الاول بعد ان تكون قد تفادت ساق الشجرة بصورة الية .

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) .

طرق قياس الانتاجية الحقلية

- **الانتاجية (السعة) الحقلية** : هي المقياس المستخدم للتعبير عن معدل اداء آلة زراعية ، وهناك ثلاثة طرق مختلفة للتعبير عن الانتاجية الحقلية وهي :

١) **السعة الانتاجية الحقلية :**
ووحداتها عبارة عن وحدة مساحة مقسومة على وحدة زمن مثلا (هكتار/ ساعة) او (فدان / ساعة) أو (دونم / ساعة) وهو التعبير الاكثر استخدام لتقدير انتاجية الآلة .

٢) **انتاجية المادة :**
وهي مقياس للمواد أو المنتجات الزراعية مثل الحبوب ومحاصيل الاعلاف التي يتم حصادها اي تستخدم كتعبير للإنتاجية آلة الحصاد وان كان هذا التعبير (في حالة الحصاد) غير دقيق تماما لأنه تقدير لكمية الحبوب التي تم حصادها فقط دون الأخذ في الاعتبار ببقية نواتج الحصاد ووحداتها (طن / ساعة) .

٣) **انتاجية مرور المادة :**
- وهي تستخدم لتقدير الانتاجية او حساب المعدل الزمني لمرور (تقدم) كتلة من مادة ما بالكامل خلال آلة معينة . الوحدات المستخدمة هي (كغم / ساعة) .
- ويستخدم للتعبير عن الانتاجية خاصة بالنسبة لآلات حصاد الحبوب والات جمع البطاطا وكافة الآلات المشابهة والتي تقوم بفصل المواد المرغوبة عن المواد غير المرغوبة (الشوائب مثلا) وهذا يتطلب اصطلاحات خاصة للتعبير عن انتاجية الآلة وحساب معدل الزمن اللازم لسيرها (او تقدمها او مرورها) خلال الالة لإجراء عملية الفصل والتنظيف .
- وعندما يحسب وزن المادة المحصودة يحسب وزن المادة الكلى الذي تداولته الآلة ومثالاً لذلك عدد الكيلوغرامات في الساعة التي مرت خلال آلة حصاد حنطة بمعنى الكمية الكلية من المحصول التي مرت الى جهاز الحصاد وهي الحبوب والقش والعصافات (التبن او قش الحنطة) بعد قطع السنابل التي لم تدرس والحشائش.
- وهذا المصطلح قد لا يكون قاعدة ثابتة في بعض الأحيان حيث أن قيمته قد تتغير بتغير رطوبة المحصول ولذلك يجب عند تقديره أن يكون مقروناً بالمحتوى الرطوبي للمحصول .

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) .

اختيار السرعة المناسبة للعمل

- اختيار السرعة المناسبة للتشغيل تعد عاملاً مهماً جداً ، فمثلاً السرعة المناسبة للمحراث القلاب تتراوح ما بين ٤-٦ كم / ساعة في ظروف العراق والسرعة الأقل من ذلك تؤدي إلى عدم التفتيت المطلوب للتربة ، بينما السرعة التي تزيد عن ٦ كم / ساعة ستؤدي إلى صعوبة الالتزام بعمق الحراثة من جهة وتكوين بعض دقائق الغبار غير المرغوبة بسبب عوامل التعرية.
- والسرعات البطيئة قد يحتاج اليها في بعض العمليات الزراعية مثل

١) عمليات العزق في المحاصيل المزروعة في خطوط لتجنب الإضرار بالنباتات المزروعة ، وعلى العكس بالنسبة للعازقة الدورانية فهي تحتاج إلى سرعة عمل عالية للتخلص من الحشائش (الادغال) وهذه السرعة تتراوح مابين ١٠-١١ كم / ساعة .
٢) بالنسبة لعمليات حصاد محاصيل العلف وحصاد محاصيل الحبوب عالية الانتاج حيث تكون كثافة النباتات المطلوب حصادها كبيرة مما يتطلب قدرة اضافية عند الحصاد وهذا يتحقق بتخفيض سرعة الآلة .

العلاقة بين الإنتاجية الحقلية وعرض الآلة

❖ كلما كبر عرض القطع كانت الانتاجية كبيرة فكل آلة يجب أن تستخدم اقصى عرض ممكن لها واقرب ما يمكن من عرضها الكلي فمثلا اذا كانت هناك آلة تمريز (مرازة) ذاتية الحركة بعرض (٤,٢٥) متر وتعمل على عرض تشغيل اقل بـ (٦٪) من العرض الفعلي للآلة أي ٤ م بمعنى ان هناك فقد في العرض التشغيل مقداره (٠,٢٥) متر علما بأن السائق الماهر لا يستطيع تشغيل الآلة على العرض الكامل لها عند عدم الخبرة بظروف الحقول ، وعليه فأن اقصى عرض عمل لهذه الآلة هو (٤,١٠) متر.

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 .

الكفاءة الحقلية

$$\text{الكفاءة الحقلية للمحراث (س)} = \frac{\text{الوقت المستهلك في الحراثة}}{\text{مجموع الوقت الكلي}} \times 100$$

$$\text{الكفاءة الحقلية للمحراث (س)} = \frac{\text{الزمن النظري}}{\text{الزمن الفعلي الكلي}} \times 100$$

$$\text{الكفاءة الحقلية للمحراث (س)} = \frac{\text{الانتاجية الفعلية للمحراث}}{\text{الانتاجية النظرية للمحراث}} \times 100$$

العوامل التي تُأثر على الكفاءة الحقلية للآلة

١) عدم استخدام عرض الآلة كاملاً .
٢) التحرك داخل الحقل بدون عمل (استدارات - زوايا الحقل - عبور مجاري مائية) .
٣) ضبط الآلة - الإصلاحات - التوقف لملء خزان الوقود .
٤) طريقة اداء العمل بالحقل (دوران بالحقل أو التحرك ذهابا وايابا) .
٥) شكل الحقل منتظم أو غير منتظم .
٦) حجم الحقل حيث يكون وقت العمل في الحقل الكبير اكثر من وقت الدوران .
٧) انتاجية الالة النظرية .
٨) حالة التربة ومدى كثافة المحصول قد تسبب في زيادة وقت العمل .
٩) الانتاج - فاذا كان المحصول مرتفعا فأن الالة تضطر لتفريغ المحصول عدة مرات عند الحصاد.

حساب معدل انتاجية الآلات الزراعية

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

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

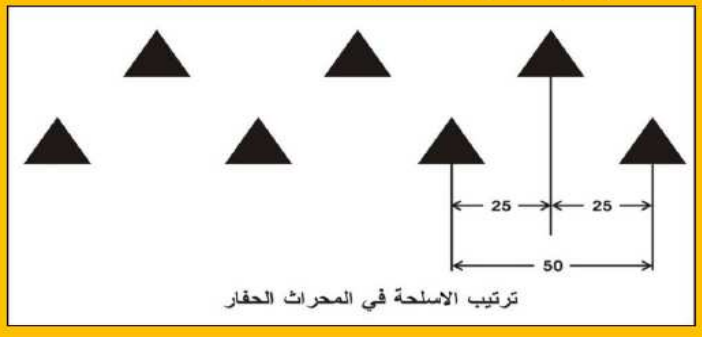
$$\text{الانتاجية الفعلية (دونم/ موسم)} = \frac{\text{العرض الشغال (م)} \times \text{السرعة (م/ساعة)} \times \text{عدد ساعات اليوم} \times \text{عدد ايام الموسم} \times \text{الكفاءة الحقلية}}{\text{وحدة المساحة (2500)}}$$

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 :

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



ترتيب الاسلحة في المحراث الحفار

مثال

مثال (١) محراث قلاب مطرحي ذو (٥) أبدان عرض البدن (٣٥) سم وسرعة الساحية أثناء إجراء عملية الحرث (٣,٦) كم / ساعة وكفاءة عملية الحرث (٨٠) ٪ . أحسب الانتاجية الفعلية للآلة (دونم/ ساعة) ؟

الحل

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

$$\text{الإنتاجية الحقلية الفعلية (دونم/ساعة)} = \frac{(٥ \times ٠,٣٥) \times (١٠٠٠ \times ٣,٦) \times ٠,٨٠}{٢٥٠٠}$$

الإنتاجية الفعلية (دونم/ساعة) = ٢,٠١٦

مثال

مثال (٢) محراث حفار يتكون من سبعة اسلحة موضوعة في صفين المسافة البينية (٥٠) سم (بين سلاح وآخر) ، يعمل بسرعة (٦) كم/ الساعة ، ينجز عملاً يومياً مقداره (٢٨) دونم/ يوم ، احسب الكفاءة الحقلية اذا كان المحراث يعمل (٨)ساعة / اليوم ؟

الحل

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

$$\text{العرض الشغال} = \frac{٧}{٢} \times (٥٠ \div ١٠٠)$$

العرض الشغال = ١,٧٥م

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

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

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

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

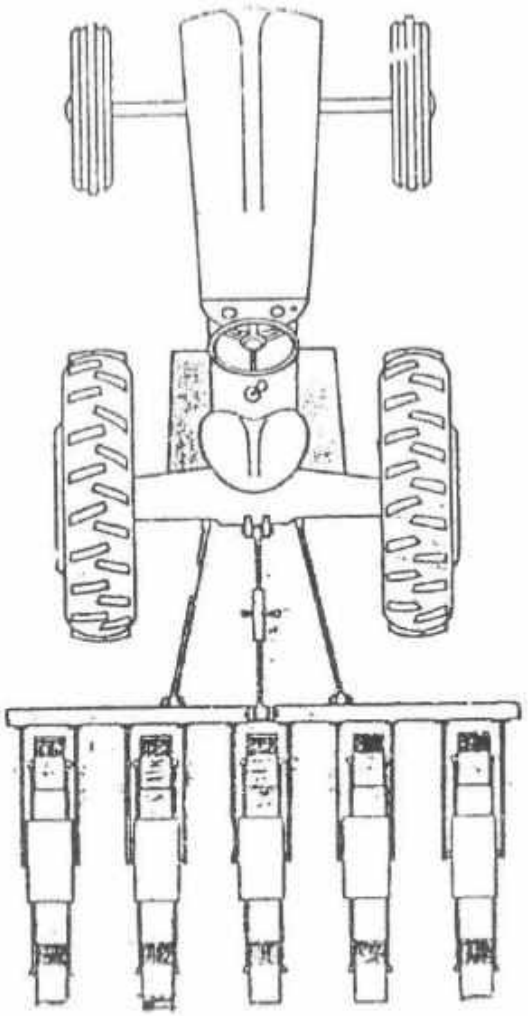
$$\text{الكفاءة الحقلية} = \frac{٢٨}{٣٣,٦} \times ١٠٠$$

الكفاءة الحقلية = ٨٣ %

معدات البذار الدقيقة : ـ

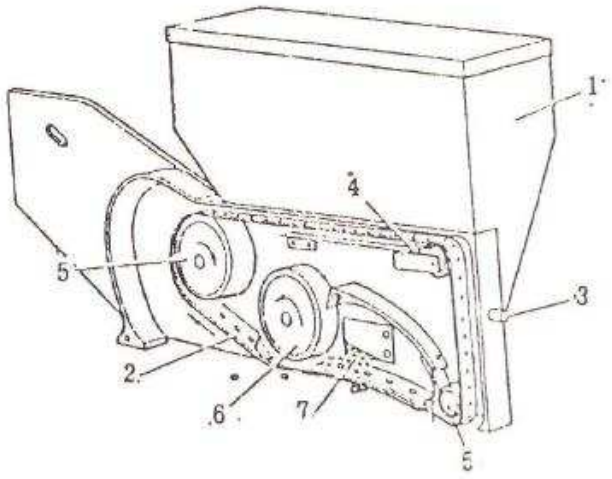
هي باذرات تعمل على زراعة المحصول بالمكان المخصص وعلى المسافات والاعماق المطلوبة لانتاج نبتة واحدة او اكثر في كل موضع ويتم ذلك بصورة الية وقد شاع انتشار مثل هذه الباذرات في زراعة محصول البنجر والقرنابيط واللهانة والجزر . ولجعل هذه المعدات عملها بدرجة من النجاح يجب ان تكون البذور على درجة عالية من حيث نسبة الانبات وان تكون البذور متساوية بالحجم وقادرة على الدخول في مواضعها والخروج منها بسهولة .

ان الباذرة الواحدة تتكون من اربع وحدات بذار او اكثر مربوطة على حامل وعند ربطها يجب ان تتساوى المسافات بين الوحدات كما يجب تنظيم الوحدات بالنسبة لعجلات الساحبة لتلافي تطابق مسار العجلات مع خطوط البذار لاحظ الشكل 135 . (Al-Sabbagh, 1990)



١ ـ الباذرة ذات الحزام المثقب :

اذا لاحظت الشكل (١٥٤) لوجدت ان البذار بواسطة هذه الالة يعتمد على حزام مثقب (٢) الذي تسقط عليه البذور القادمة من صندوق البذار (١) عبر بوابة البذور (٧) وبعد أن تسقط البذور على الحزام تعمل البكرة (٦) على ازاحة البذور الزائدة عن عدد الثقوب واثناء ارتفاع الحزام في منطقة خروجه من منطقة خروجه من تأثير البكرة (٦) وبذلك تندفع خارج الثقوب وبأتجاه سطح الارض . ان الحزام المثقب محمول على ثلاث بكرات احدهما لادارة الحزام وهي البكرة (٣) والبكرة (٤) فهي مخصصة لشد الحزام في حالة ارتخائه أما البكرة (٥) فهي لتغير اتجاه سير الحزام .



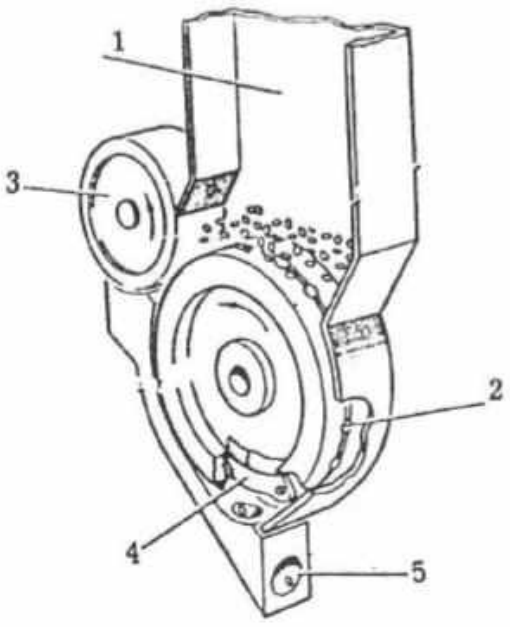
شكل ١٥٤ الباذرة ذات الحزام المثقب
١ ـ صندوق البذور
٢ ـ حزام التغذية
٣ ـ بكرة ادارة
٤ ـ بكرة شد الحزام
٥ ـ بكرة لتغير اتجاه سير الحزام
٦ ـ بكرة الازاحة
٧ ـ بوابة البذور

تنظم سعة فتحة نزول البذور بواسطة اللوح المسيطر على البوابة (٧) وذلك تفادياً لنزول كمية كبيرة من البذور مما يؤدي ذلك الى الاختناق وعدم دخول البذور بصورة منتظمة الى الثقوب . ولما كان من الممكن زراعة انواع مختلفة من البذور بواسطة هذه الباذرة لذا كان لابد من وجود عدد من الواح السيطرة على البوابة كما ويجب ان يكون هناك عدد من الاحزمة تختلف في المسافات،الاحجام بين ثقب واخر وذلك حسب المسافات المطلوبة بين بذرة واخرى . يمكن استخدام هذا النوع من الباذرات في زراعة البنجر السكري واللهانة والخس والجزر .

٢ ـ الباذرة ذات العجلة المثقبة :

تتكون هذه الباذرة من الاجزاء التالية لاحظ الشكل (١٥٥) من صندوق البذرة (١) وعجلة البذار (٢) التي تحتوي على ثقوب تستقر بها البذور اثناء دوران عجلة البذار داخل صندوق البذور (٣) عجلة ازاحة البذور الزائدة عن ثقوب عجلة البذار واعادتها الى صندوق البذور . (٤) دافع البذور الى فتحة خروج البذور (٥ . ٦) اما الية الباذرة ذات العجلة المثقبة فتتلخص بان بعض البذور الموجودة في صندوق البذور تستقر في ثقوب اسطوانة البذار ومع دوران اسطوانة البذار يمر كل ثقب على دافع البذور يعمل على اخراج البذرة من موضعها وطردها نحو انبوب البذور وفتحة خروج البذور . يمكن تغير عجلة البذار للحصول على المسافات المطلوبة بين بذرة واخرى مما يجدر الاشارة اليه أن البعد بين بذرة وأخرى يتوقف على السرعة الارضية للالة

والمسافات التي يمكن الحصول عليها نتيجة تغير المسافة بين ثقوب البذرة تتراوح بين ٤٠ ملم و ٣٠ سم .



شكل ١٥٥ الباذرة ذات عجلة الخلايا

١ ـ خزان البذور

٢ ـ عجلة البذور

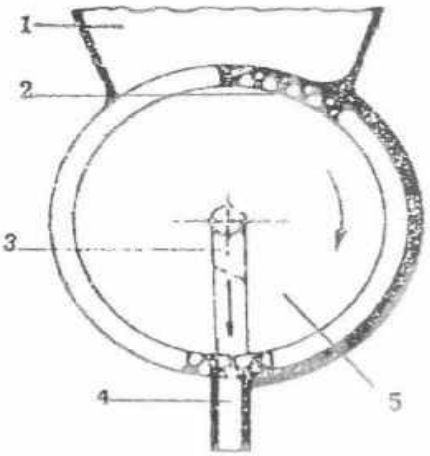
٣ ـ العجلة البذور

٤ ـ غلاف مطاطي ذو خلايا

٥ ـ فتحة خروج البذور

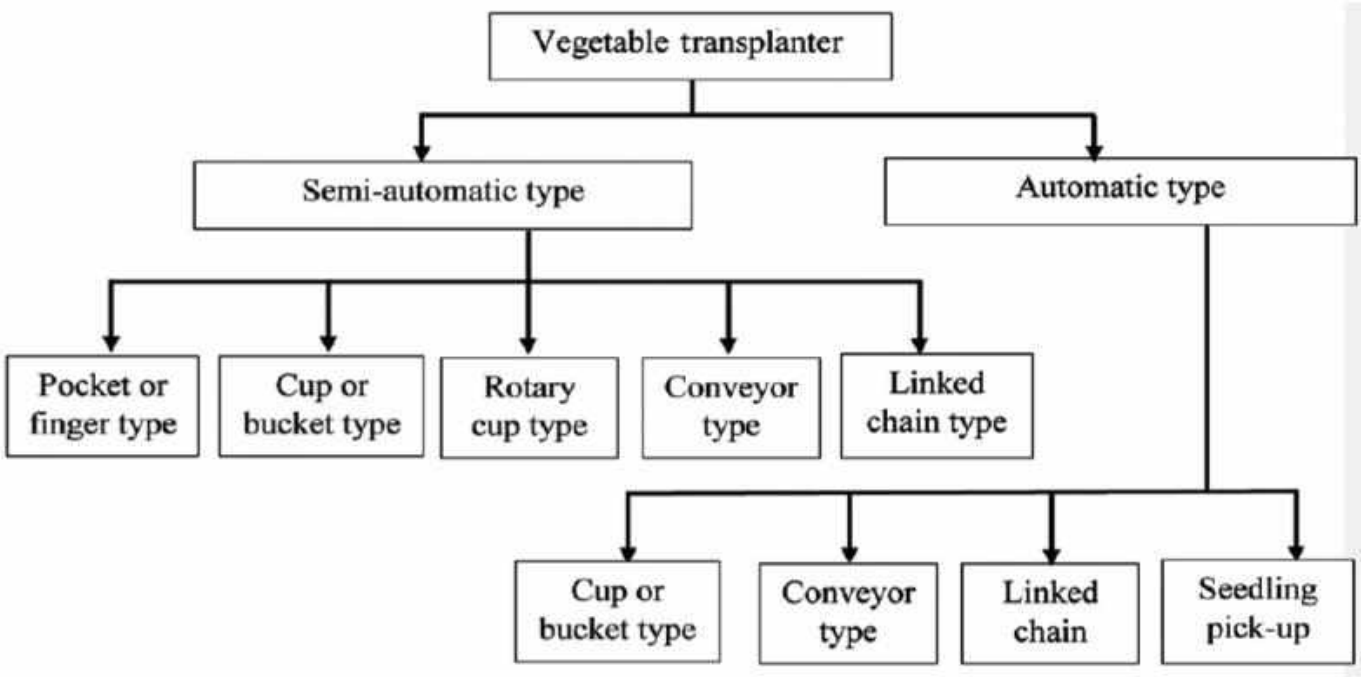
٣ ـ الباذرة ذات عجلة الخلايا متخلخلة الضغط :

ان هذه الباذرة هي الاكثر دقة من باقي الانواع واكثرها ضماناً على ادخال بذرة واحدة في كل خلية (ثقب) . لان كل خلية تتصل بأنبوب يتصل بتجويف عجلة البذار ذات الضغط الاوطيء من ضغط جوي . وهذا التخلخل بالضغط تحدثه مضخة متصلة بمركز عجلة البذار تستمد المضخة قدرتها من عمود مأخذ القدرة للساحبة . وتنتهي كل خلية من الطرف الثاني بأنبوب البذور الذي ينعدم فيه تخلخل الضغط ويعود الضغط الى ضغط جوي مما يؤدي الى سقوط البذرة في داخله او في بعض التصاميم يعمد الى دفع الهواء داخل الانبوب لضمان دفع البذرة بأتجاه انبوب البذرة لاحظ الشكل (١٥٦) .



شكل ١٥٦ الباذرة ذات العجلة متخلخلة الضغط
١ ـ خزان البذور
٢ ـ خلية
٣ ـ انبوب ذو ضغط جوي
٤ ـ انبوب البذور
٥ ـ عجلة الخلايا

هناك العديد من تصانيف معدات البذار الدقيقة والتي لن نذكرها هنا لانها تعطى في مادة معدات البذار الأ انه هناك احد التصانيف (Khadatkar et al., 2018) يخص معدات الشتل (الشاتلات) وكما في المخطط ادناه



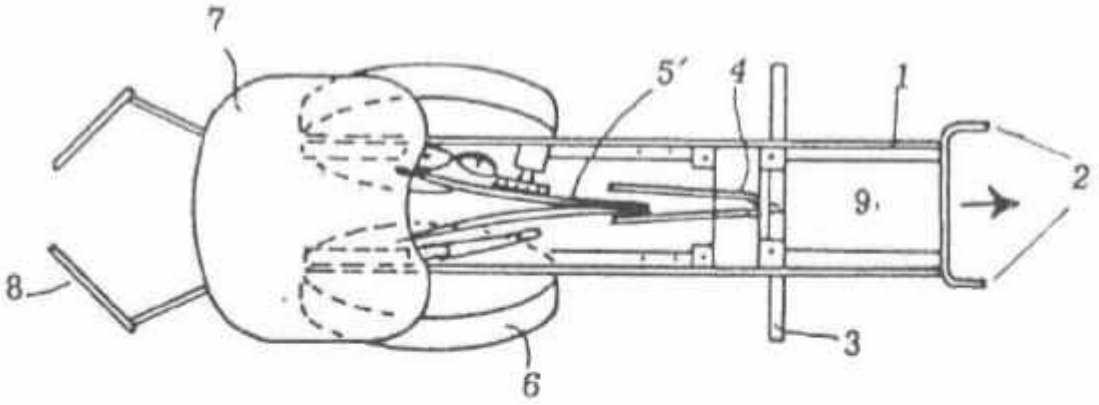
زارعة الشتلات :

ان اغلب الخضروات تزرع مسبقا في مشاتل لانتاج الشتلات وبعد ذلك تنقل لزراعتها بالمكان المخصص لها اي زراعتها المستديمة . وعندما تكون المساحات المراد زراعتها واسعة عندئذٍ يستوجب استخدام زراعات تقوم بزراعة هذه الشتلات بسرعة وبشكل دقيق ويطلق على هذه الالات زارعات الشتلات . والزراعة الواحدة تتكون من عدة وحدات للشتال يتراوح عددها من ٢ ـ ٨ وحدات للالة الواحدة وكل وحدة تقوم بزراعة خط واحد من الشتلات وتحتاج الوحدة الى عامل يعمل على تغذية وحدة الزراعة .

من الممكن تغير المسافة بين وحدة شتال واخرى بغية الحصول عل العرض المقرر للزراعة بين خط شتلات واخر .

تركيب والية وحدة الشتال :

تتكون وحدة الشتال الواحدة من الاجزاء التالية لاحظ الشكل (١٥٩) من هيكل الوحدة (١) الذي يبدأ بمنطقة ربط الوحدة بالهيكل العام للزراعة (٢) اما (٣) فهو عبارة عن قضيب او مسطرة حديدية بسيطة لوضع قدم العامل عليها اثناء العمل . (٤) فجاج التربة . (٥) اقراص بلاستيكية لمسك الشتلات . (٦) عجلة لضغط التربة . (٧) مقعد لجلوس العامل . (٨) اذرع حديدية لاعادة التربة حول ساق الشتلة . (٩) مسرح لوضع صندوق الشتلات عليه .



شكل ١٥٩ تركيب شاتلة الدايات

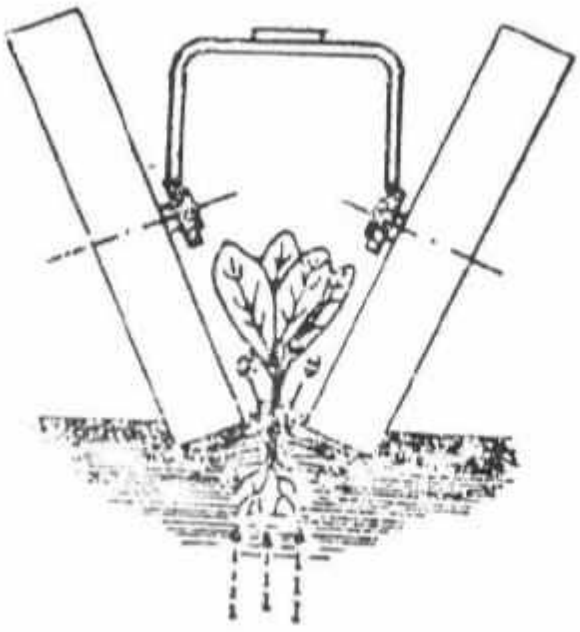
١ ـ هيكل وحدة الشاتلة
٢ ـ منطقة الربط بالهيكل العام
٣ ـ موقع وضع قدم العامل
٤ ـ الفجاج
٥ ـ اقراص المسك
٦ ـ عجلة ضغط
٧ ـ مقعد
٨ ـ اذرع تغطية
٩ ـ مسرح الوضع صندوق الشتلات

قبل البدىء بعملية الزراعة هناك عدة نقاط يجب التأكيد منها وهي : ـ

١ ـ تنظيم عمق الزراعة عن طريق تنظيم ارتفاع الفجاجات التي تقوم بفتحة اخدود الزراعة داخل التربة او من عجلات تحديد العمق او من عتلة جهاز الهيدروليك .

٢ ـ تنظيم ارتفاع اذرع اعادة التربة حول ساق الشتلة .
٣ ـ حساب المسافة بين نبتة واخرى على محيط قرص ماسك الشتلات وذلك بوضع علامات على محيط القرص .
٤ ـ ملىء خزان الماء اذا كانت الشاتلة مزودة بخزان للماء .

بعد التأكد من النقاط مارة الذكر يجلس العامل في المقعد المخصص له (٧) ويكون امامه في الموضع (٩) صندوق الشتلات وبعد سحب الالة تدور عجلتا الضغط (٦) واقراص المسك (٥) التي تنطبق في الامام وتنفصل في الخلف ولما كانت اقراص المسك مؤشرة بعلامات لوضع الشتلات فأن العامل الجالس على المقعد يأخذ مجموعة من الشتلات من الصندوق (٩) وتوضع الشتلة بصورة مقلوبة بحيث تكون مجموعتها الجذرية الى الاعلى اي خارج محيط الاقراص والمجموعة الخضرية الى الاسفل اي داخل محيط الاقراص ونتيجة لدوران اقراص المسك تنزل المجموعة الجذرية داخل الاخدود الذي فتحه الفجاج (٤) وبعد وصول المجموعة الجذرية الى التربة فان عجلتي التربة (٦) تقومان بضغط التربة من جانبي المجموعة الجذرية لاحظ الشكل (١٦٠) فتنبت الشتلة ويزداد ثباتها بعد مرور ذراعا التغطية (٨) لانها يقومان بدفع جزء من التربة حول ساق الشتلة .

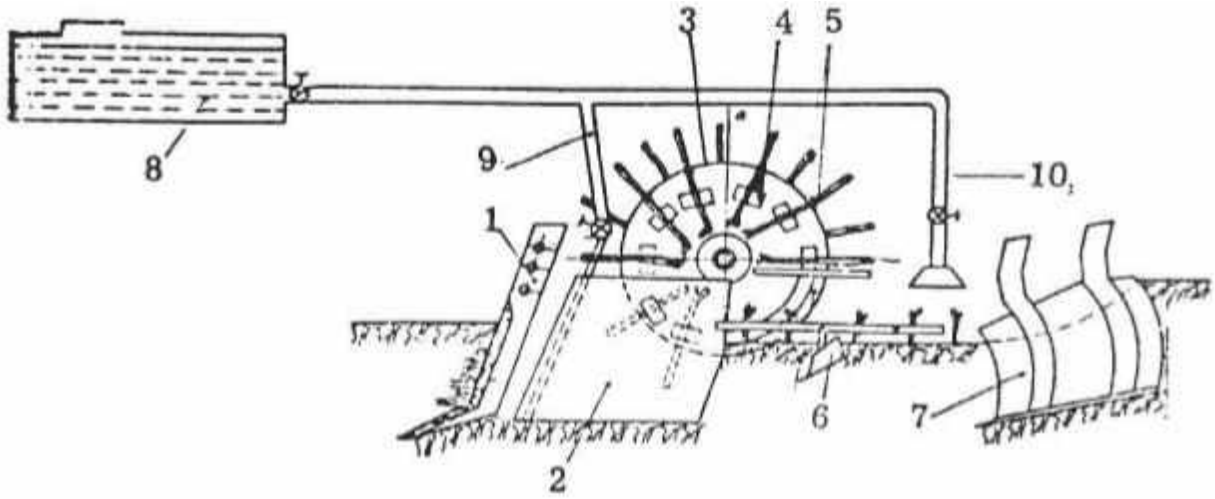


شكل ١٦٠ عجلات ضغط التربة

شاتلة الاقلام :

يتم تكثير انواع مختلفة من اشجار الفاكهة والغابات والزينة بواسطة الاقلام وانتاج شتلات هذه الانواع تنتج بمرحلتين وهي الزراعة في المشتل ثم الزراعة في الارض المستديمة . ان الة شتل الاقلام لاحظ شكل (١٦١) تقوم بزراعة الاقلام في ارض المشتل . وتتكون الالة من الاجزاء التالية : ـ

١ ـ سكين قطع التربة
٢ ـ الفجاج
٣ ـ قرص حامل ماسكات الاقلام
٤ ـ ماسكات الاقلام
٥ ـ الاقلام
٦ ـ صفائح تغطية اولية
٧ ـ صفائح تغطية رئيسية
٨ ـ خزان ماء
٩ ـ انبوب لترطيب التربة قبل الزراعة
١٠ ـ رشاش ماء لري الاقلام



شكل ١٦١ شاتلة الاقلام

١ ـ سكين القطع
٢ ـ الفجاج
٣ ـ قرص حامل ماسكات الاقلام
٤ ـ ماسكات الاقلام
٥ ـ الاقلام
٦ ـ صفائح تغطية اولية
٧ ـ صفائح تغطية رئيسية
٨ ـ خزان ماء
٩ ـ انبوب لترطيب التربة
١٠ ـ رشاش ماء لري الاقلام

الية شاتلة الاقلام :

تتكون شاتلة الاقلام من وحدة شاتل واحدة او اكثر وهي من الالات المحمولة تربط الوحدات على هيكل يمكن تنظيم المسافة بينها وكل وحدة شتال تحتاج الى عاملين لتغذيتها لان ماسكات الاقلام (٤) تقع على كلا طرفي قرص حامل الماسكات (٣) ويجلس العاملان كل على المقعد المخصص له بصورة متقابلة وتتم تغذية الماسكات بالاقلام وهي مقلوبة اي كما هو الحال في شتلات الرايات واثناء دوران القرص الحامل للماسكات والذي يستمد حركته من العجلات الارضية يأخذ القلم وضعه الصحيح .

يتلخص عمل الالة بما يلي :ـ

تقوم سكين القطع (١) باحداث شق في عمودي في التربة امام الفجاج (٢) الذي يدفع التربة الى الجانبين لفتح التربة قليلا ولحماية انبوب ترطيب التربة قبل الزراعة (٩) **الواقعة** داخل بين **صفيحتي** الفجاج وكذلك لحماية واعطاء المجال لقرص حامل ماسكات الاقلام (٣) من الدوران بين **الصفيحتين** . وكما قلنا سابقا ان الالة تحتاج الى عاملين لتغذيتها كل عامل يقوم بتغذية الماسكات **الواقعة** من **جهتة** .

١ ـ ثم تقوم صفائح التغطية الاولية (٦) بدفع قليل من التربة نحو الاقلام من الجهتين ويعقب ذلك ري الاقلام بواسطة رشاش الماء (١٠) تقوم صفائح التغطية الرئيسية (٧) بدفع المزيد من التربة الى طرفي خط الاقلام لتثبيتها بصورة نهائية . يمكن تنظيم هذه الصفائح للحصول على ارتفاع التربة المطلوب .

حفارة الجور ذات القدرة

وظيفة

يعمل مثاقب الطاقة (حفارة الجور) على إنشاء حفرة للزراعة بسرعة وثبات. الحفر مناسبة إما لشتلات الجذر العاري أوتلك التي في الحاوية (سنادين). تصنع الحفر الكبيرة جيدة التشكيل دون ضغط التربة (كما يحدث مع العديد من الأدوات الأخرى) ، مما يساهم في سلامة الشتلات ونموها. تعتبر مثاقب الطاقة ذات قيمة للزراعة في التربة الصلبة و الخفيفة المتماسكة وفي الترب القاسية.

وصف

1- المثقاب الميكانيكي المحمول يدويا

تحتوي المثاقب الطاقة (حفارة الجور) المستخدمة لإعادة التشجير على محركات بنزين صغيرة (ثنائي او رباعي الضربات). تم تعديل عدد متزايد من هذه الأجهزة لاستخدام محركات منشار السلسلة. تستخدم بعض الموديلات محركًا مثبتًا على ظهره لتوفير الطاقة او محرك كهربائي. لا يتم استخدام المثاقب الطاقة (حفارة الجور) الأكبر حجمًا (بما في ذلك الطرازات ذات الشخصين ، والنماذج المركبة على المركبات ، والنماذج الهيدروليكية والمجهزة بالطاقة عن بُعد) بشكل شائع في عمليات الزراعة للمزارع الصغيرة ، انما تستخدم في المزارع الكبيرة .

2- المثقاب الميكانيكي المحمول على الجرار

في هذا النوع يستخدم مثقاب (بريمة حفر) كبيرة تاخذ حركتها من عمود مأخذ القدرة (PTO) في الجرار بعد تخفيض السرعة وزيادة عزم الدوران بوساطة صندوق تروس مثبت على هيكل المثقاب. يتصل هسكل المثقاب عن طريق نقاط الشبك الثلاثية في الجرار. يتم تحديد عمق الحفر بالأعتماد على ما يلي:

1- نوع شتلات الأشجار المراد زراعتها.

2- نوع التربة .

3- الهدف من الزراعة (اشجار الثمارة ام اشجار الخشب).

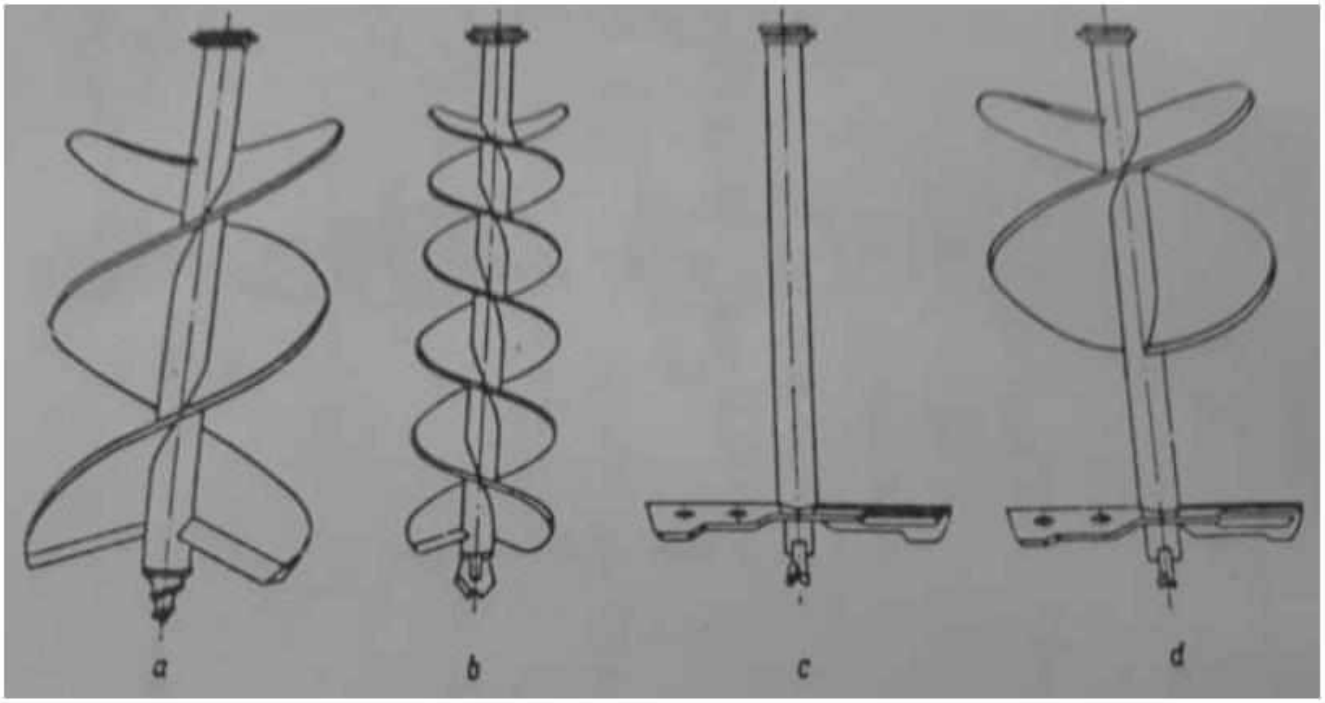
آلة حفر الجور توجه باليد وتدفع بالجهاز الهيدروليكى وتدار بمحرك خاص بها

آلة حفر الجور توجه وتدفع بالجهاز الهيدروليكى وتدار بمحرك خاص بها

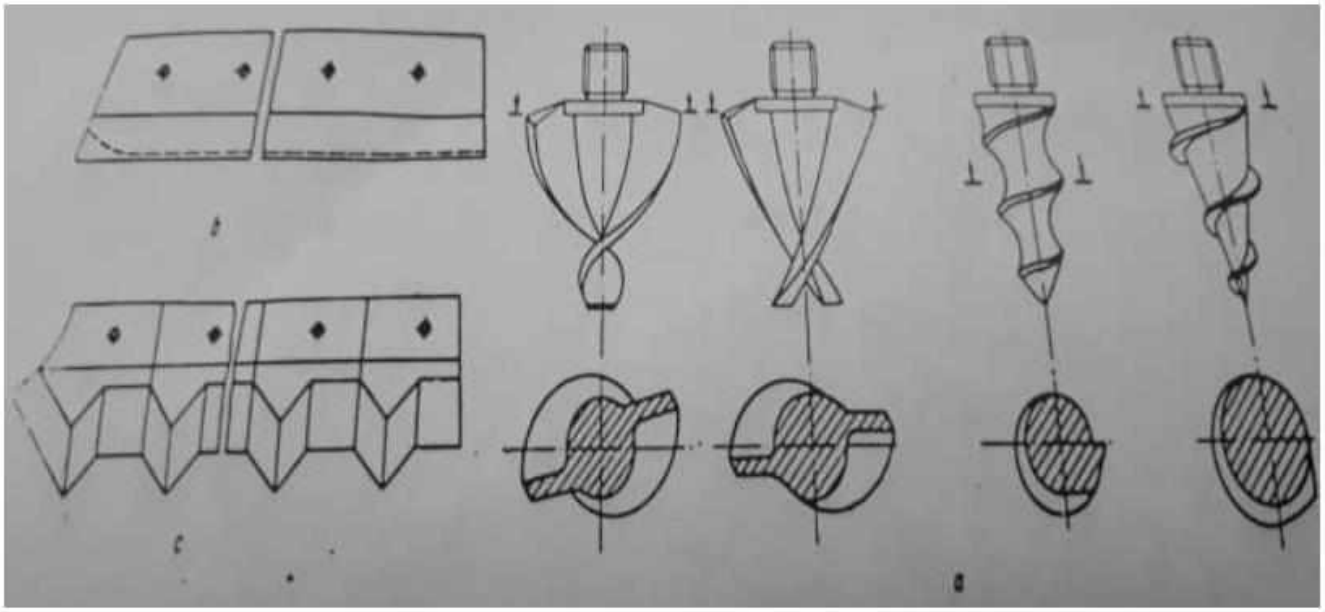
آلة حفر الجور تدفع بالجهاز الهيدروليكى وتدار بعمود الإدارة الخلفى

قطع البريمة

تأتي قطع البريمة في مجموعة متنوعة من الأشكال والأحجام. يحتوي اللقم القياسي على قطعة أنف مستديرة قابلة للاستبدال من الصلب المقوى أو الكربيد في نهاية العمود الرئيسي. تلتف آلية تحريك التربة حول العمود المركزي ، وتتصاعد من اللولب في حلقات متباعدة بشكل متساوٍ.



يمكن ايضا استخدام حفارة الجور في اخذ عينات التربة ولكن في هذة الحالة يستخدم انبوب او اسطوانة حفر ذات رؤوس حفر من الكاربيد الصلب لكي يمكن للحفارة التعامل مع كافة انواع الترب خاصة اذا كانت صخرية. يزن هذا النوع من حفارات الجور في حدود 6-8 كغم ويعمل حفر بعمق 20-30 سم وعرض حفرة 15-20 سم وتكون قدرة المحرك في حدود 1-3 حصان ميكانيكي.



و هناك اشكال مختلفة من راس البرينة التي تقوم بعملية الاختراق حيث تعتمد على نوع التربة فالنوع الاول يستخدم في الاراضي الطينية والمزيجية الخفيفة والثقيلة وهي شائعة الاستخدام والانواع الاخرى تستخدم في الاراضي الصخرية عادة.

التشغيل

تتطلب الزراعة باستخدام مثقاب الطاقة النموذجي طاقمًا مكونًا من ثلاثة إلى أربعة أشخاص. يقوم شخص واحد بتحضير البريمة ، ويقوم شخص واحد أو شخصين بتشغيل المثقاب ، ويقوم شخص واحد بزراعة الشتلات. يتم تقليل التعب عن طريق تناوب المهام. يتم إنشاء حفرة الزراعة عن طريق حفر حفرة رأسية باستخدام المثقبة ، والتي تكدس أيضًا التربة حول الحفرة. بعد سحب البريمة ، يتم وضع الشتلة في الحفرة. يردم العاملون تلك التربة بإحكام حول الجذور. يمكن لطاقم الزراعة باستخدام مثقاب كهربائي أن يزرع حوالي 750 شتلة في اليوم.

مزايا

عادة ما تكون معدلات البقاء على قيد الحياة للشتلات المزروعة بمثقاب الطاقة عالية. تنتج المثاقب الكهربائية ثقوبًا كبيرة وعميقة بجهد قليل من قِبل المشغل. يمكن للثقوب الكبيرة أن تقبل شتلات السنادين التي لديها أنظمة جذر منتشرة. المثاقب هي أجهزة متعددة الاستخدامات مع أجزاء متاحة لحفر الحفر اللاحقة ، وحفر الخشب ، والجليد الممكنه. بالأمكان استخدم المثاقب الميكانيكية او الهيدوليكية وحتى الكهربائية في ازالة قرم الأشجار عند اخلاء ارض الغابة او البستان.

سلبيات

ليست المثاقب الكهربائية مناسبة تمامًا للمواقع ذات الصخور أو الجذور الكبيرة جدًا. في التربة الرخوة أو ترب الغابات الهشة العميقة تميل التربة إلى الأنهيار و السقوط في الثقوب قبل زراعة الشتلات و ذلك إذا لم يتم تثبيت التربة بعناية حول الشتلات ، فقد تستقر التربة الناعمة في قاع الحفرة المعاد ملؤها. وبذا تميل إلى التآكل بسرعة وتكون متعبة و مكلفة.

https://youtu.be/7lZl6F3o8qE

الصخرية عادة وهي قليلة الاستخدام في قطرنا. عند دوران البرينة داخل التربة يخرج جزء من التربة الى الخارج مكونا مايسمى (الكومة) ولحساب ارتفاع الكومة H نستخدم القانون التالي:

$$H_1 = \frac{K_s H_0 R_0^2}{R_s(R_1 - R_0)}$$

حيث ان

K_s مقاومة التربة وهي عادة تتراوح مابين ١,٣ – ١,٥

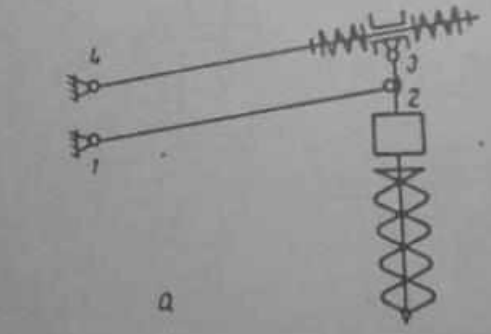
H_0 طول الحفرة المتكونة من عملية دوران البرينة

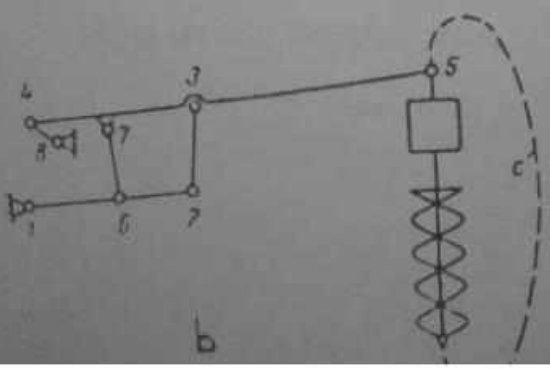
R_s المسافة بين مركز البرينة ومركز الكومة

R_0 المسافة بين مركز البرينة وبداية الكومة (نصف قطر الحفرة)

R_1 المسافة بين مركز البرينة ونهاية الكومة

وهناك بعض التصميمات الخاصة بحركة البرينة شكل (٥–٧) فهناك جهاز دوران البرينة يكون حر الحركة وجهاز تقليل الصدمات عن طريق نابض حماية لضمان ثبات البرينة بالارض.





أنواع آلات العزيق الالى:

يوجد العديد من العزاقات المستخدمة في عزيق المحاصيل ويمكن تقسيمها:

١ – العزاقات ذات الأسلحة الحفارة:

ويوجد من هذه العزاقات نوع ذات أسلحة منفردة وهو يشبه إلى حد كبير المحاريث الحفارة ونوع آخر وهو الأكثر شيوعا وهو العزاقات ذات مجموعات الأسلحة المنفصلة حيث تحتوي كل مجموعة على سلاحين أو أكثر تتدلى لأسفل بين صفوف النباتات كما هو مبين بالشكل التالى ويعطي هذا الترتيب الخلوصي العالي للنباتات وتضبط المسافة بين المجاميع على حسب المسافات بين صفوف النباتات ويوجد من هذه العزاقات نوعين نوع يعلق أمام الجرار ونوع آخر يعلق خلف الجرار وقد يكون الأسلحة متصلة بالإطار المستعرض مباشرة وقد تتصل مجموعة الأسلحة بذراع واحد متصل بالإطار المستعرض ويجب أن يكون الإطار متين حتى لايسمح بالحركة الجانبية حيث يؤدي ذلك إلى الإضرار بالنباتات وقد تزود هذه العزاقات بعجلات لضبط العمق (شكل ٤٦).

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

وتوصل العزاقات المركبة مباشرة على إطار والمعلقة خلفيا بنقط الشبك 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 مرتبة بحيث تقوم بعزيق كل سطح التربة تحتها كما في حالة عزاقات أشجار الفاكهة أو تكون الأسلحة مرتبة بحيث تقوم بعزيق شريحة من التربة بين محاصيل الصفوف.

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 السجاميع لتحريك التربة إما إلى صف النباتات أو بعيداً عنه، كما يمكن توجيهها لحراثة السطح المنبسط 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 دورانات دقيقة كما أنها تقلل من إجهاد السائق وبالتالي تقلل من الإضرار بالنباتات وتزيد من إنتاجية الآلة، وتستعمل أسلحة عديدة مع هذه العزاقات (شكلى٤٧، ٤٨).

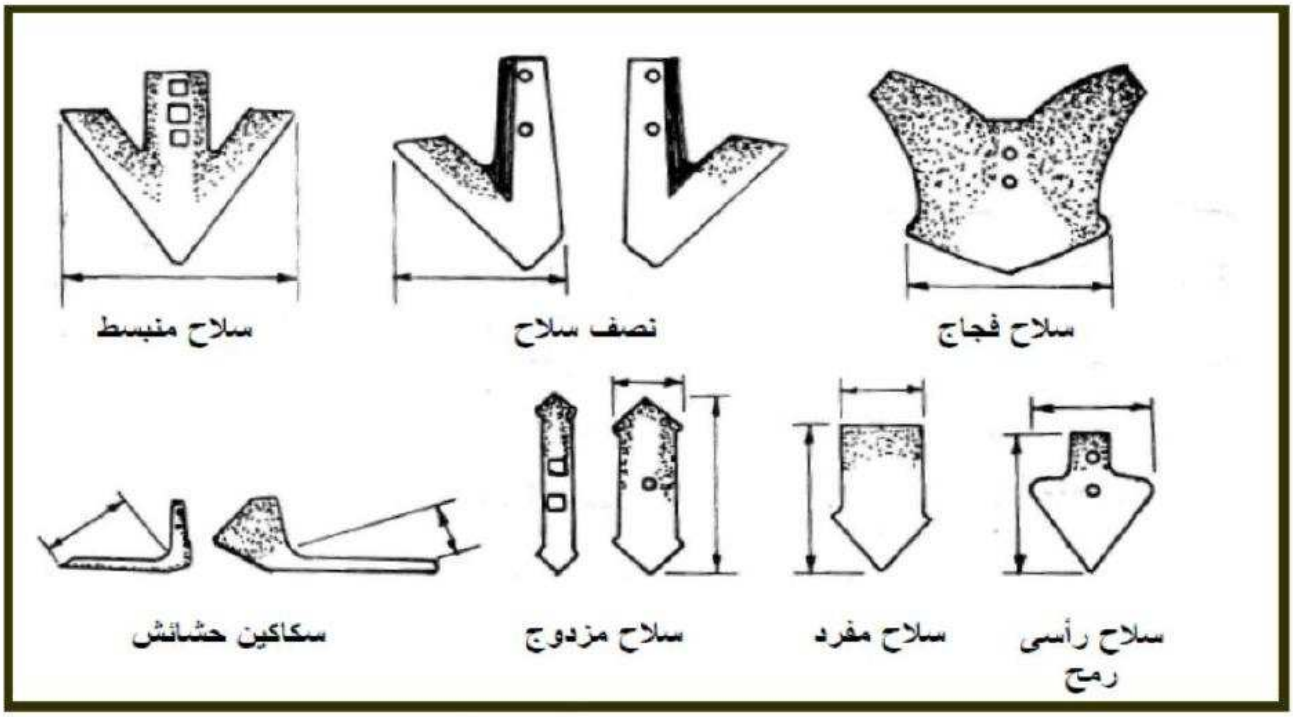
الاسلحة

شكل (٤٧): العزاقة ذات الاسلحة الدورانية

شكل (٤٨): العزاقة الدورانية ذات الاسلحة على شكل حرف L

٣- آلات العزيق بين الخطوط أو السطور

وفى هذا النوع من آلات العزيق تستخدم جرارات ذات عجلة أمامية واحدة أو جرارات ذات عجلتين أماميتين يمكن التحكم فى المسافة بينهما ، وتتصف هذه الجرارات بأنها مرتفعة نسبياً عن سطح الأرض بحيث تسمح بمرور الجرار أعلى النباتات دون إحداث تلف فى القمم النباتية ، ذلك بالإضافة إلى إمكانية تعليق أسلحة العزيق أمام أو خلف الجرار أو كليهما معاً (شكل ٤٩)



شكل (٥٠): الانواع المختلفة لاسلحة العزيق

شكل (٤٩): آلات العزيق بين الخطوط أو السطور

أنواع أسلحة العزيق:

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

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

٢ – **رجل البطة:** تستخدم لفج 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 الفجاجات لشق الخطوط للري وتوضع في المؤخرة نظرا لأنها تثير التربة بدرجة كبيرة بحيث يخشى من ردمها للنباتات خاصة في أطوار نموه الأولى.

ثالثا: آلات الرش والتعفير

تتعرض جميع الحاصلات الزراعية والبستانية للاصابة بالامراض والافات الحشرية، مما يترتب عليها منع او تحديد نمو النباتات وقد تتسبب فى فنائها، وهذا يجعل من الضرورى ان يتواجد فى كل مزرعة معدات تعمل على معالجة او وقاية الحاصلات من تلك الامراض. ولذلك فان اختيار هذه الآلات التى تقوم برش أو تعفير عديد من المواد اللازمة للإنتاج الزراعي مثل أنواع المبيدات المختلفة أو الأسمدة السائلة ومحاليل التغذية أو بعض الهرمونات اللازمة يعتبر من اصعب الأمور واهمها على الاطلاق. حيث قد يؤدي انجراف هذه المواد من المساحات المعالجة إلى ترسيبها على نباتات أخرى مجاورة قد تكون مخصصة للاستهلاك الآدمي أو الحيواني. فبعض المبيدات الكيماوية للحشرات قد تكون عالقة بالنباتات التي تأكلها الحيوانات. ومن ثم تتركز في دهن ولبن هذه الحيوانات الأمر الذي يشكل خطورة على الإنسان عند استهلاكه لمنتجاتها كذلك فانجراف مبيدات الحشائش أو الهرمونات قد يضر بالمحاصيل الحساسة المجاورة وفي كثير من الحالات سببت المبيدات نوعا من عدم الاتزان البيئي ولذلك يجب اختيارنوع المبيد المناسب ونوع الآلة المناسبة والطريقة والظروف المناسبة للرش لتقليل كمية المبيدات المستخدمة وزيادة فاعليتها ولتقليل الانجراف والأثر الضار المتبقي لهذه الكيماويات.

ولسهولة انجراف مواد التعفير، وانخفاض الكفاءة الترسيبية لها عن مواد الرش فإن معظم مبيدات الآفات، تكون على صورة مواد رش وهي عادة مستحلبات مائية أي محاليل مساحيق قابلة للبلل. وذلك لتقليل المشاكل المرتبطة بانجراف المبيدات.

مجال استعمال آلات الرش والتعفير (آلات المقاومة):

تستعمل آلات الرش والتعفير فى 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.

أنواع آلات الرش والتعفير:

١- الرشاشات اليدوية: مثل المذراة اليدوية، رشاشة الجردل، رشاشة البرميل، رشاشة الجر، الرشاشة الظهرية.

٢- رشاشات الدفع الهوائي وتستخدم تيار من الهواء لحمل المبيد وقد تسمى الرشاشات المروحية وقد يتم حمل بعض هذه الآلات بواسطة العامل.

٣- الرشاشات الهيدروليكية وتشمل الرشاشات الحقلية ورشاشات البساتين ذات الضغط العالي.

٤- العفارات وهي تستخدم تيار من الهواء لحمل مسحوق التعفير وغالبا مايكون لها موتور خاص بها وقد يحملها العامل أثناء الرش أو تعلق أو تجر بالجرار.

٥- طائرات الرش والتعفير وتستخدم في المساحات الشاسعة.

فى آلات الرش يتم خلط المادة الفعالة بكمية معينة من السائل ثم يجزأ المحلول المراد رشه الى قطيرات - اكثر أو أقل دقة حسب المطلوب - بفرض ضمان توزيع ملائم وفعال للمادة المراد رشها، ومن الطبيعى أن كل نبات وكل طفيلى ، تناظره طريقة توزيع معينة لقطيرات المبيد تعطى أحسن النتائج بأقل التكاليف.

وفيما يلى عرض تفصيلى لبعض أنواع آلات الرش والتعفير:

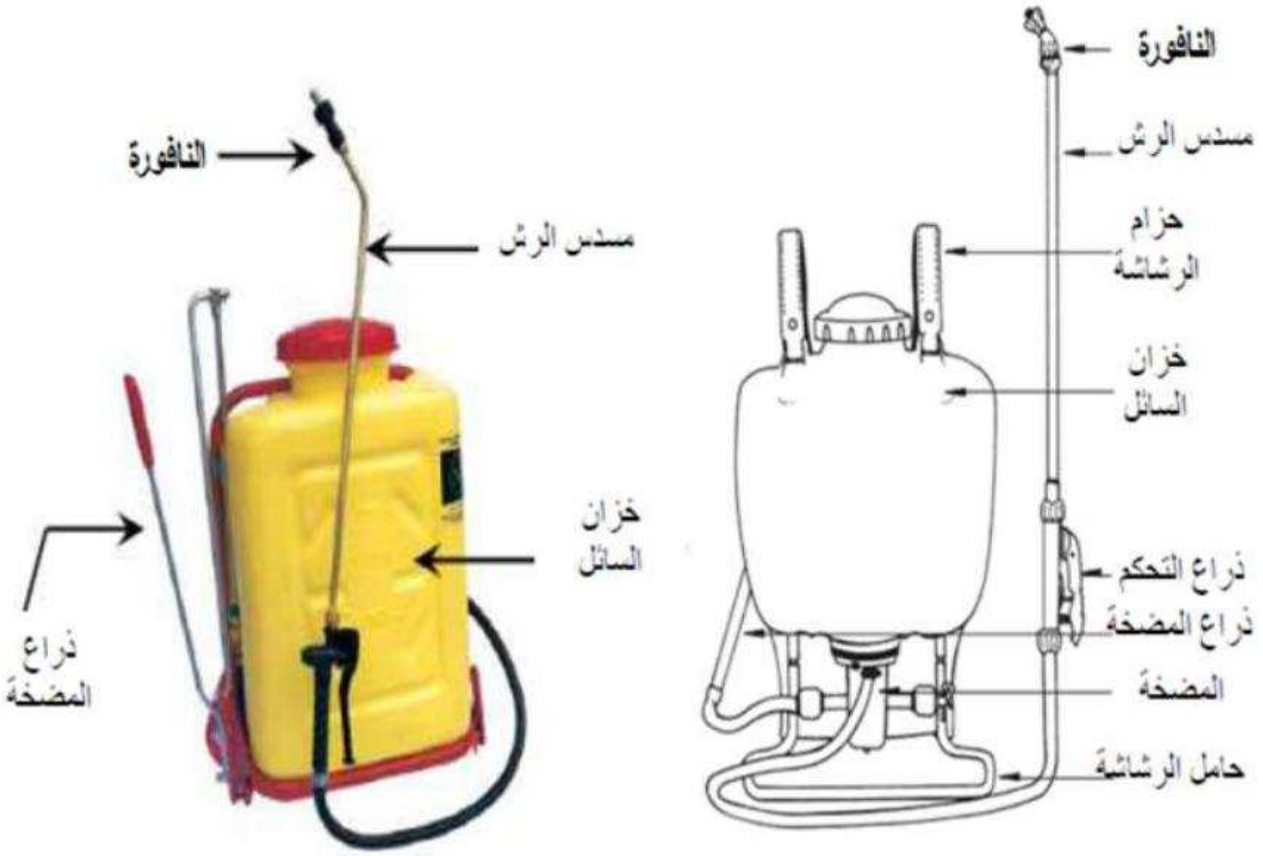
(١)- الرشاشات الظهرية

وهي الآلات التي يقوم العامل بحملها ويقوم بتشغيلها بيده عن طريق **مضخة** خاصة تقوم بضغط المحلول المراد رشه أو قد يكون لها محرك صغير يقوم بتشغيل مروحة ودفع هواء خلال أنبوبة ويتم دفع محلول الرش مع الهواء وبذلك يتم تجزئة المحلول إلى قطرات صغيرة مع تيار الهواء. واستمرار عمل الرشاشات تحتاج إلى **مضخة** ذات كفاءة عالية (شكل ٥٥، ٥٦).

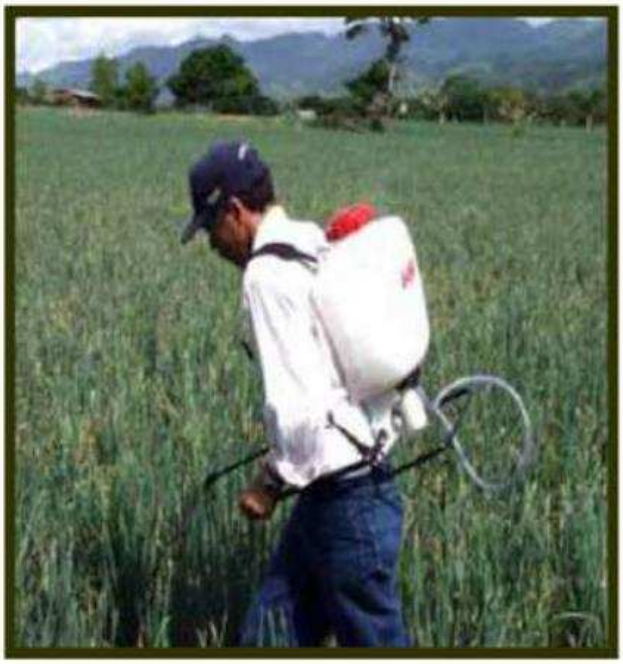
الاغراض التى تستخدم فيها الرشاشات الظهرية:

تستخدم فى الاغراض التالية:

١. فى رش الحدائق المنزلية الصغيرة.
٢. لرش عدد قليل من النباتات.
٣. فى رش الاماكن التى يصعب الوصول اليها.
٤. فى رش مساحات صغيرة.



شكل (٥٥):الرشاشة الظهرية



شكل (٥٦):الرشاشة الظهرية اثناء العمل

(٢) – الرشاشات الهيدروليكية

فى هذا النوع من آلات الرش يتم ضغط السائل المراد رشه هيدروليكيا بواسطة المضخة وتفتيته ودفعه الى الاماكن المراد رشها على هيئة رذاذ وقطرات صغيرة.

يوجد من الرشاشات الهيدروليكية نوعين هما الرشاشات الحقلية التي تعمل على ضغط منخفض ورشاشات البساتين التي تعمل على ضغوط عالية. ومعظم الرشاشات ذات الضغط العالي المستعملة لرش الأشجار والبساتين تحتوي على حوامل **للنافورات** للرش الحقلي. وهذه الحوامل تكون أجزاء اختيارية أي يتم تركيبها عندما يراد الرش الحقلي للمحاصيل ويمكن استعمال مسدس الرش اليدوي مع رشاشات الضغط العالي لرش وتنظيف الالآت الزراعية وعابر الدواجن وتوجد رشاشات عديدة من هذه الأنواع منها الذاتية والمعلقة أو المقطورة بالجرار أو التي يقوم العامل بتشغيلها وتوجيها باليد.

أجزاء الرشاشة الهيدروليكية

وتتركب الرشاشة الهيدروليكية من خزان وقلاب و**مضخة** وفلاتر ومقياس للضغط وحامل **النافورات**

١ – خزان الآلة:

وهو خزان ذو سعة كبيرة مصنوع من الصلب **المغلون** أو البلاستيك حتى يكون مقاوماً للصدأ أو التآكل بسبب تأثير مواد الرش الكيميائية وتوجد فى أعلى الخزان فتحة مخصصة لمئله بسائل الرش وتكون الفتحة مزودة بمرشح (مصفاه) يقوم بتنقية سائل الرش من الشوائب ذات الحجم الكبير قبل دخولها الى الخزان كما يوجد فى اسفل الخزان فتحة يتم من خلالها سحب السائل ويوجد على هذه الفتحة مرشح اخر لتنقية السائل من الشوائب الصغيرة والتى تؤدى الى عطل او انسداد أحد اجزاء الآلة.

٢ – المقلب:

يحتاج السائل (المحلول) المراد رشه إلى تقليب مستمر نظراً لأنه يتكون من مواد كيميائية صلبة أو زيتية مخلوطة مع الماء ، لذلك كان لابد من وجود وسيلة للتقليب داخل خزان الآلة، ويوجد نوعان من المقلبات هما:

أ- **المقلب الهيدروليكى:** وفى هذا النوع يتم إرجاع جزء من سائل الرش المسحوب بواسطة المضخة إلى الخزان مرة ثانية ليمر من خلال فتحات أو نوافير موجودة على أنبوب يوجد على طول الخزان لتقوم الدوامات الخارجة من النوافير بعملية تحريك السائل وخلطه.

ب- **المقلب الميكانيكى:** وهو عبارة عن ذراع على طول قاع الخزان يوجد عليه عدد من الريش ويتحرك بشكل دائرى لكى يقوم بخلط السائل داخل الخزان ويستمد المقلب الميكانيكى الحركة من عمود الإدارة الخلفى للجرار أو من محرك الرشاشة.

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.

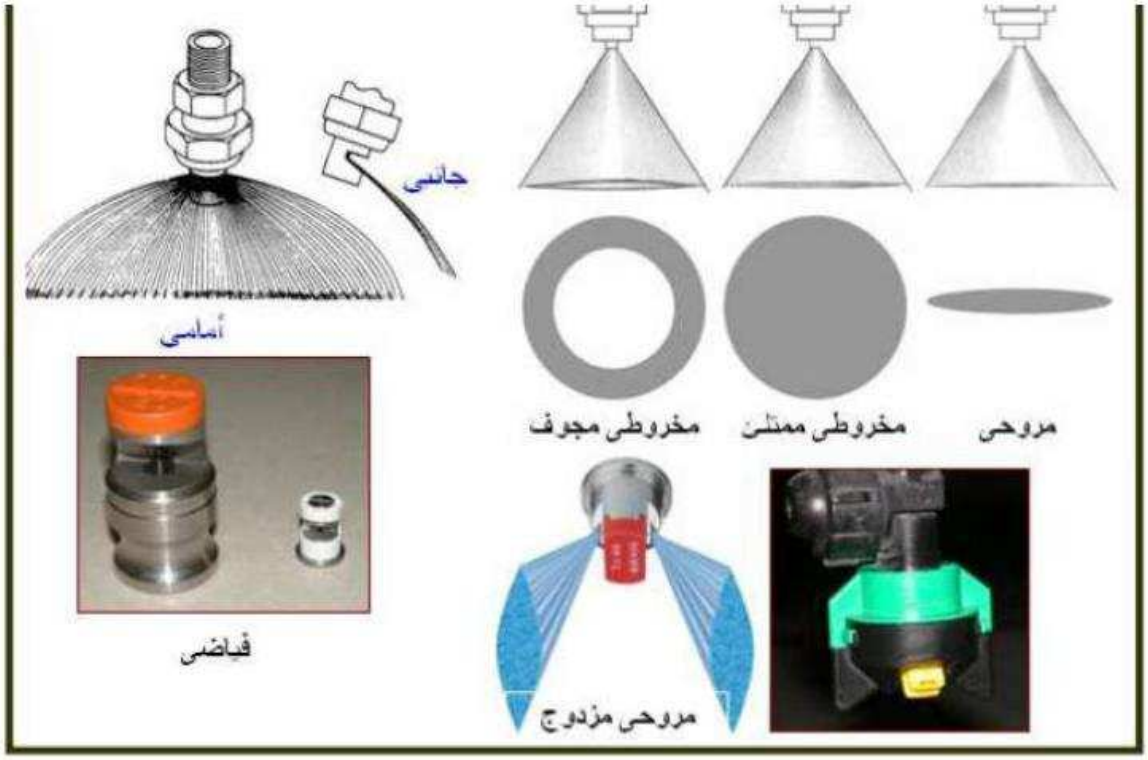
٥ – النافورات:

هى أهم جزء الرشاشة وهى المسئولة عن تفتيت السائل حيث يخرج السائل من **النافورة** من خـــلال ثقب ضيق وتحت تأثير ضغط عال ليتم تحويله الى ذرات صغيرة، وقبل فتحة **النافورة** يوجد مرشح به ثقوب اصغر من فتحة **النافورة** ويقوم هذا المرشح بمنع وصول الشوائب الى فتحـــة **النافورة** وانسداده، وتوجد انواع مختلفة من **النافورات** التى تستخدم مع الرشاشات الالية والتى تختلف فى تصرفها وأشكال فتحاتها ويوضح شكل (٦٢) أجزاء **النافورة** ، وتوجد أنواع عديدة من هذه **النافورات**(شكل٦٣):

- **النافورة** المروحي. - **النافورة** الفياض. - **النافورة** المخروطي.
- **النافورة** المخروطي الأجوف ذو المدخل الجانبي. - **النافورة** المخروطي المصمت ذو القرص.

شكل (٦٢): أجزاء النافورة الرش

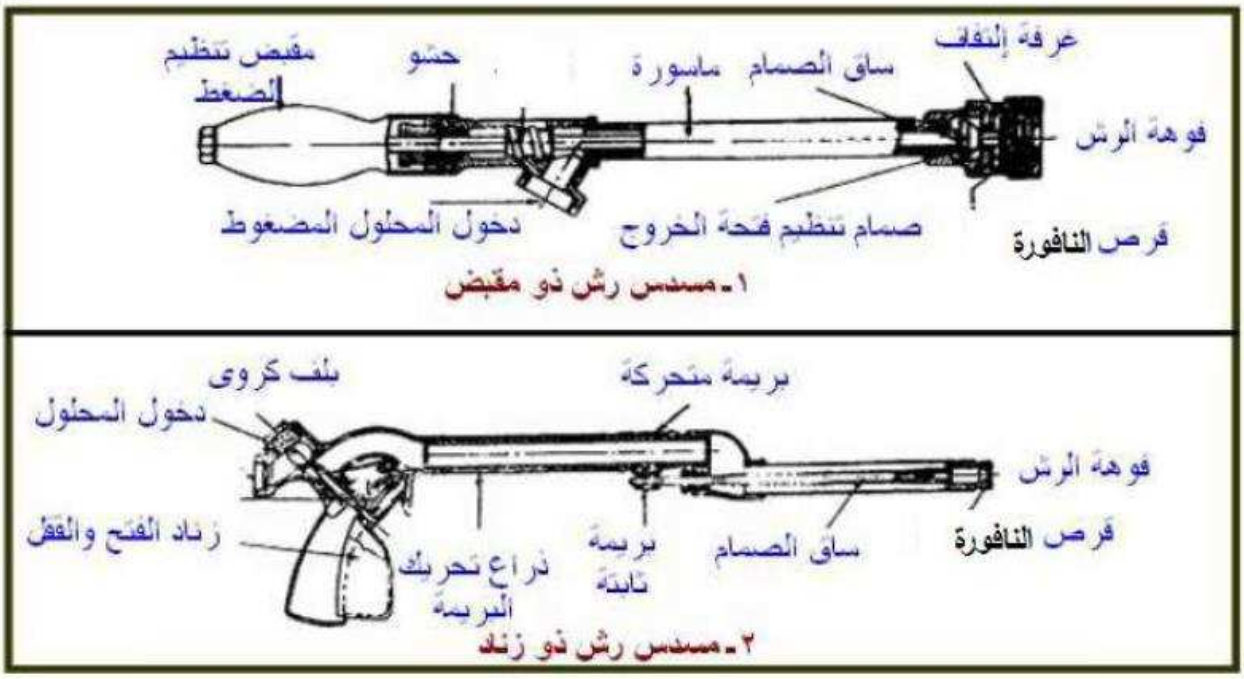
وتستعمل **النافورات** المروحية بكثرة مع الرشاشات الحقلية وذلك لأن شكل وطريقة توزيعا لمحلول الرش يساعد على انتظام التغطية ولايتأثر كثيرا بارتفاع حامل **النافورات** بالمقارنة مع **النافورات** المخروطيـــة المجوفة وتفضل **النافورات** المخروطية المجوفة عند استعمال المبيدات الفطرية وذلك للتجزئـــة الشـــديدة لناتج الرش. وتستخدم **النافورات** الفياضة المركبة على أنابيب مدلاة رأســيا للـــرش علـــى المجمـــوع الخضري للمحاصيل والخضر التي تزرع على صفوف وكذلك لرش المحاليل الرش التى تحتوى على مواد عالقة.



شكل (٦٣): أنواع النافورات

٦- جهاز الرش:

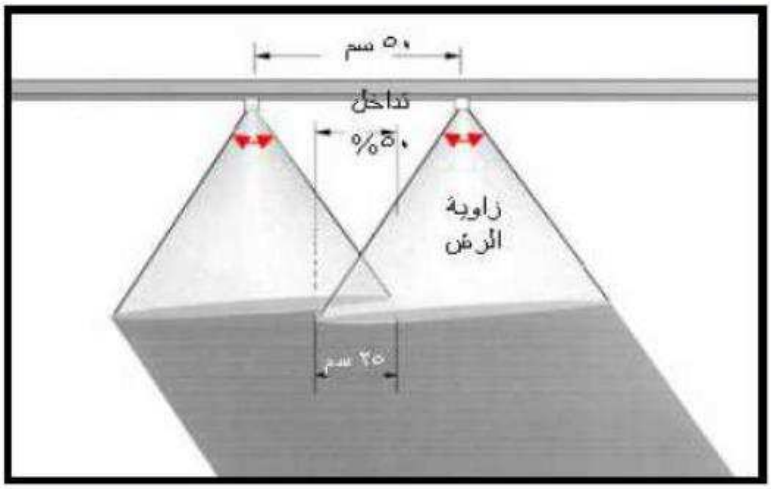
يخرج سائل الرش من الرشاشة من خلال ما يعرف بجهاز الرش والذى يقوم بتفتيت وتجزئة السائل الى قطرات صغيرة وتوجيهها الى المكان المراد رشه وتوزيع السائل على الهدف بانتظام، وجهاز الرش اما أن يكون عبارة عن حامل **للنافورات** أو قد يكون عبارة عن انبوب طويل يوجد فى نهايته **نافورة** واحد يعرف بمسدس الرش (شكل ٦٤).



شكل (٦٤): مسدس الرش

حامل النافورات :

عبارة عن اطار تثبت عليه مجموعة من **النافورات** والخراطيم الموصلة لمحلول الرش، ويتكون حامل **النافورات** من جزء واحد او اكثر اذا كان طول الحامل كبيرا لامكانية ثنيه وسهولة حركة الرشاشة على الطرق داخل الحقول. ويمكن التحكم فى ارتفاع حامل **النافورات** على حسب ارتفاع النبات وكذلك على حسب نسبة التداخل بين **النافورات**، كما بالشكل (شكل ٦٥).



شكل (٦٥): زاوية الرش والتداخل بين مخاريط الرش

ويتم تركيب **النافورات** على حامل **النافورات** بعدة طرق مختلفة (شكل ٦٦):

الطريقة (أ): تستخدم للحصول على تغطية كاملة لسطح الارض لمقاومة الحشائش والافات.

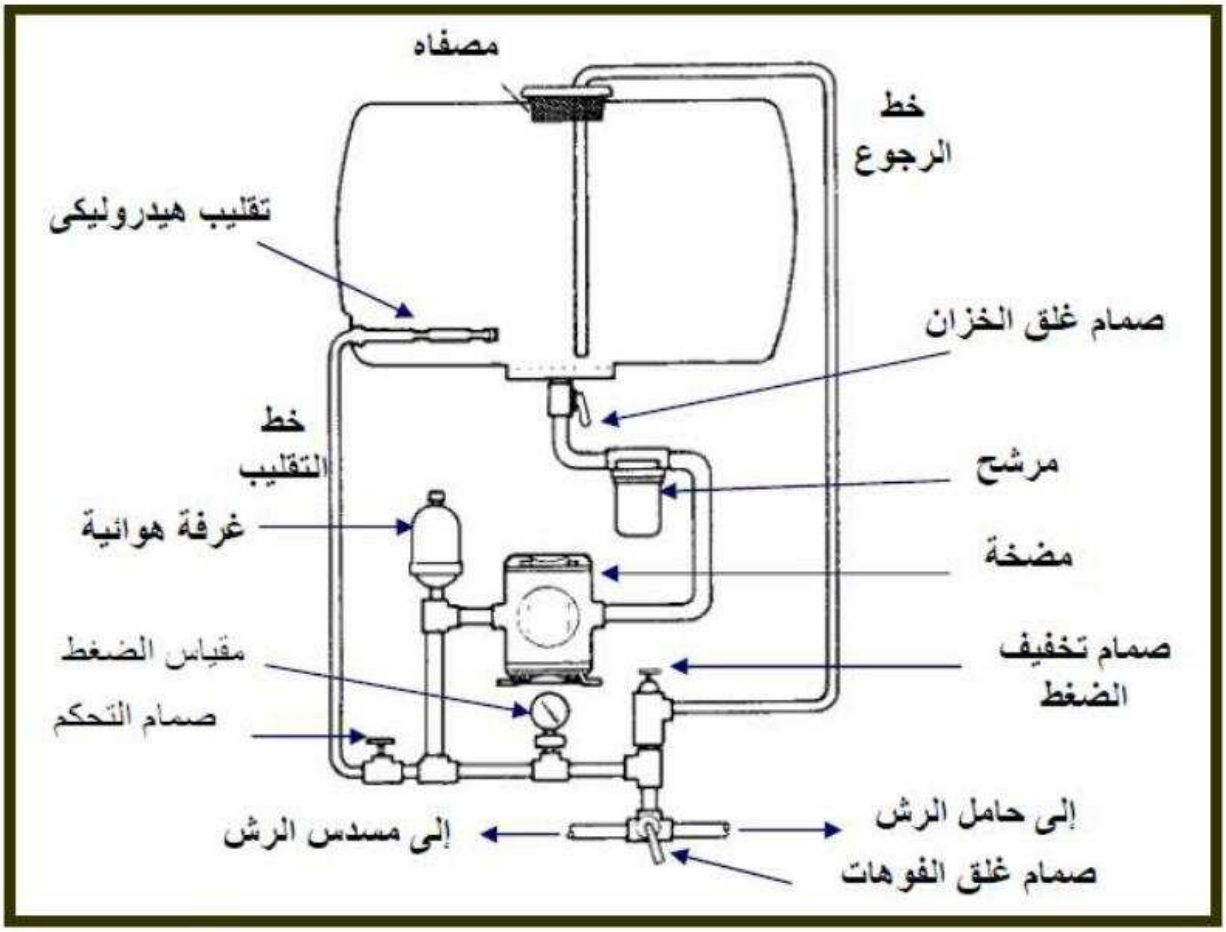
الطريقة (ب): تستخدم للحصول على تغطية كاملة لسطح الارض بين صفوف النباتات.

الطريقة (جـ): تستخدم للحصول على تغطية كاملة للمجموع الخضرى للنباتات لمقاومة الافات.

الطريقة (أ) **الطريقة (ب)** **الطريقة (جـ)**

شكل (٦٦): الطرق المختلفة لتركيب النافورات على حامل النافورات

يوضح شكل (٦٧) الأجزاء الرئيسية للرشاشة الهيدروليكية، والشكل (٦٨) يوضح الأنواع المختلفة للرشاشات الهيدروليكية.



شكل (٦٧): رسم تخطيطى يوضح اجزاء الرشاشة الهيدروليكية

رشاشة هيدروليكية معلقة

رشاشة هيدروليكيه توجه باليد

شكل (٦٨): بعض أنواع الرشاشات الهيدروليكية

(٣)- الرشاشة المروحية:

فى هذه الآلة يستخدم تيار من الهواء يعمل على حمل ودفع السائل ليخرج من **النافورات** على شكل قطرات صغيرة وحمله إلى المكان المراد رشه، وتستخدم هذه الآلة فى رش بساتين الأشجار لقدرتها على دفع سائل الرش الى أماكن بعيدة وعالية ، وتتكون الرشاشة المروحية (شكل ٦٩) من الأجزاء التالية:

١- خزان السائل.

٢- مضخة تعمل على سحب سائل الرش من الخزان ودفعه بالقرب من **النافورات** .

٣- مروحة كبيرة ينتج عنها تيار شديد من الهواء.

٤- **نافورات** بتراوح عددها من ١٠ الى ٤٠ **نافورة** تكون مثبتة على المحيط الخارجة للآلة.

تمتاز هذه الآلات بتغطية جيدة للأشجار، حيث تفيد فى المساحات الكبيرة، وتتميز بسرعة الإنجاز، وتستعمل كميات أقل من الماء كمذيب.

ويوضح شكل (٧٠) الرشاشة المروحية أثناء التشغيل.

شكل (٦٩): الرشاشة المروحية

شكل (٧٠): الرشاشة المروحية أثناء التشغيل

(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 في 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.

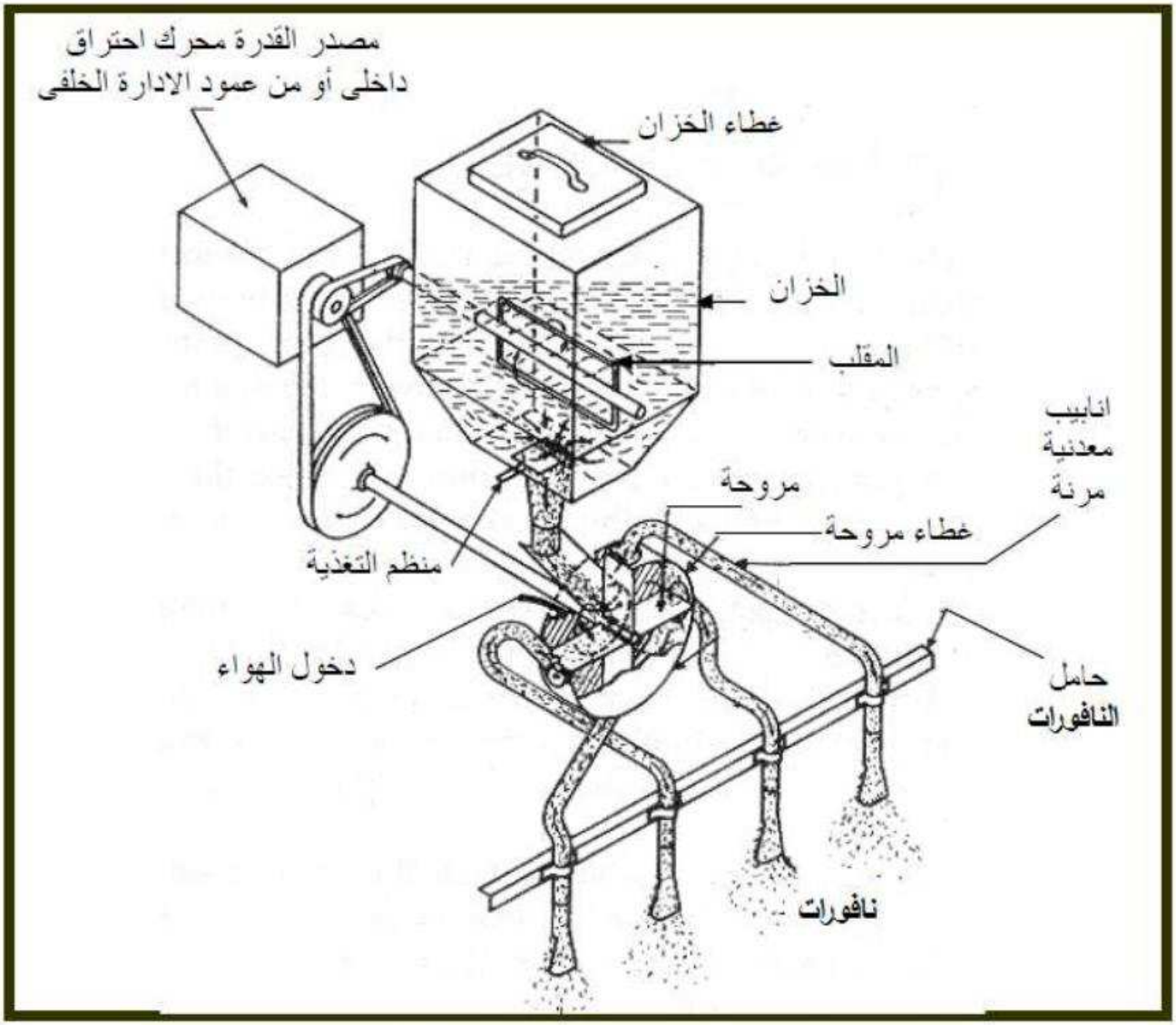
تتبع أحد الطرق التالية أو كلها لتقليل الإنجراف عند إستعمال آلات التعفير:

١- شحن حبيبات المسحوق بشحنات إلكتروستاتيكية.

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

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

شكل (٧١): آلة التعفير



شكل (٧٢): رسم تخطيطى للعفارة

https://www.shorouknews.com/uploadedimages/Sections/Egypt/Eg-Politics/original/%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%8A.jpg

نظم الري

النظم الحديثة

نظام الري

يعتبرنظام الري بالرش من الطرق الري الحديثة لري المزروعات كافة عن طريق نقل الماء في انابيب و رشها على شكل رذاذ او قطرات تشبه الى حد ما قطرات المطر.

انتشر استخدام هذا النوع مع تطور القطاع الزراعة بشكل عام وعلى وجه الخصوص مع ظهور شحة في مياه الري في العقدين الأخيرين في بعض البلدان.

يمتاز نظام الري بالرش بتقليل فواقد الماء عند النقل كما هو الحال في الري السطحي عبر قنوات ترابية فضلا عن امكانية توزيع الماء بشكل افضل الى التربة، وتقليل الضائعات بسبب الري الزائد.
يستخدم نظام الري بالرش الثابت بشكل واسع في حقول البساتين والغابات و لما له من قدرة على توزيع الماء بشكل افضل من الري السطحي ، فضلا عن تقليل الفقد بالماء وادراة الماء بشكل افضل.

اما نظام الرش المتنقل فلا يستخدم في البساتين او الغابات وذلك ان النظام المتنقل يتطلب مسارات خاصة باطارات الحاملة لرشاشات الماء فضلا عن ان ارتفاع الأشجار متباين والذي بتطلب تغيير حامل النافورات والذي يكون في الغالب ذو ارتفاع محدود قد لا يتلائم مع بعض اصناف الأشجار خصوصا المرتفعة.

يتطلب تشغيل هذا النوع من نظم الري ضغط تشغيلي يتراوح بين 1.5 الى 4 بار ، وتتركب المنظومة من

1. المضخة
2. خط الأنابيب الرئيسي
3. خط الأنابيب الفرع
4. الرشاشات او المباثق

1- المضخة:

يتطلب تشغيل نظام الري بالرش الى مضخة ذات قدرة كافية للتغلب على الفواقد بطاقة الضخ المتمثلة بالأحتكاك داخل الأنابيب والغير في اقطار الأنابيب فضلا عن العكوس والألتواءات في الأنابيب.

يضاف الى ذلك دفع الماء بضغط لكي يخرج بهيئة رذاذ ينثر على النباتات المزروعة او حتى كقطرارت اذا كان نظام الري بالتنقيط والذي يتطلب ضغط اقل.

يختلف نوع المضخة حسب نوع التصريف والضغط المطلوب ولكن بشكل عام يمكن القول ان الأنواع هي:

1. الطاردة المركزية
2. الترددية

2- الخط الرئيس:

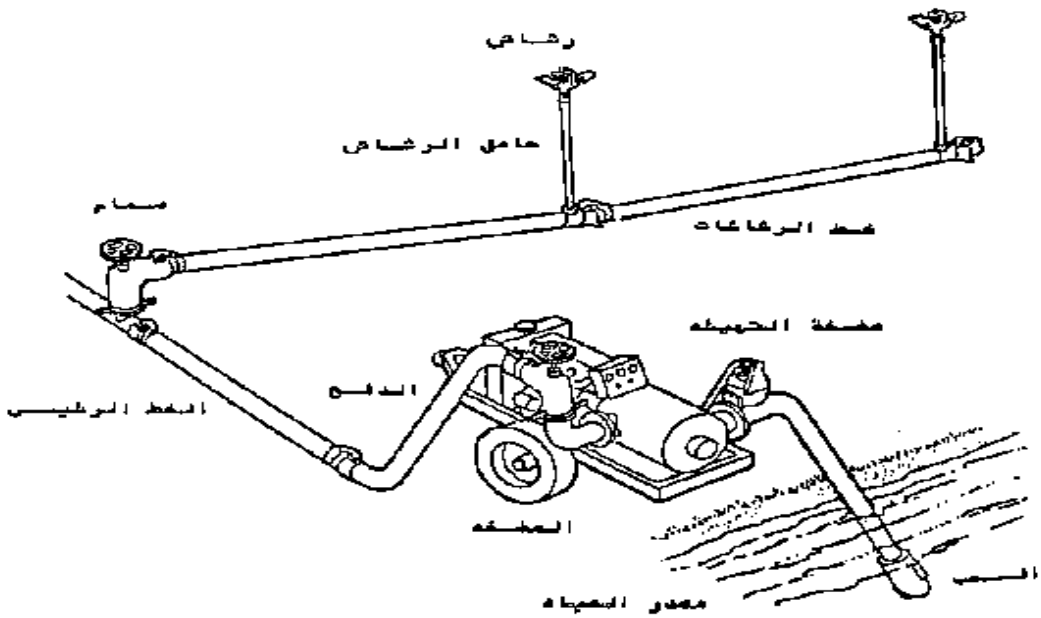
هو الأنبوب الذي ينقل ماء الري من المضخة الى باقي المنظومة (الخطوط الفرعية). قد يكون هذا الخط في الغالب ثابت اي غير متنقل اما عل سطح الأرض او مدفون تحت سطح الأرض ويصنع الأنبوب من الصلب المجلفن او البلاستك المدعم بشبكة معدنية لكي يكتسب البلاستك بعض القوام الصلب

3- الخطوط الفرعية:

هي الأنابيب التي تنقل الماء من الانبوب الرئيسي الى القطبات ثم المباثق او المباثق مباشرة. يصنع الأنبوب الفرعي من نفس مواد تصنيع الأنبوب الرئيسي

4- المباثق:

و تسمى ايضا بالرشاشات او النافورات ويوجد منها انواع كثيرة ومتنوعة يعتمد اختيارها على عدة عوامل منها التصريف والضغط و نوع المحصول والهدف من الري وغيرها من متطلبات تحديد نوع الرشاشات. اكثر الأنواع استخدام هي الرشاشات الثابتة الدوارة حول مركزها



مخطط عام لنظام الري بالرش المستخدم في بساتين الاشجار والغابات

https://4.bp.blogspot.com/-AsIk2ckqbCc/V2AwlS_j6FI/AAAAAAAAA34/Oqgtts3JOt4kS6SRDh-sv5TYzkCSrVJ5QCLcB/s1600/2016-06-14_092744.png

انابيب الري بالرش:

تتوفر انابيب الري بالرش بانواع عديدة يمكن اجمالها بالتالي:

1- انابيب مرنة ومتنقلة: **Flexible and Portable Pipes**

تصنع من البلاستك وتتميز بوزنها الخفيف وامكانية انحرافها بشكل مقبول نسبيا نظرا لمورنتها.

2- انابيب صلبة ومتنقلة: **Hard and Portable Pipes**

تصنع في الغالب من صفائح الحديد المغلون او من سبيكة المنيوم وتتميز ايضا بخفة وزنها ومقاومتها للتآكل بفعل الماء.

وتصنع هذه الأنابيب في الغالب من المواد التالية :

PVC - Polyvinyl Chloride
ABS - Acrylonitrite Butadiene Styrone
PE - Polyethlene

ويمكن الحصول على أنابيب البلاستيك لمدى واسع من ضغوط التشغيل القصوى وكذلك أقطار مختلفة.
ويراعى عند دفن هذه الأنابيب تحت سطح الأرض أن تكون على عمق يتراوح من ٤٦- ٧٦ سم وذلك لحماية الأنابيب من مرور المركبات والآليات الزراعية عليها ، ولكن ليس بالعمق الذي يضيف ثقلاً زائداً من التربة على الأنابيب.

الري بالتنقيط

---

https://modo3.com/thumbs/fit630x300/249005/1559475244/%D8%B7%D8%B1%D9%82_%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%8A_%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%82%D9%8A%D8%B7.jpg

الري بالتنقيط

تعتبر مصطلحات الري بالتنقيط والري الدقيق مترادفة. الري بالتنقيط هو طريقة ري دقيقة يكون فيها معدل رش المياه منخفضًا جدًا وبدون أي ضغط ، أي قطرة قطرة. في حين أن الري بالتنقيط والري الدقيق لهما نفس المعنى ، فإن مصطلح الري الدقيق يشمل طرقًا أخرى لتطبيق المياه ذات الضغط المنخفض مثل أجهزة الرش الدقيقة وأنظمة الفقاعات والرش التي تنبعث فيها المياه على شكل تيارات صغيرة بالرش او البخاخات المصغرة من خلال ناشرات أو أدوات تطبيق ثابتة ، وتحديد موقع الماء على التربة في أماكن منفصلة بالإضافة إلى الطرق الأصلية لتطبيق المياه على المستوى الجزئي على النباتات.

يعتمد الري بالتنقيط على المفهوم الأساسي لري منطقة جذر المحصول فقط ، بدلاً من سطح الأرض بالكامل الذي ينمو عليه المحصول. يتدفق الماء من نقاط الانبعاث عبر التربة عن طريق القابلية الشعرية والجاذبية.

1. المزايا الرئيسية لأنظمة الري بالتنقيط:
2. أعلى غلة المحاصيل:
3. تحسين جودة المحصول المحصود:
4. تقليل الضائع من مياه الري:
5. زيادة الكفاءة في استخدام الأسمدة:
5. انخفاض استهلاك الطاقة:
6. تلائم الظروف الجوية العاصفة:
7. انخفاض تكاليف العمالة:
8. تحسين مكافحة الأمراض والآفات:
9. استخدامها مجدي مع التضاريس المتموجة والأراضي المعرضة للانجراف:
10. ملاءمة مع التربة التي تعاني من مشكلة الصرف:
11. تحسين تحمل الملوحة:

12. يعزز الظروف الفيزيائية الملائمة للتربة في منطقة الجذر:
13. يعزز تجانس أفضل في استخدام مياه الري:
14. سهل التشغيل:
15. يسهل الأتمتة:
16. تتكيف لري المحاصيل في البيوت المحمية:

مشاكل استخدام الري بالتنقيط:

حتى يمكن تحديد فترات الري في فصول السنة المختلفة على أساس صحيح.

المكونات الأساسية لشبكة الري بالتنقيط:

يوضح شكل رقم (٥- ١) رسماً تخطيطياً لشبكة الري بالتنقيط، وفيما يلي المكونات الأساسية لنظام الري بالتنقيط.

أولاً: (المضخة): Pump:

عادة ما تكون الطلمبة المستعملة من نوع الطلمبات الطاردة المركزية (Centrifugal) وذلك لضخ المياه داخل شبكة الري تحت ضغط مناسب. وعند اختيار الطلمبة تجب مراعاة النقاط الآتية :

١ – أن تتناسب إمكانيتها مع مصدر الماء المتاح في المنطقة.

٢ – أن تكون ذات قدرة تصريف مناسبة للمساحة المراد زراعتها.

٣ – أن يكون الضغط المتحمل عليها كافياً لتصريف المياه عند الخطوط الفرعية.

٤ – ضرورة توفر قطع الغيار اللازمة وعملية الصيانة تحت الظروف المحلية.

ثانياً: مركز التحكم (وحدة رأس النظام): Control head (Head unit)

وهو يلي الطلمبة (المضخة) ويقوم بتنظيم الضغط وكمية المياه المطلوب إضافتها وكذلك ترشيح المياه وإضافة الأسمدة من خلالها. (انظر شكل ٥- ٢).

ويتكون مركز التحكم من الأجزاء الآتية :

١ – الصمامات (المحابس): Valves:

هذه الصمامات تفتح وتقفل أوتوماتيكياً وذلك للتحكم في تصرفات وضغوط شبكة الري.

وتركب هذه الصمامات على شبكة الأنابيب الرئيسة والفرعية ، ويتم اختيار مواصفات هذه الصمامات بعد حساب حجم المياه المطلوبة للرية الواحدة ومعدل التصرف. وتوجد عدة أنواع من الصمامات هي :

أ – صمام تخفيف الضغط : Pressure relief valve

يوضع بعد المضخة، ويستخدم لتخفيف الضغط الزائد، ويفتح آلياً عند زيادة الضغط عن ضغط التشغيل المطلوب.

ب – صمام تخفيف التفريغ : Vacuum relief valve

يستخدم هذا الصمام لمنع التفريغ في الخطوط الرئيسة المنحدرة لأسفل.

ج – صمام عدم الرجوع : Check valve

يستخدم هذا الصمام لكي يسمح بمرور الماء في اتجاه واحد ، وهو يركب على جانب طرد المضخة للمحافظة على الماء في مستوى أعلى من مستوى الطلمبة لسهولة تحضيرها ، كما يركب أيضاً في حالة استخدام أجهزة التسميد لمنع حدوث تلوث لمصادر المياه.

د – صمام القدم: Foot valve

يركب هذا الصمام في نهاية خرطوم وأنابيب سحب الطلمبات للمحافظة على المياه بداخلها أثناء عدم تشغيل الطلمبة لسهولة تحضيرها.

هـ - صمام الطرد : Discharge valve

يركب بعد الطلمبة لتسهيل عملية التحضير، وكذلك عند فتح وغلق المياه عن شبكة الري.

و – صمام القفل الأوتوماتيكي: Automatic metering valve

يسمح بمرور حجم محدد من المياه يتم بعدها توقف ضخ المياه تلقائياً ، الأمر الذي يساعد توفير الأيدي العاملة.

٢ – منظمات الضغط والتصرف : Pressure and flow regulators

هذه المنظمات لها أهمية كبيرة في شبكة الري بالتنقيط ، حيث يقوم منظم الضغط بالمحافظة على الضغط المطلوب لتشغيل الشبكة ، كذلك يقوم بحمايتها في حالة زيادة الضغط لأي ظروف غير طبيعية. أما بالنسبة لمنظم التصرف فهو يقوم بالتحكم في التصرف المار خلال الشبكة. وقد يتطلب الأمر وضع مثل هذه المنظمات داخل الشبكة أو داخل المنقطات نفسها وخصوصاً في المناطق المنحدرة. وتوجد أنواع مختلفة من هذه المنظمات تعطي ضغوطاً تتراوح من ١.٤ – ٤.٥ ضغط جوي.

٣ – المرشحات (الفلاتر) : Filters

تستخدم المرشحات لتنقية المياه من المواد العالقة بها (حبيبات الطين ترسبات بعض الأملاح والأسمدة المضافة – الشوائب – الرمل – البقايا النباتية – الخ.) وذلك بهدف المحافظة على المنقطات وممرات الفوهات من الانسداد لصغر قطرها وقلة تصريفها ، وحتى لا يؤدي ذلك إلى عدم انتظام توزيع المياه على النباتات. شكل (٥- ٤)

وكلما ازدادت كفاءة المرشحات كلما ازدادت كفاءة النقاطات. وعادة تستخدم وحدة مرشحات ذات مرحلتين تشتمل على مرشح ذي ثقوب واسعة (٠.٢ – ٠.٥ مم) ومرشح يو ثقوب ضيقة.

وقد تتم عملية الترشيح باستخدام الحصى أو الرمل أو الهيدروسيكلونات (Hydro-

ثالثاً : شبكة أنابيب التوصيل : Piping system

١ – الخط الرئيس وخطوط التغذية : Main line and mainfold

هو الخط الذي يوصل المياه من مصدر التغذية بالمياه إلى خطوط التفريع. وهو إما أن يكون مصنوعاً من الأسبستوس الإسمنتي (Asbestos cement) أو من البلاستيك غير المرن (Rigid P.V.C) أو من الصلب المجلفن (Galvanized steel pipe).

ويبلغ قطر الخط الرئيس حوالي ٢ بوصة (٥ سم)، وتتصل أنابيب الخط الرئيس ببعضها بواسطة وصلات خارجية خاصة. وقد يكون الخط الرئيس مدفوناً تحت سطح التربة على عمق لا يقل عن ٥٠ سم (إذا كان ثابتاً)، أو قد يكون ممداً فوق سطح الأرض (إذا كان متنقلاً أو متحركاً).

أما بالنسبة لخطوط التغذية (تحت الرئيسية) فهي تقوم بتوصيل المياه من الخط الرئيس إلى الخطوط الفرعية، وكذلك تقوم بالتحكم في تصريف المياه حتى يمكن ري أي جزء من الحقل على حدة تحت ضغط الماء اللازم في أي وقت يتم اختياره.

رابعاً : المنقطات : Drippers or Emitters

تعتبر من أهم أجزاء شبكة الري حيث تتم بواسطتها إضافة المياه إلى النباتات بمعدل ثابت ومنخفض جداً، ويتراوح معدل تصرف النقاط عادة من ٢ – ١٠ لتر/ساعة.

ويجب أن تتوافر في المنقطات المستخدمة المواصفات الآتية :

١ – أن تكون ذات تصريف ثابت ومنتظم.

٢ – أن تكون ذات مقطع كبير نسبياً لتلافي انسدادها.

٣ – أن لا يتأثر تصريف المنقطات بتغير درجة حرارة التشغيل.

٤ – أن يوجد منها أنواع ذات تصرفات مختلفة عند ضغط تشغيل ثابت، وعلى سبيل المثال ٢لتر/ساعة ، ٤لتر/ساعة ، ٨لتر/ساعة.

٥ – أن تكون مصنوعة من مادة مقاومة لأشعة الشمس.

٦ – أن يكون معدل الاختلاف في تصرف المنقطات أقل ما يمكن بتغير ضغط التشغيل.

٧ – أن تكون سهلة التنظيف.

٨ – أن تكون رخيصة الثمن ومتوفرة تحت ظروف السوق المحلية.

ويوجد العديد من أنواع المنقطات في الأسواق، حيث تقوم الشركات المنتجة لها بتطوير وتحسين

القواعد العامة الواجب مراعاتها عند تشغيل شبكة الري بالتنقيط

هناك بعض القواعد العامة الأساسية التي تجب أن تولى اهتماماً كبيراً عند تشغيل شبكة الري بالتنقيط، وهي :

١. يجب اتباع التعليمات الخاصة بتشغيل وصيانة المضخة (طلمبة الري) والموضحة من قبل الشركة المصنعة في الكتيب الخاص بها (الكتالوج) وكذلك التعليمات الخاصة بالتشغيل والصيانة لكل جزء من أجزاء الشبكة.

٢. عند استخدام مياه آبار محفورة حديثاً تجب عدم استخدامها في الري بالتنقيط إلا بعد مرور فترة كافية من العلاج والاتزان للبئر، وذلك للتخلص من الرمال التي تصاحب عملية التبطين عادة.

٣. يجب استخدام المرشحات التي تتناسب مع نوعية مياه الري المستخدمة، مع مراعاة تنظيفها وصيانتها بصفة مستمرة.

٤. يجب أن تكون الوصلات التي تربط بين أنابيب الخطوط الرئيسة والفرعية مانعة لحدوث أي تسرب للمياه.

٥. يجب أن تكون هناك محابس مركبة على الخطوط الفرعية لإجراء عملية الغسيل على حسب الحاجة.

٦. تجب مراعاة حقن الأسمدة والمبيدات قبل مرورها على المرشحات، مع مراعاة أن يمر الماء الخالي من السماد بعد انتهاء عملية الحقن لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل.

٧. يفضل استخدام أسمدة كاملة الذوبان في عملية التسميد.

٨. يجب الاحتياط والتحفظ في استعمال الأسمدة الفوسفاتية في الري، وذلك لأن الكالسيوم الموجود في مياه الري سوف يتفاعل معها مكوناً راسباً يمكن أن يسد فتحات التنقيط.

٩. يجب إجراء عملية غسيل دوري لشبكة الري مرة كل شهر على الأقل، وتجري هذه العملية بصفة أساسية عقب إجراء أي إصلاحات في شبكة الري.

١٠. استخدام المواد الكيماوية لتنظيف شبكة الري كلما دعت الحاجة لذلك وتبعاً للتركيب الكيميائي للماء المستخدم في الري. وتجب مراعاة ألا يكون للمواد الكيماوية المستخدمة أي تأثير على حدوث تآكل في شبكة الري.

١١. بقدر الإمكان تجب تغطية المواسير الرئيسة والفرعية بالأتربة.

١٢. من الأفضل ألا يزيد طول الأنابيب الفرعية عن ١٠٠ – ١٥٠ متر ، حتى يقلل من فرق الضغط وبالتالي التدفق بين فتحة وأخرى.

١٣. يراعى وضع الأنابيب الفرعية في المنطقة المنحدرة بموازاة الخطوط الكنتورية.

١٤. يجب ألا تكون فترة كل رية طويلة جداً حتى لا تؤدي إلى نمو الطحالب والبكتريا في الأنابيب مما يؤدي إلى إعاقة سريان المياه في الأنابيب وانسدادها.

١٥. يجب المرور على المنقطات عند كل رية للتأكد من سلامة تشغيلها وعدم حدوث تلف ميكانيكي أو انسدادها.