بسم الله الرحمن الرحيم

آلات ومُعدات خدمة المحصول النامي

GROWING CROP EQUIPMENTS

إعداد

أ.د. مُحب محمد أنيس الشرباصي

أستاذ الهندسة الزراعية

ووكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب

آلات خدمة المحصول النامي: Growing crop equipments

تجرى على المحصول النامي عدة عمليات زراعية أثناء النمو، هذه العمليات تشمل العزيق، الخف، نثر السماد، مقاومة الآفات والري. تجرى هذه العمليات بواسطة أنواع مختلفة من الآلات تختلف حسب نوع العملية ونوع المحصول المزروع وطريقة زراعته.

1ـ آلات العزيـــق: Cultivators

يقصد بعملية العزيق هو إثارة وتفكيك الطبقة السطحية الجافة من الأرض الزراعية حول وبين نباتات المحصول دون الإضرار بالنباتات أو جذورها في الفترة ما بعد الزراعة وحتى قبل الحصاد وذلك بغرض تحقيق التالي:

1- إزالة الشقوق الموجودة بالأرض.

2- إزالة الحشائش التي يبدأ ظهورها عادةً مع نمو النباتات وتنافسها في احتياجات النمو وهي الغذاء والماء والضوء وذلك بقطعها أو اقتلاعها.

3- تهيئة الظروف الملائمة للنمو الجيد للنباتات مثل تهوية التربة، حيث يؤدي ذلك إلى احتفاظ التربة بالرطوبة وخفض درجة التبخر، وكذلك تنشيط حركة الكائنات الحية الدقيقة والتي تفيد في خصوبة التربة.

4- إضافة جزء من التربة حول نباتات بعض المحاصيل (عملية التخنيق) لزيادة تثبيت جذورها السطحية وحمايتها من الرقاد بتأثير الرياح (عقب الري)، كما في حالة الذرة الشامية والقطن والقصب.

5- يساعد العزيق في تقليب ودفن الأسمدة الكيماوية التي تضاف للتربة بعد الزراعة مما يزيد الاستفادة منها.

تعتبر مقاومة الحشائش من أهم تلك الفوائد، حيث يري البعض أنه إذا لم توجد حشائش بالأرض فلا داعي لإجراء عملية العزيق.

وتعتبر عملية العزيق من العمليات الزراعية الهامة، حيث يجب الاهتمام عند إجرائها بكل دقة لأنها رغم فوائدها العديدة إلا أنها قد تؤدي إلى بعض الأضرار الجانبية مثل:

1. تقطيع جذور النباتات.
2. اقتلاع أو قص بعض النباتات أو الإضرار بالمجموع الخضري للنباتات خصوصاً عند استخدام الجرارات في جر العازقات.
3. المغالاة في عملية العزيق يحدث زيادة في تهوية التربة ونشاط الكائنات الحية بها مما يؤدي إلى سرعة تحلل المواد العضوية والدُبال بالأرض - وهي المواد التي تقوم بربط وتماسك حبيبات التربة - لذلك فإن هدمها يؤدي إلى هدم قوام التربة.

يتوقف نجاح عملية العزيق على مدى إتقان العملية في الوقت المناسب حيث يجرى العزيق الآلي والنبات صغير.

عندما تكون النباتات مزروعة على خطوط فإن العزيق يكون في باطن وجوانب الخطوط، وفي هذه الحالة لا تحتاج النباتات إلى حماية.

أما في حالة الزراعة على سطور على أرض مسطحة فإن النباتات تحتاج إلى حماية أثناء عملية العزيق من الأتربة التي تثيرها أسلحة العزيق، لذلك تركب أقراص أو دروع لحماية النباتات الصغيرة أثناء سير آلة العزيق.

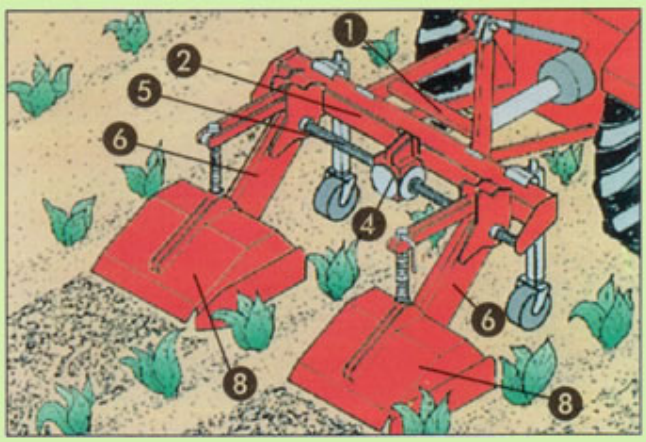
• اختيار آلات العزيق: Selecting of cultivators

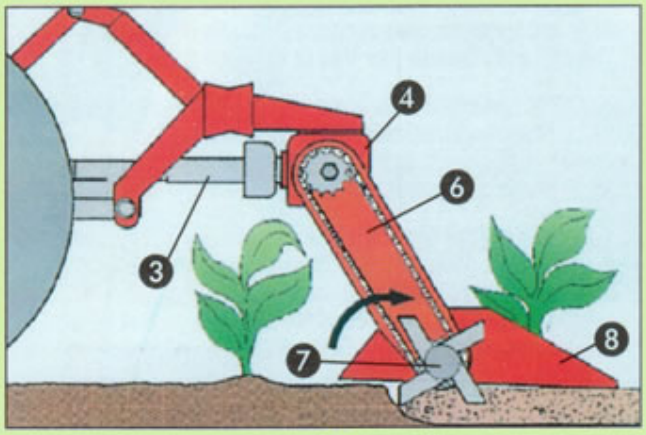
يتم اختيار نوع آلة العزيق على حسب طبيعة المحصول الذي يتم عزيقه.

أ- في البساتين: حيث تكون المسافات بين الأشجار واسعة وتكفي لمرور العزاقات الكبيرة مثل المحاريث الدورانية ولكن مع تقليل عمق العزيق ليصل إلى نصف عمق الحرث أو باستخدام عزاقات تشبه المحاريث الحفارة مزودة بأسلحة رجل بطة أو باستخدام الأمشاط القرصية.

ب- النباتات المزروعة على سطور: في أطوارها الأولى وخاصةً النباتات ذات الفلقتين التي تمتاز بجذرها الوتدي الذي يعمل على تثبيتها في التربة، بينما جذور الحشائش الموجودة بين السطور تكون سطحية وخاصةً التابعة للعائلة النجيلية يتم اقتلاعها بأسنان العزاقة الدورانية وبطريقة عشوائية. لهذا يمكن استعمال هذا النوع من العزاقات مع النباتات المزروعة في سطور وفي طور مبكر.

جـ- المحاصيل المنزرعة في صفوف على مسافات (50-100 سم): فهذا البعد يسمح بمرور عجل الجرار وبالتالي مرور العزاقات بين الخطوط حيث تكون أبعاد أسلحة العزاقات متفقة مع المسافة بين الخطوط كما هو الحال عند استخدام العزاقات الدورانية أيضاً.





♦ كما يمكن استخدام **العزاقات الحفارة** التي تشبه بدرجة كبيرة المحاريث الحفارة وتكون مزودة بأسلحة تشبه أسلحة المحراث الحفار حيث تعتمد على نفس نظرية الحرث في العزيق مع فارق واحد هو سطحية العمق. ومن الضروري جداً عند استعمال هذا النوع من العزاقات أن تكون التربة عند رطوبة الاستحراث حتى لا يؤدي استخدام العزاقة إلى اقتلاع كتل كبيرة من التربة قد تقتلع معها النباتات الأصلية.

• أنـواع أسلحة العزيق: Types of cultivating shears

يوجد عدة أنواع من أسلحة العزيق أهمها:

1- لسان عصفور: (طرف واحد أو طرفين) وكلاهما يستخدم في الأماكن الضيقة وإذا أُريد زيادة عمق العزيق.

2- رجلل بطششة: يستعمل في المسافات الواسعة، وهذا النوع من الأسلحة يختلف في المقاييس والعرض على حسب طبيعة العمل ونوع التربة وعمق العزيق.

3- نصف رجلل بطششة: (أيمن وأيسر) وهو يختص بجوانب المسافات، فيختص النصف الأيمن بالجانب الأيسر والنصف الأيسر بالجانب الأيمن.

♦ أحياناً يتجمع في العزاقة الواحدة أنواعاً مختلفة من أسلحة العزيق، الدورانية مع رجل بطة أو لسان عصفور.

♦ يراعى عند العزيق بجوار النباتات الصغيرة استعمال دروع ثابتة أو دورانية لوقاية النباتات من ردمها بالأتربة والقلاقيل. أما في حالة النباتات الكبيرة فيستعمل أحياناً واقٍ خاص لحمايتها من التلف الذي قد تسببه عجلات الجرار أو إطار العزاقـة.

♦ ولمزيد من الدقة والوضوح عند استعمال العزاقات تصمم هذه العزاقات بحيث تحمل على الجرار في وسط المسافة بين العجل الأمامي والخلفي أو في مقدمة الجرار وأحياناً ما يكون الجرار من نوع خاص لخدمة المحصول النامي، حيث يكون إطاره مرتفع أكثر ومزود بعجلات ذات سمك صغير تمكنه من السير بين الخطوط بسهولة، وله عجلة واحدة أمامية مما يتيح للسائق رؤية النباتات بدرجة كبيرة فيسهل عليه توجيه الجرار وبالتالي زيادة كفاءة العزيق.

آلة عزيق معلقة في مقدمة الجرار

آلة عزيق معلقة في وسط الجرار

• مكافحة الحشائش بالمبيدات: Destructive cultivators

تعتمد عملية إبادة الحشائش بالمبيدات على حساسية بعض أنواع النباتات دون الأخرى لنوع معين من الكيماويات، فيمكن مثلاً رش مبيد على المحاصيل ذات الفلقتين فيؤثر على النباتات النجيلية ذات الفلقة الواحدة وبالتالي يقضي على الحشائش النجيلية. بينما رش مبيد على المحاصيل النجيلية ذات الفلقة الواحدة يؤثر على النباتات ذات الفلقتين التي تنمو معها فيقضي عليها. ويهتم بهذا المجال باحثي المبيدات.

• مكافحة الحشائش باللهب: Flame cultivators

تبنى هذه النظرية على أساس التباين الكبير بين المحصول الرئيسي والحشائش من حيث مقاومته للهب كما هو الحال في القصب والذرة والقطن، حيث تكون قواعد السيقان سميكة فلا تتأثر عند تعرضها للهب لنفس الفترة التي تكفي لحرق الحشائش.

يتكون جهاز قذف اللهب من مجموعة من الفوهات (بشابير) متصلة بمصدر غاز مشتعل وموجهة إلى قاعدة سيقان النباتات بزاوية (45 درجة) بحيث تحرق الحشائش الموجودة بين النباتات الأصلية.

2ـ آلات التسميـد: Fertilizing machines

الغرض من التسميد هو تجديد خصوبة التربة بتعويضها عما نقص منها من المواد الغذائية نتيجةً لتغذية النباتات التي تم زراعتها أو نتيجة فقد المواد الغذائية مع تسرب مياه الري.

الأسمدة المضافة إما كيماوية أو عضوية وتضاف إلى الأرض إما قبل إعداد الأرض للزراعة مثل الأسمدة الفوسفاتية والبلدية أو تضاف للتربة بعد نمو المحاصيل مثل الأسمدة الآزوتية.

1- آلات نثر الأسمدة الكيماوية: Granules spreading machines

توضع الأسمدة الكيماوية في التربة بعدة طرق أهمها:

- نثر السماد قبل الحرث أو بعده خلف المحراث مباشرةً.
- دفن السماد على أعماق كبيرة نسبياً بواسطة محاريث تحت التربة.
- خلط السماد بالتربة بعد الحرث وقبل الزراعة.
- وضع السماد أثناء بذر البذور.
- وضع السماد حول النباتات النامية المزروعة في خطوط أو فوق النباتات المزروعة في أحواض.
- إذابة السماد في مياه الري في حالة الري بالرش أو التنقيط.

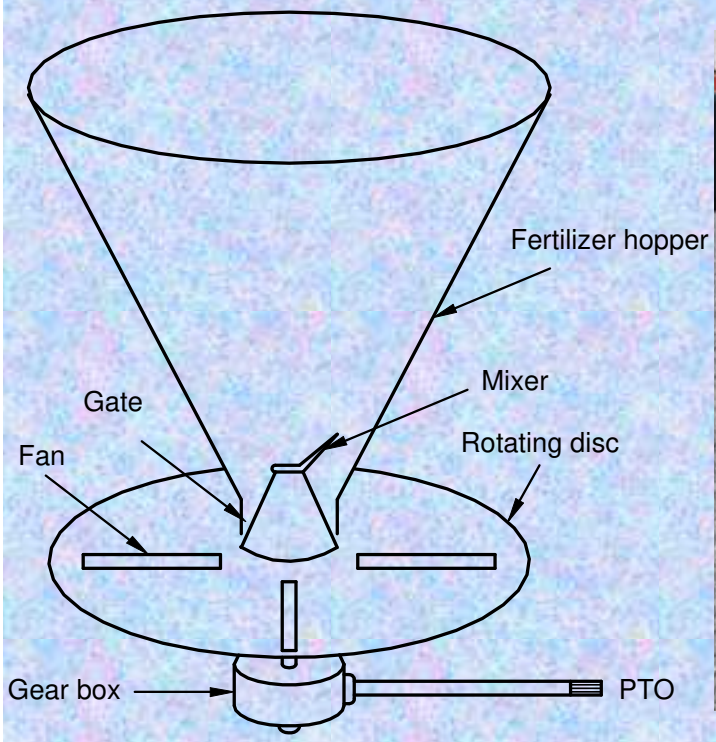
وتبعاً لأنواع الأسمدة الكيماوية واختلاف طرق وضعها في التربة توجد أنواع متعددة من الآلات التي تستخدم لوضع الأسمدة الكيماوية في التربة، وسوف نقتصر هنا على آلة نثر السماد ذات الطرد المركزي.

- **آلة نثر السماد ذات الطرد المركزي: Centrifugal fertilizing machine**

تتركب هذه الآلة من قادوس مثبت فوق قرص عليه مجموعة من الريش يستمد حركته الدورانية من عجلات الإطار عن طريق مجموعة من التروس أو من عمود الإدارة الخلفي للجرار (pto).

يوضع السماد داخل القادوس فيمر من خلال فتحة في قاعدته يتحكم في مساحتها باب منزلق ويتجه السماد نحو القرص فتقوم الريش الموجودة على سطح القرص بطرده ونثره على سطح التربة بفعل الحركة الدورانية وقوة الطرد المركزي. إلا أن توزيع السماد بهذه الآلة يكون غير منتظم تماماً كما أنه يتأثر باتجاه وسرعة الرياح.

يمكن تعليق آلة نثر السماد الكيماوي أو جرها بواسطة الجرار، وتستعمل هذه الآلة في نثر الأسمدة المحببة، كما يمكن استخدامها في نثر الجير أو الجبس لاستصلاح بعض أنواع الأراضي لتحسين خواصها.



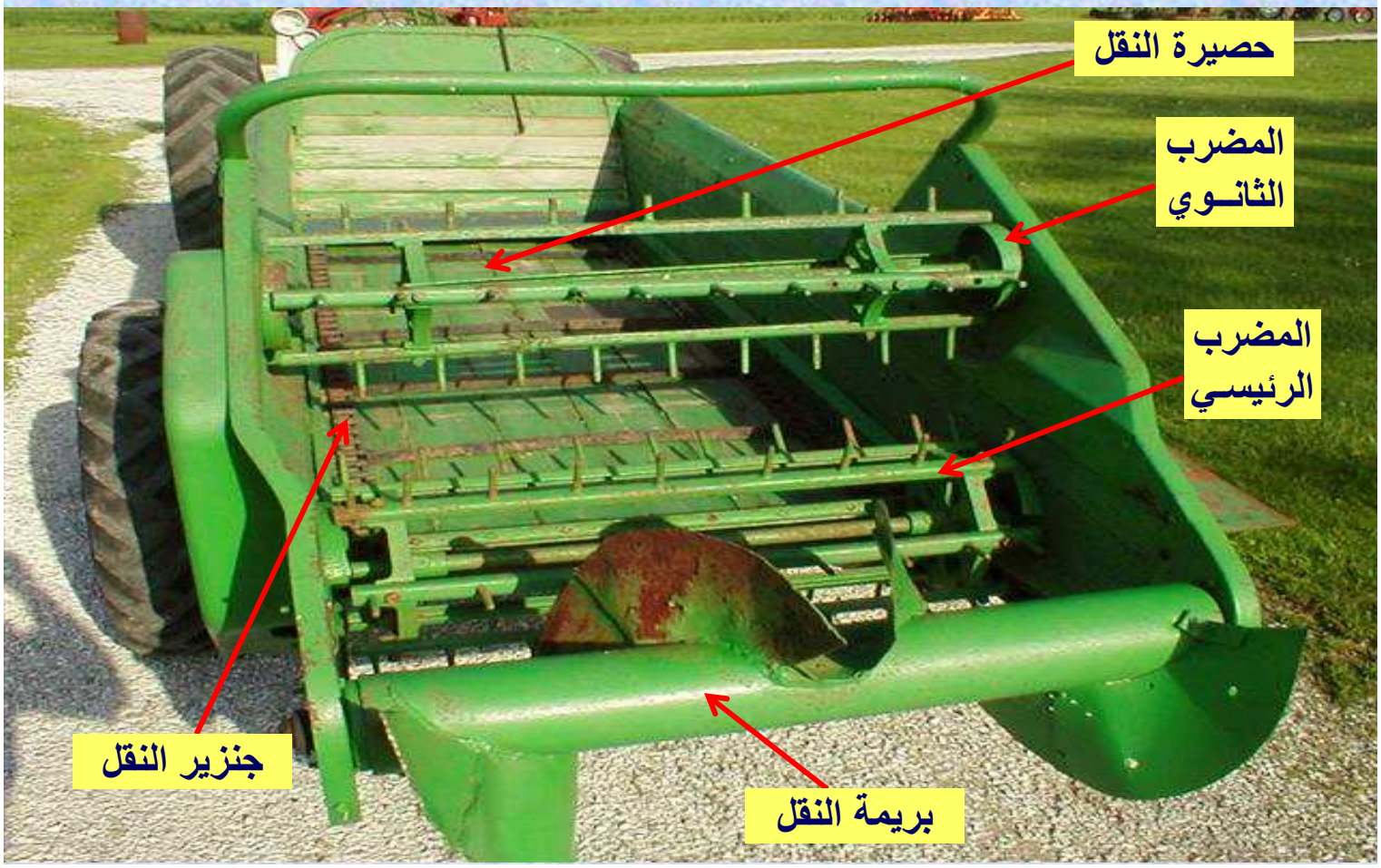
2 - آلة نثر السماد العضوي: Manure spreading machine

استعمال آلة خاصة لنثر السماد العضوي يساعد على تقليل نسبة الفاقد في نقلها إلى الحقل، كما يؤدي إلى سرعة وانتظام نثرها.

تتركب هذه الآلة من الأجزاء الرئيسية التالية:

صندوق السماد – الحصيرة – المضارب – جهاز التوزيع.

يوضع السماد العضوي في صندوق كبير يصنع من الخشب أو المعدن وهو مثبت على إطار محمل على عجلتين أو أربع عجلات، وينقل السماد بانتظام ومعدل مناسب إلى مؤخرة الصندوق بواسطة حصيرة النقل وهي عبارة عن ناقل من الجنازير ينزلق فوق أرضية الصندوق ويستمد حركته من دوران العجل حيث يلتقي السماد بالمضارب الخلفية التي تنحصر وظيفتها في تفتيت كتل السماد ودفعه إلى الخلف عندما يصل بواسطة الحصيرة إلى مؤخرة الصندوق، ويوجد عادةً في آلة نثر السماد العضوي مضربان أحدهما هو المضرب الرئيسي خلف الحصيرة المتحركة مباشرةً والثاني أمام وأعلى المضرب الرئيسي ويعرف بالمضرب الثانوي. يصل السماد بعد ذلك إلى جهاز التوزيع وهو مكون من بريمتين مثبتتين على عمود يستمد حركته من حركة المضرب الرئيسي عن طريق جنزير، وتقوم إحدى البريمتين بنثر السماد ناحية اليمين والأخرى ناحية اليسار.



3- آلات مقاومة الآفات : Pesticide equipments

ظهرت الآفة قبل ظهور الإنسان بملايين السنين، إذ يقدر تاريخ الحشرات بنحو 300 مليون سنة، بينما يبدأ تاريخ الإنسان من نحو مليون أو نصف مليون سنة فقط. أي أن هذه الآفات ظهرت على الأرض وعاشت وتأقلمت عليها فترة طويلة من الزمن قبل ظهور الإنسان. وعلى مر العصور الأولى لم تكن هناك منافسة بين الإنسان والحشرات نظراً لاتساع الأرض وقلة أعداد الحشرات إلا بالدرجة التي كانت تهاجم جسمه مباشرةً أو حيواناته.

وبمرور الزمن بدأت الزيادة المطردة في أعداد الحشرات وكذلك ازداد الحجم السكاني فبدأ الإنسان يضيق بالمنافسة من قبل الحشرات في غذائه مما جعله يتجنبها ثم يقاومها ميكانيكياً. ومع ازدياد المنافسة لجأ إلى وسائل أكثر فاعلية كإثارة التربة والحرث لإتلاف مهد الحشرات والآفات الأرضية بما تحويه من بيض ويرقات وعذارى, وكذلك العزيق لإزالة الأعشاب وما بها من عدوى.

وأخيراً استخدمت المواد الكيماوية على نطاق واسع وتم ابتكار العديد من الآلات التي تقوم بتوزيع هذه المواد بتصميمات متطورة ونشأت العديد من المصانع لتصنيع هذه النوعية من الآلات. وتتميز هذه الآلات بكفاءتها في توزيع المواد الكيماوية ومعدلات أدائها العالية واقتصادها في التكاليف، هذا فضلاً عن تأمين سلامة ورفاهية العمال. ومع كل هذا فإن للآفة من الصفات التكيفية وسبل البقاء ما يساعدها على المحافظة على نوعها والبقاء ويكون من الصعب القضاء عليها قضاءً مبرماً.

وتبذل الدولة جهداً وفيراً سنوياً للحفاظ على الثروة الزراعية بشتى أنواعها سواءً وهي في الحقل أو بعد تخزينها أو عند إعدادها للتسويق. فالمحاصيل الزراعية تتعامل مع التربة والهواء والماء والرطوبة والحرارة والبرودة وبالتالي تكون أكثر المواد الإنتاجية تعرضاً لخطر الإصابة، حيث أنها تخضع لظروف ملائمة لمهاجمة الآفات والأمراض النباتية التي تناسبها جميع الظروف السالفة الذكر والتي تحيط بمحاصيل البساتين والخضر والحبوب.

- **تنقسم عملية مقاومة الآفات إلى قسمين هما:**

1- الرش الوقائي:

حيث يتم الرش عادةً قبل ظهور أعراض الإصابة على النباتات لضمان عدم الإصابة بالآفة. واستخدام الرش الوقائي والتبكير به هام جداً نظراً لأنه في بعض الحالات إذا ظهرت أعراض الإصابة على النباتات يكون من الصعب إنقاذ المحصول لتعذر وصول المبيد إلى جميع أماكن الإصابة، مثل الإصابة بدودة اللوز الشوكية والقرنفلية في محصول القطن.

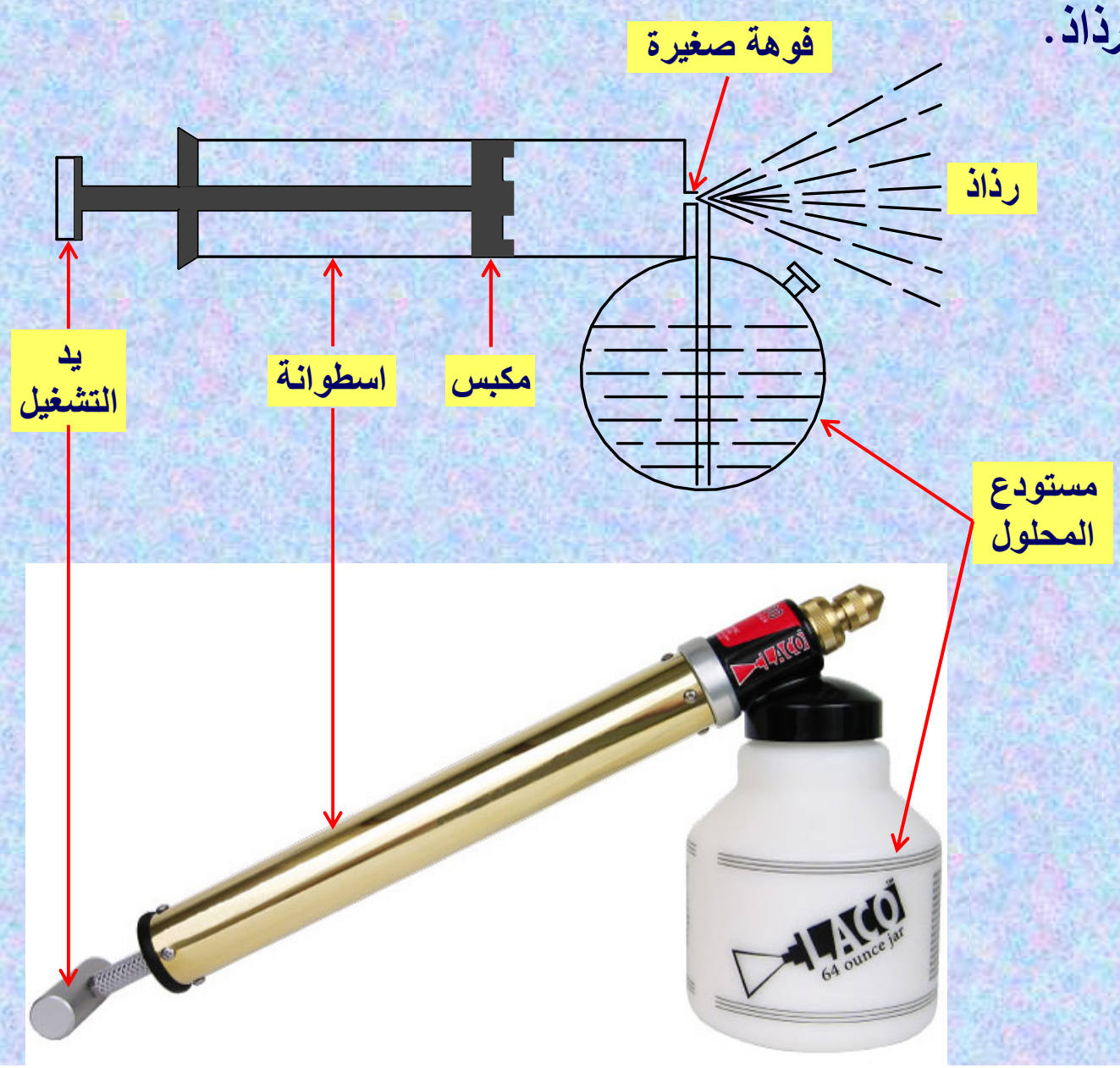
2- الرش العلاجي:

يتم عادةً بعد ظهور أعراض الإصابة على النباتات سواء كانت هذه الإصابة حشرية أو فطرية بهدف إنقاذ المحصول وعدم امتداد الإصابة وانتشارها بين النباتات السليمة. ويراعى دائماً في هذه الحالة ضرورة سرعة الرش بمجرد ظهور أعراض الإصابة الأولية على النباتات في الحقل.

الآلات المستخدمة في مكافحة الآفات

1- الرشاشة اليدوية: Hand atomizer

تتركب هذه الرشاشة من مكبس يتحرك داخل اسطوانة ونتيجة لهذه الحركة يندفع الهواء أمام المكبس ويخرج من فتحة في نهاية الاسطوانة بسرعة عالية نظراً لصغر مساحة مقطعها. وعند مرور الهواء ذو السرعة العالية على الأنبوبة المتصلة بمستودع المحلول يحدث تفريغ يعمل على رفع المحلول من المستودع وتذريره ودفعه أعلى فتحة الملأ على هيئة رذاذ.

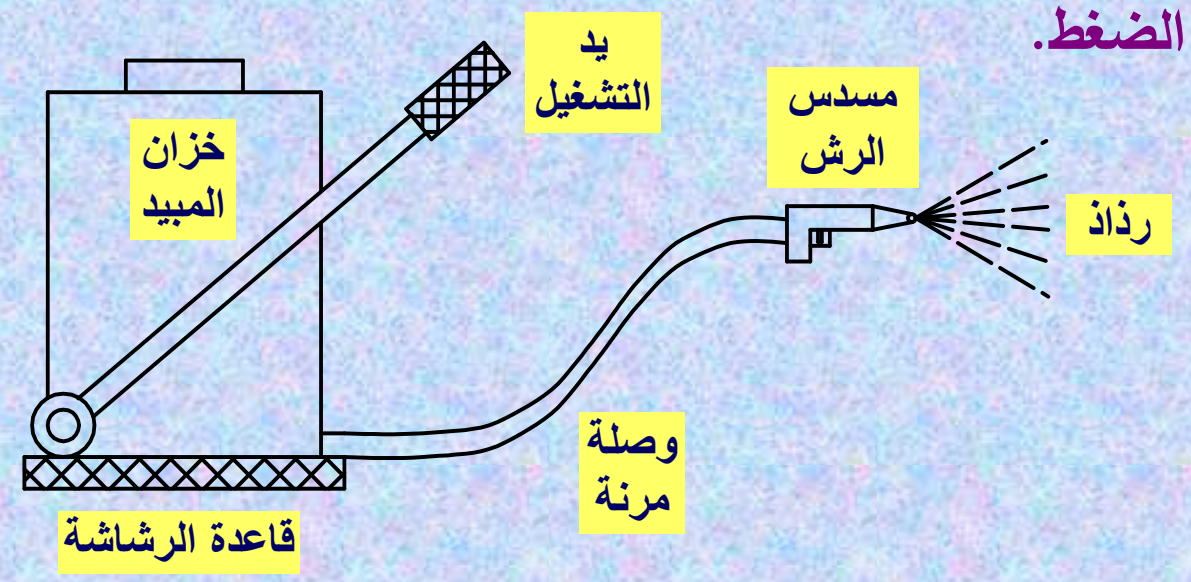


2- الرشاشة الظهرية: Knapsack sprayer

يوجد نوعين من الرشاشات الظهرية هما:

أ-رشاشات تعمل بدوام الضغط:

تحمل ظهرياً ويكون خزان المحلول ذو سعة (15 لتر) وبداخله طلمبة من النوع الماص الكابس التي تعمل بواسطة ذراع في يد العامل. ويعاب على هذا النوع من الرشاشات عدم انتظام توزيع المحلول وذلك لتذبذب الضغط.



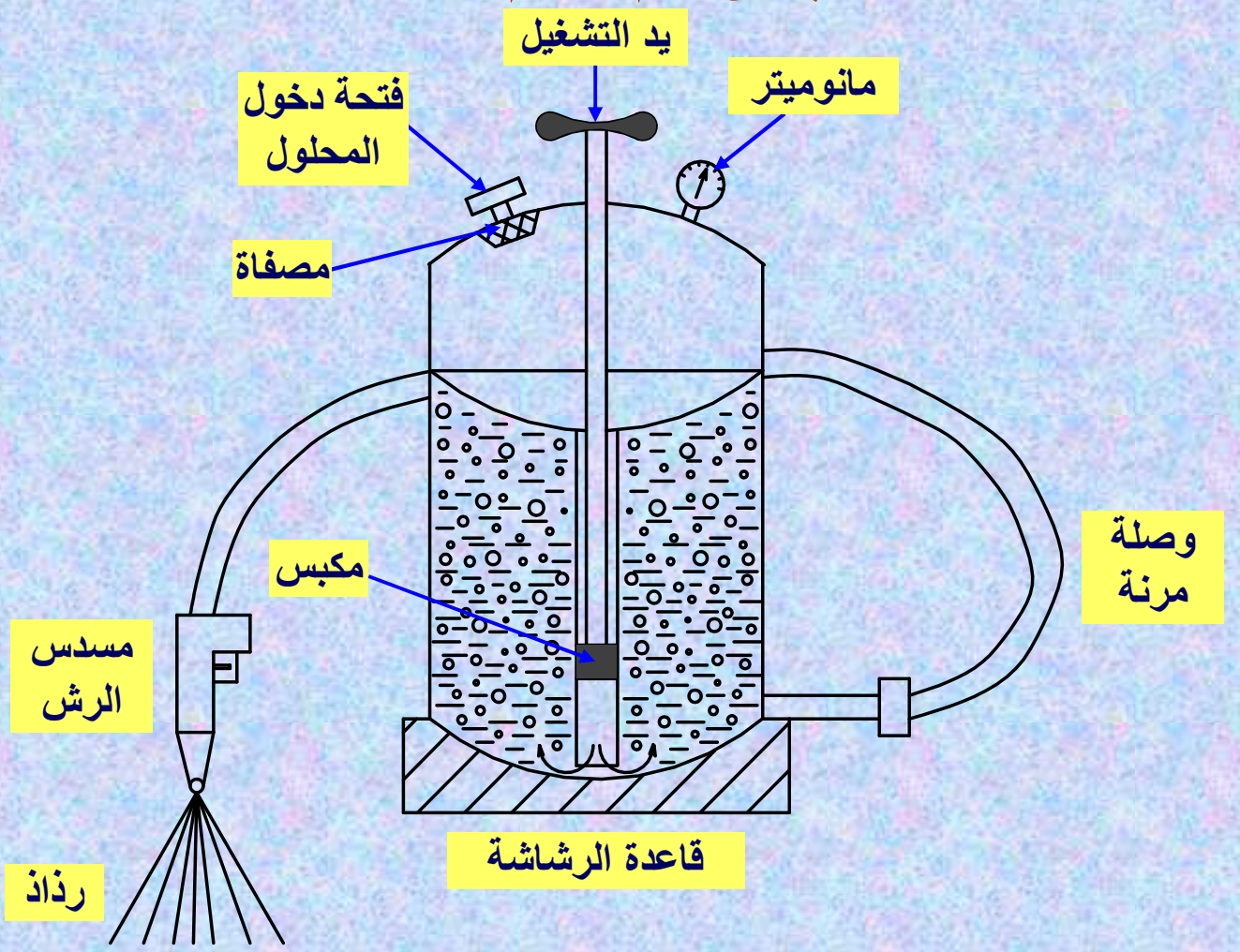
ب- رشاشات تعمل بالضغط قبل بدء الاستعمال:

ويوجد منها نوعان:

1- الرشاشة ذات المضخة المتصلة:

تتركب من خزان للمبيد سعته (10-20 لتر)، هذا الخزان يزود من أعلى بفتحة لدخول المحلول يركب عليها مصفاة ومانوميتر لبيان ضغط المحلول داخل الخزان. توجد المضخة داخل جسم الرشاشة متصلة بها وهي مكونة من مكبس وذراع توصيل ويد تشغيل.

عند الاستعمال يملأ الخزان أولاً بالمحلول ثم يضغط الهواء بعد ذلك إلى أن يصل إلى الضغط المطلوب ولا يتجاوز ($10kg/cm^2$). يقل الضغط تدريجياً مع انخفاض كمية المحلول في الخزان وبالتالي فإن الضغط يكون متذبذب وهذا يؤدي إلى عدم انتظام تصرف المحلول.



2- الرشاشة الظهرية ذات المضخة المنفصلة:

تشبه في تركيبها الرشاشة السابقة إلا أن خزانها يملأ أولاً بالهواء إلى أن يصل الضغط إلى ($4kg/cm^2$) ثم يدفع المحلول داخل الخزان بواسطة المضخة المنفصلة إلى أن يصل الضغط به إلى ($10kg/cm^2$).
وعند الرش بهذه الرشاشة فان العامل يقوم بفك الطلمبة بعد ملئ الرشاشة بالهواء ومحلول المبيد حتى تكون خفيفة الوزن يسهل حملها.
وتتكون هذه الرشاشة من الأجزاء الآتية:

- الخزان: يصنع من النحاس المسحوب بسمك (16/1 بوصة) لكي يتحمل ضغطاً يصل إلى ($20kg/cm^2$) وتتراوح سعته مابين (15-20 لتر).
- المانوميتر: وهو يعمل على بيان الضغط. وهو عبارة عن مؤشر مدرج من ($0-20kg/cm^2$) وذلك لبيان الضغط داخل الخزان.
- صمام الأمان: وهو مصمم بحيث يطرد جزءاً من الهواء إذا زاد الضغط داخل الخزان عن ($12kg/cm^2$).

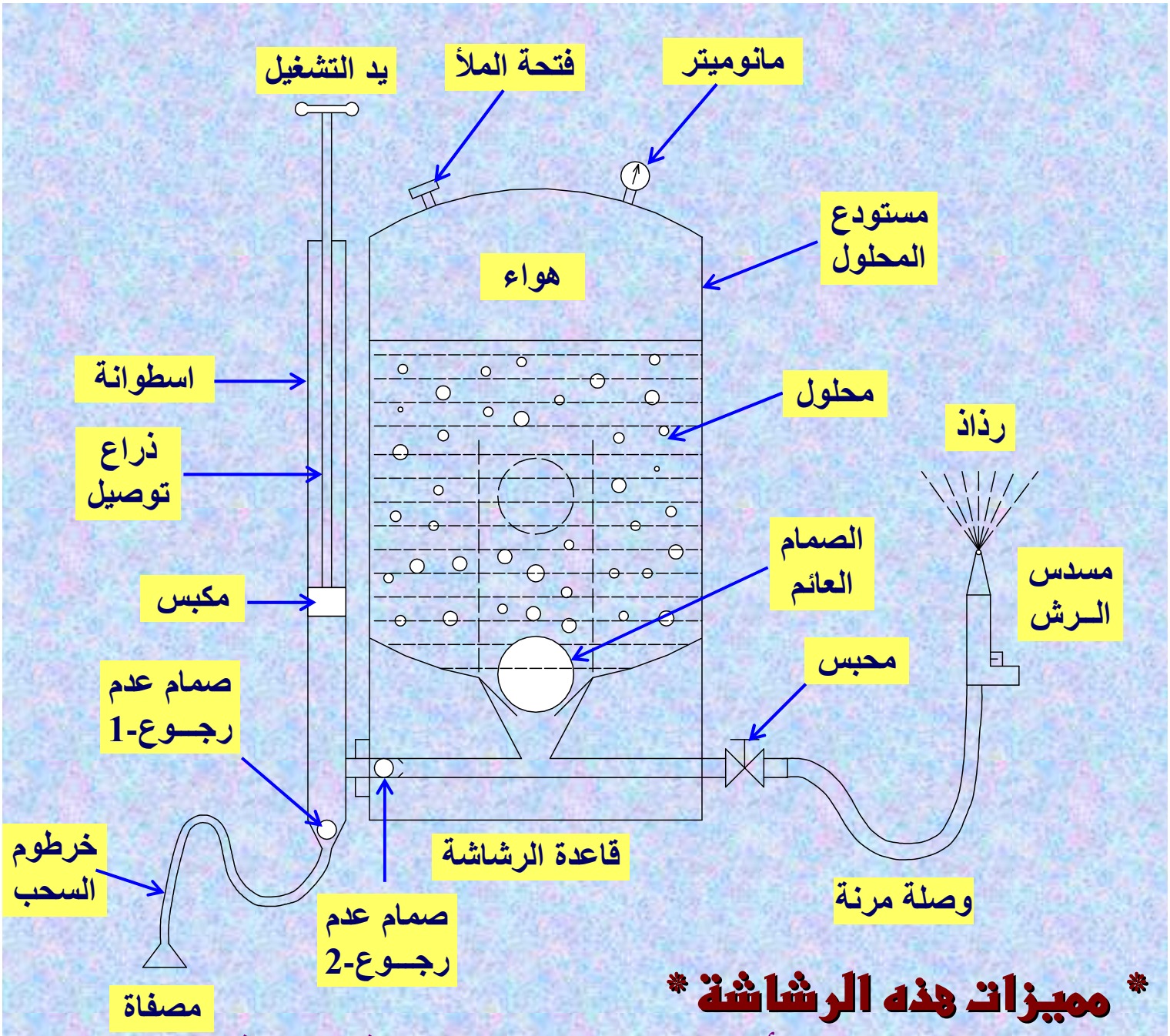
♦ الصمام العائم: وهو يقوم بسد الفتحة الموجودة أسفل قاعدة الخزان ويمنع خروج الهواء من الخزان بعد ضخ المحلول وبذلك يحفظ الضغط عند ($4kg/cm^2$) وبالتالي فإنه عند ملأ الخزان بالمحلول مرة أخرى لا يملأ الخزان بالهواء.

♦ صمام عدم رجوع-1: وهو يسمح بدخول الهواء أو المحلول إلى المضخة وعدم رجوعه إلى خرطوم السحب مرة أخرى.

♦ صمام عدم رجوع-2: وهو يسمح بدخول الهواء أو المحلول إلى الخزان وعدم رجوعه إلى المضخة مرة أخرى.

♦ المضخة: وهى من النوع الماص الكابس وتتكون من ذراع ويد تشغيل ومكبس. وتعمل هذه المضخة على ملأ خزان الرشاشة بالهواء والمحلول.

♦ جهاز التوزيع: وهو عبارة عن خرطوم مصنوع من المطاط من عدة طبقات ومقاوم لتأثير المبيد ويتحمل الضغط العالي، وفى نهاية هذا الخرطوم يوجد جهاز التجزيء وهو عادةً ما يكون بشبوري أو مسدس رش أو حامل بشابير.



* مميزات هذه الرشاشة *

- تحتاج إلى مجهود أقل حتى تصبح صالحة لعملية الرش وذلك لاحتفاظها بكمية الهواء المضغوط بداخلها وذلك لوجود الصمام العائم.
- يمكن استعمالها مع مجموعة ملأ آلي (Filling Unit).
- لا ينساب منها محلول الرش أثناء السير.
- لا تحتاج إلى مجهود عضلي أثناء القيام بعملية الرش حيث أنها لا تحتاج إلى أن تضغط أثناء الرش.
- بسيطة التركيب وتصنع محلياً ولا تحتاج إلى مهارة فنية لصيانتها.

3- الرشاشات ذات القدرة المحركة : Power sprayers

تتميز هذه الرشاشات بوجود محرك يقوم بتشغيلها، وعلى ذلك يمكن تصميمها للقيام بأعمال كبيرة لا يمكن أداؤها بالرشاشات اليدوية أو الظهرية مثل:

- رش أشجار البساتين وحقول الخضر لمكافحة الآفات الحشرية والأمراض الفطرية وإبادة الحشائش.
- رش الأسمدة السائلة والهرمونات للنباتات.
- تطهير الصوب الزراعية والمخازن والعنابر الكبيرة.
- غسل المعدات وإطفاء الحرائق.
- مكافحة آفات الأشجار أو المحاصيل العالية كالقصب والذرة.

وتختلف هذه الرشاشات في مبادئ تصميمها فمنها ما يستخدم ضغطاً هيدروليكياً ومنها ما يستخدم حامل هوائي. وأهم رشاشات هذه المجموعة ما يلي:

- **الرشاشة الحقلية مرتفعة الضغط والتصرف (موتور الرش):**
- **High-volume high-pressure:**

يتوسع انتشار استعمال هذا النوع من الرشاشات نظراً لبساطة تركيبها متى توفرت الأجزاء الخاصة لتكوينها، حيث يعلق حامل البشابير خلف آلة الرش على الجانبين أو يمكن تعليقها أيضاً على الجرار أو تقطر خلفه. وعموماً تستمد المضخة حركتها من عمود الإدارة الخلفي للجرار أو من محرك خاص بالرشاشة.

ومما يساعد أيضاً على انتشار هذا النوع من الرشاشات تطوير الزراعة من حيث تخطيط الحقل على الطريقة السليمة الحديثة، وكذلك سهولة تركيبها والعمل بها على جرار محاصيل الحقل العالي.

يجب استعمال طلمبة من النوع الترددي ذو مكبس (Piston pump) مزودة بغرفة هواء حتى نتمكن من الحصول على مجال واسع من الضغوط يصل إلى ($50kg/cm^2$) وتصرفها يصل إلى (50lit/min) ، ويصلح هذا النوع في مكافحة آفات البساتين والأشجار العالية ومحاصيل الحقل المرتفعة كالقصب والذرة. وتتركب هذه الرشاشة من الأجزاء التالية:

1- الخزان: يصنع من الصاج المقاوم للمبيدات وسعته (500-1000 لتر) وبه فتحة ملأ مزودة بشبكة لتنقية الشوائب. ويوجد بداخل الخزان قلاب لضمان تجانس المحلول.

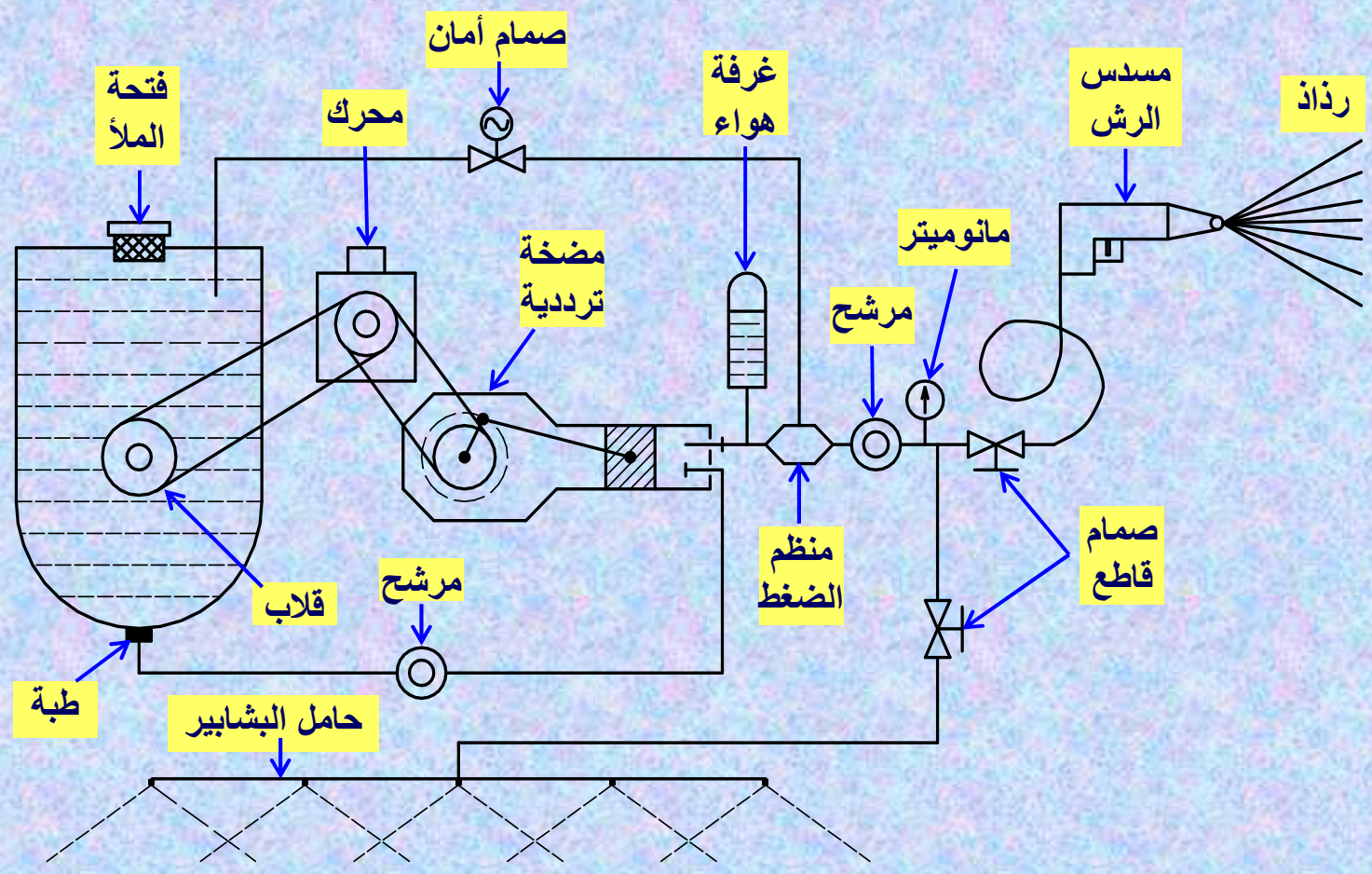
2- الطلمبة: وهي من النوع الترددي ذو المكبس لأنها تعطي مجال واسع من التصرفات والضغوط.

3- المحرك: محرك خاص بالرشاشة يقوم بتشغيل الطلمبة والخلاط.

4- زجاجة الهواء: تعمل على دفع المحلول أثناء شوط السحب التالي في الأنابيب وبذلك تمنع تذبذب المحلول أثناء التصرف.

5- منظم الضغط: يحافظ على الضغط لكي يظل الضغط والتصرف عند المدى المطلوب.

6- حامل البشابير: يقوم بحمل البشابير الخاصة بالرش، وعرض هذا الحامل يتحكم في معدل أداء هذه الرشاشة. وقد تزود هذه الرشاشة بمسدس رش بدلاً من حامل البشابير.



High-volume high-pressure-موتور الرش

يتوقف أداء هذه الرشاشة على سرعتها الأمامية وكذلك معدل التصرف وأيضاً عدد البشابير على حامل البشابير. لذلك فالخطوات التالية تلخص العوامل التي تراعى عند ضبط الرشاشة:

1- السرعة الأمامية:

يجرى اختبار الرشاشة عند سرعات مختلفة وتفحص أجزاء النباتات المختلفة للتأكد من وصول الرش إليها بالدرجة الكافية. وبالتالي يمكن تحديد السرعة المناسبة عندما يكون الرش كثيفاً وبدون جريان على أجزاء النبات.

$$\text{Forward speed (v)} = \frac{\text{Distance, m}}{1\text{min}} \times \frac{60}{1000} \text{ , km/h}$$

2- معدل الأداء بالفدان في الساعة:

$$\text{Field capacity} = B \times v \times \eta_{field} \text{ , fed/h}$$

حيث أن:

B = عرض الرش = $(n \times b)$.

η_{field} = الكفاءة الحقلية.

حيث أن:

n = عدد البشابير على حامل الرش

b = المسافة بين كل بشبورين متجاورين، m

3- تصرف الرشاشة:

$$Q = V \times F.c, \quad \text{lit/h}$$

حيث أن:

V = شدة الرش، حجم الرش، كثافة الرش، (lit/fed)

F.c = معدل الأداء, (fed/h)

4- تصرف البشبورى الواحد:

$$q = \frac{Q, (lit/min)}{n, (No. of\ nozzles)}, \quad lit/min$$

5- الزمن اللازم لعملية الرش:

$$Spraying\ time = \frac{Total\ area, (fed)}{F.c., \ (fed/h)}, \quad h$$

6- عدد الرشاشات اللازمة لرش مساحة معينة:

$$No. of\ sprayers = \frac{A_T, \ (fed/day)}{F.c., \ (fed/day)}$$

حيث أن:-

A_T = المساحة الكلية المرشوشة في زمن محدد، (fed/day).

F.c = معدل أداء الرشاشة في نفس الزمن المحدد، (fed/day).