الآلات المستخدمة فى مقاومة الآفات

للدكتور محمد حسن حسنين

أستاذ علم الحشرات الاقتصادية المساعد بكلية الزراعة

تستعمل المبيدات الحشرية رشاً أو تعفيراً أو تدخيناً ، وكطعوم سامة أو أيروسولات .

ويحتاج استعمال هذه المبيدات إلى استخدام بعض الأدوات والآلات . وقد حدث تقدم واضح فى أنواع هذه الآلات واستحدثت أدوات جديدة لاستخدامها على نطاق واسع فى مقاومة الآفات . وقد عنّ لى أن أتتبع هذا التقدم فى استخدام أدوات المقاومة حتى يمكن للزراع حيازة واقتناء وتوفير أدوات المكافحة فى مزارعهم الخاصة فتتيسر مقاومة الآفة فى الوقت المناسب قبل استفحال ضررها .

الرش والرشاشات

الرش :

هو توزيع محاليل أو مستحلبات أو معلقات على السطح المراد علاجه على هيئة رذاذ خفيف أو غزير بإحدى آلات الرش . ويجرى الرش عادة فى مواسم خاصة طيلة ساعات النهار بعد تطاير الندى . ولا يمنع الرش إلا عند هبوب الرياح أو اشتداد الحرارة فوق درجة معينة أو نزول الأمطار . ولا ترش النباتات المثمرة إلا إذا بلغت الثمرة ثلث حجمها الطبيعى ، كما يمنع الرش فى حالات الإزهار .

آلات الرش :

توجد فى الأسواق أنواع مختلفة من آلات الرش أفضلها المتينة الصنع ، الخفيفة الحمل ، التى يسهل وجود قطع غيارها ، وتكون أجزاؤها قليلة التلف .

وآلات الرش الأكثر شيوعاً هى الرشاشات اليدوية ، ورشاشة الظهر العادية ،

ورشاشة الظهر ذات الضغط الثابت ، والرشاشة ذات الطلمبة الماصة الكابسة ، كرشاشة كاسكيد ، والرشاشات ذات الموتور .

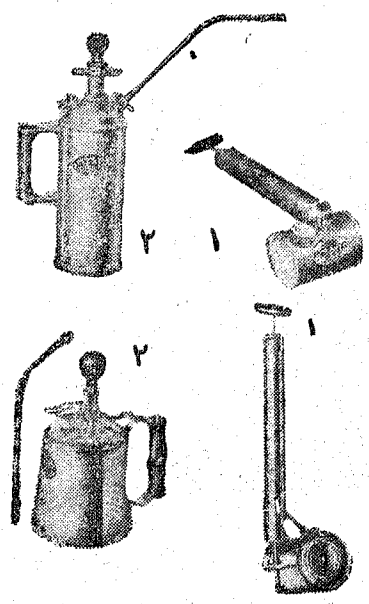
١ — الرشاشة اليدوية Hand atomizing sprayer :

تتركب من خزان للسائل من الصفيح ، مركبة عليه أسطوانة ذات مكبس ذى مقبض ، وتمتد فى الخزان أنبوبة رفيعة ينتهى طرفها عند فتحة أنبوبة المكبس. فعند سحب المكبس للخارج تمتلىء الأسطوانة بالهواء ، وبضغطه يطرد الهواء من خلال فتحة الأسطوانة حيث يقابل السائل عند فتحة أنبوبة الخزان الرفيعة ويرتفع لتخلخل الهواء ويخرج المحلول على هيئة رذاذ . وتستعمل هذه الرشاشة فى الرش المباشر فى نطاق محدود ضد الحشرات المنزلية (انظر الشكل رقم ١) .

٢ — الرشاشة اليدوية ذات الرذاذ المستمر Continous spray atomizer:

هى رشاشة صغيرة على هيئة اسطوانة بها مكبس وخزان للسائل . يتصل المكبس بالخزان بواسطة فتحة ذات صمام يسمح بدخول الهواء المضغوط إلى خزان السائل ، وعند الضغط على مسمار التشغيل يدفع الهواء المضغوط كمية من السائل على هيئة رذاذ يستمر مدة طويلة حتى ينتهى الضغط الواقع عليه .

وتستعمل هذه الرشاشة فى الأغراض المنزلية ، وفى الحدائق المنزلية الخاصة. (انظر الشكل رقم ١)



(شكل ١)

١ — الرشاشة اليدوية

٢ — الرشاشة اليدوية ذات الرذاذ المستمر

٣ — رشاشة الجردل :

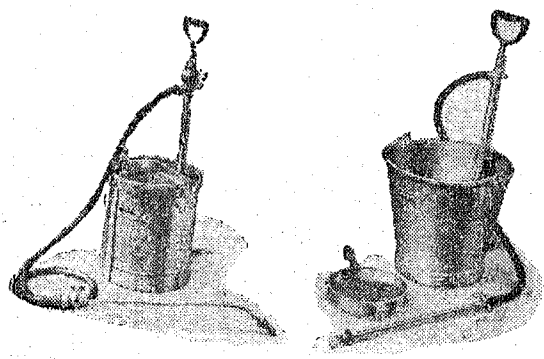
هى أسطوانة معدنية ذات فتحتين:

إحداهما سفلية ذات صمام معدنى تنتهى بمصفاة ، والأخرى علوية جانبية توصل إلى خرطوم الرش ، ويتحرك داخل الأسطوانة مكبس عليه صمام معدنى .

وتوضع عند الاستعمال الرشاشة فى جردل أو حوض أو برميل مملوء بالمحلول ويفتح المكبس إلى أعلا فينفتح صمام الأسطوانة السفلى فيدخل المحلول ويملأ الأسطوانة ، وبضغط المكبس يقفل صمام الأسطوانة ويفتح صمام المكبس ويسمح بمرور المحلول إلى أعلا المكبس ، ثم يمر خلال الفتحة الجانبية إلى الخرطوم ، ثم يصل إلى ماسورة الرش ويخرج من البشبورى .

ويلزم عند الاستعمال الاستمرار فى رفع وخفض المكبس ، ويقف خروج الرذاذ عند توقف الضغط . ويحتاج تشغيل هذه الرشاشة إلى عاملين : أحدهما للضغط ، والآخر للرش . وتستعمل هذه الرشاشة فى المساحات الصغيرة والأشجار القصيرة ، وفى رش الحيوانات . (الشكل رقم ٢)

٤ — الرشاشة الظهرية Knapsack sprayer :



(شكل ٢)
رشاشة الجردل

١ — تتكون من خزان أسطوانى الشكل ، مصنوع من الصاج أو من النحاس الأصفر المبطن من الداخل بالرصاص أو بالقصدير ، ويسع بين ١٦ و ٢٠ لترا من المحلول .

وتوجد فى وسط الخزان من أعلا فتحة بداخلها طلمبة كابسة لضغط الهواء ، وبجانب الطلمبة فتحة ذات غطاء محوّى لملء الرشاشة بالمحلول ، وبجانب الخزان مانومتر لبيان الضغط يقرأ حتى ٨ — ١٠ جوا ، وبه علامة حمراء لتوضيح الحد

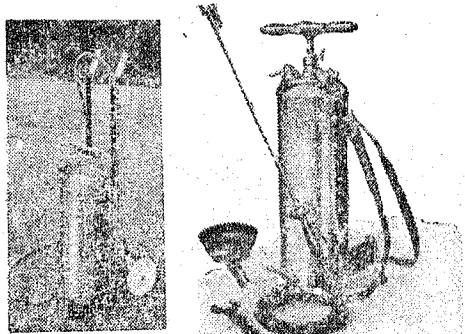
الذى يبدأ العمل عنده . وفى الخزان قلاب هوائى لتقليب المحلول ، وفى أسفل الخزان قرب القاع ماسورة نحاسية محوّاة مركب عليها « اللاكور » المتصل بالخرطوم والذراع . والخرطوم مصنوع من المطاط ، وطوله متر ، ويتحمل ضغطاً قدره ١٥ جوا ، ويتصل بالذراع والباشبورى.

ويتركب ذراع الباشبورى من مقبض وحنفية بمصفاة من الداخل ووصلة للباشبورى . وللرشاشة شريطان من القماش أو الجلد تحمل بهما على الكتفين .

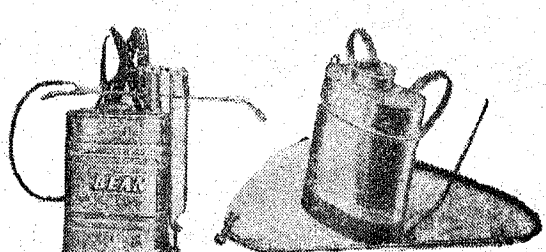
فلإعداد الرشاشة للعمل تملأ إلى ثلثيها بالسائل ويحكم إقفالها ، ويضغط الهواء داخلها حتى يمتلىء فراغ المستودع الذى فى أعلا السائل بالهواء المضغوط ، ويوضح المانومتر المثبت أعلا الرشاشة مقدار الضغط الواقع على السائل ، ويستمر ضغط الهواء حتى العلامة الحمراء على مقياس الضغط ثم يشرع فى عملية الرش. (الشكلان ٣، ٤)

٢ — الرشاشات الظهرية ـ نوع آخر ـ :

تتألف من المستودع المعدنى وبأسفله فتحتان إحداهما تتصل بخرطوم الرش والأخرى تتصل بأسطوانة الضغط، وتوجد خارج المستودع يتحرك بداخلها المكبس ، وبأسفلها فتحتان عليهما صمامان معدنيان وإحدى الفتحتين



شكل ٣ — الرشاشة الظهرية



شكل ٤ — نوع ثان من الرشاشات الظهرية

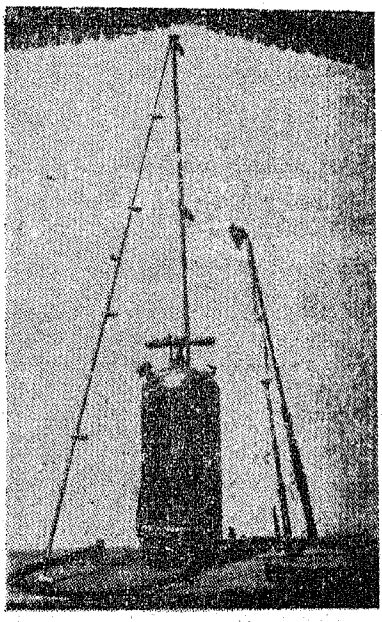
متصلة بالمستودع ، والأخرى متصلة بخرطوم السحب الذى ينتهى بمصفاة . وعند التشغيل يوضع خرطوم السحب فى الإناء المحتوى على السائل ، ويحرك المكبس بعد إقفال الصنبور الذى بالأنبوبة المتصلة بخرطوم الرش . فعند رفع المكبس إلى أعلى يفتح صمام السحب ويقفل صمام الكبس فيندفع السائل من الإناء خلال الخرطوم إلى داخل الأسطوانة ، وعند تحريك المكبس إلى أسفل يقفل صمام السحب ويفتح صمام الكبس فيندفع السائل إلى داخل المستودع ، وهكذا ينتقل السائل إلى داخل مستودع الرشاشة ويستمر حتى يصل مؤشر المانومتر إلى نهاية التدريج ، ثم تحمل الرشاشة على الظهر ويفتح صنبور الرش ، ويجرى رش النباتات .

٣ — الرشاشة ذات الضغط الثابت :

وتسمّى رشاشة المحاليل المركزة Low volume sprayer وهى رشاشة ظهرية عادية مزودة بمضخة ماصة كابسة لضغط الهواء ، وبخرطوم سحب لسحب المحلول العلاجى ، ومزودة كذلك بماسورة طولها متر تنتهى بماسورة عرضية طولها متران فى وضع متعامد يجعل نقطة الاتصال فى منتصف الماسورة العرضية ، وبالماسورة العرضية فتحات كل منها ٤٠ سم ، ومركب على كل فتحة بشبورى مصنوع بطريقة خاصة لإخراج الرذاذ . والطريقة أن يضغط الهواء أولا حتى يصل مؤشر المانومتر إلى العلامة الزرقاء ، وهو ما يوازى ضغطا قدره ٤ كجم على السنتيمتر المربع ، ثم يسحب بعده المحلول العلاجى بواسطة خرطوم السحب المتصل بالمضخة الماصة الكابسة حتى يصل مؤشر المانومتر إلى العلامة الحمراء ، وهو ما يوازى ضغطا قدره ١٢ كجم على السنتيمتر المربع ، ثم ينظم الضغط حتى يصل مؤشر المانومتر إلى العلامة الزرقاء ، وبهذا تضمن الحصول على ضغط ثابت طوال عملية الرش (أنظر الشكل رقم ٥) .

ويفضل استعمال هذا النوع فى عمليات رش المساحات الواسعة ، لانتظام خروج المحلول العلاجى ، وتجانس توزيعه على جميع أجزاء النباتات المعالجة .

٤ — الرشاشات ذات الطلبة الماصة الكابسة :



(شكل ٥)
الرشاشة ذات الضغط الثابت

تستخدم هذه الرشاشات فى الأحوال التى لا يحتاج العلاج فيها إلى ضغط عال ، كرش محاصيل الحقل بالمبيدات الحشرية ، وفى علاج الأمراض النباتية بالحقل والبستان .

والنوع المستعمل فى مصر هو الكاسكيد .

وتتركب هذه الرشاشات من خزان اسطوانى يتخذ من النحاس أو من الصاج المبطن بالقصدير يوضع وضعا أفقيا على شاسيه محمل على عجلتين ،

وفى داخل الخزان قطعتان مستطيلتان من المعدن متصلتان بعمود رأسى يتحرك آليا عند إدارة الطلمبة أثناء قيام العامل بذلك لتقليب المحلول داخل الخزان .

وتتصل بالرشاشة طلمبة ماصة كابسة تكون إما خارج الخزان أو داخله يتحرك فيها مكبس بواسطة يد طويلة تنتهى بمقبض ، ويخرج من أسفل أسطوانة المكبس خرطوم آخر تنتهى نهايته الأخرى بأسطوانة الضغط التى يعلوها مانومتر ، ويخرج من أسفلها خرطوم الرش . ويوجد عادة خرطومان للرش ينتهى كل منهما بشبورى . فعند تشغيل الآلة ورفع المكبس إلى أعلا يندفع السائل من المستودع إلى أسطوانة المكبس خلال صمام معين ، وعند إقفال المكبس يقفل هذا الصمام ويفتح صمام آخر يمر السائل خلاله إلى اسطوانة الضغط ، وبتكرار العملية يتجمع جزء من السائل فى أسطوانة الضغط ويقع الهواء فيها تحت ضغط يظهر على المانومتر .

وعند فتح صنبور الرش يندفع السائل بواسطة الضغط الواقع عليه إلى أسطوانة الضغط خلال اللاكور فذراع البشبورى . ويتركب ذراع البشبورى من صنبور ووصلة تنتهى بكوشة الرش ، وهى البلبلة ، وفى أول الوصلة صنبور آخر لتنظيم خروج المحلول على الشكل المطلوب .

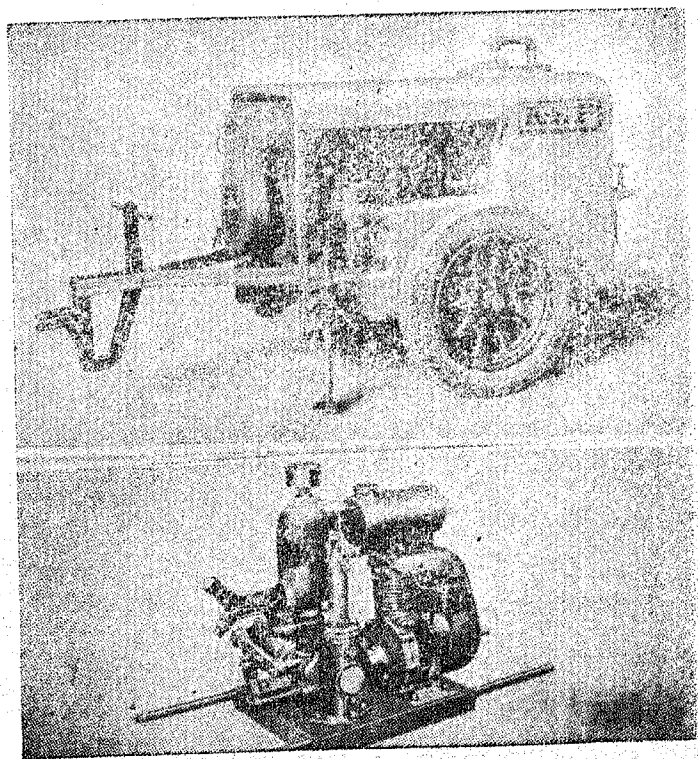
موتورات الرش

توجد فى العالم عدة أنواع من موتورات الرش ، والنوع الأكثر شيوعا فى مصر هو من طراز « بين Bean » الأمريكى وتختلف قوته بين حصانين و١٢ حصانا ، ويشتغل تحت ضغط يتراوح بين ٣٠٠ و ٦٠٠ رطل على البوصة المربعة . ويتكون من مستودع كبير يسع بين ١٥٠ و ٥٠٠ لتر محمل على شاسية مركب على عجلتين أو أربع عجلات فى أعلاه فتحة لها غطاء سميك ومصفاة . وتوجد بالمستودع أنبوبة لسحب السائل تتصل بمصفاة خارج المستودع ، وتخرج من المصفاة أنبوبة أخرى تتصل بمكبسين : أحدهما لسحب السائل من المستودع والآخر لكبسه فى أسطوانة الضغط المثبت عليها مانومتر ، وتخرج من أسطوانة

الضغط ماسورتان إحداهما تؤدى إلى فتحة خراطيم الرش ، والأخرى تصب فى المستودع .

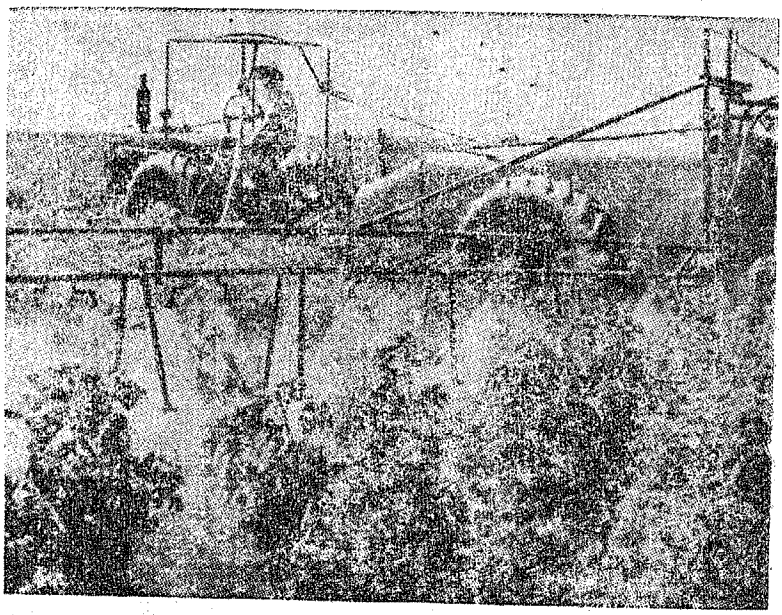
فإذا أدير الموتور مرّ السائل فى المستودع إلى أحد المكبسين ثم دفعه المكبس الآخر إلى أسطوانة الضغط ، ويتجمع السائل فى هذه الأسطوانة فينحصر الهواء فيها ويزداد ضغطه . ويوضح ذلك المانومتر الموجود فى أعلا الأسطوانة .

وفى حالة استعمال الموتورات الصغيرة يستعمل خرطوم واحد لا يزيد طوله على ٨٠ متراً ، وفى الموتورات الكبيرة يستعمل خرطومان أو أربعة خراطيم لا يزيد طول الواحد منها عن ١٢٠ متراً ، وينتهى كل خرطوم منها بباشبورى ذى ثقب أو ثقبين أو ثلاثة ثقوب ، ويستهلك الموتور الذى قوته حصانان ثلاثة لترات



شكل ٦ — موتور الرش

من البنزين كل ساعة وأربعة كيلو جرامات من الشحم ، ومثلها من الزيت كل ٤٠ ساعة . أما الموتور الذى قوته ١٢ حصاناً فيحتاج إلى ربع صفيحة بنزين وصفيحة كيروسين كل ثمانى ساعات ، وثمانية كيلو جرامات من الشحم والزيت كل ٤٠ ساعة (الشكلان ٦ ، ٧)



شكل ٧ — موتور الرش أثناء استعماله فى رش القطن

البشبورى :

توجد عدة أنواع من البشابير أفضلها البشبورى القرصى .

ويتركب البشبورى من الأجزاء الآتية :

١ — القاعدة : وهى نهاية ماسورة الرش وهى محواة « مقلوظة » لتثبيت أجزاء البشبورى عليها .

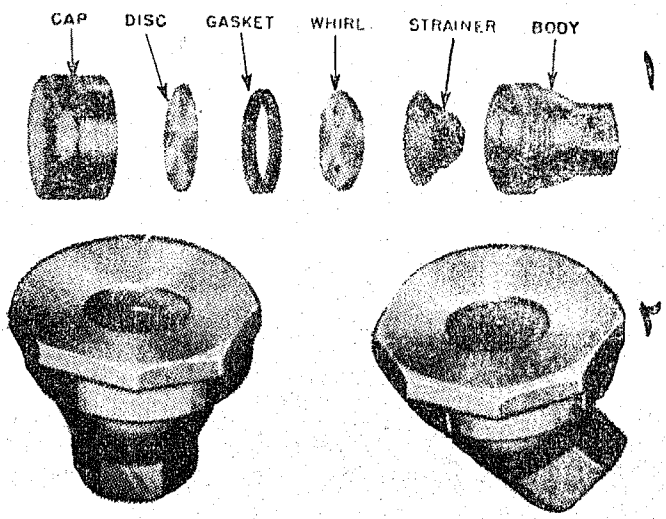
٢ — مصفاة صغيرة فوق القاعدة .

٣ — قرص حلزونى فوق المصفاة ، به ثقوب هلالية جانبية الوضع حتى يخرج السائل المضغوط على شكل مخروط .

٤ — وردة لمنع تآكل الأجزاء بالاحتكاك ، ولفعل قرص الحلزون عن وجه البشبورى .

٥ — وجه البشبورى : وهو قرص فى أعلى الوردة ، به ثقب وسطى دائرى أو مستطيل لخروج الرذاذ .

٦ — غطاء البشبورى : فى أعلا وجه البشبورى ، وبه قلاووظ تربطه بالقاعدة حتى يضم جميع أجزاء البشبورى . (الشكل رقم ٨)



(شكل ٨)

١ — أجزاء البشبورى ٢ — البشبورى كامل التركيب

التعفير والعفارات

التعفـــير :

هو إضافة المبيدات الحشرية الكيماوية بحالة جافة على شكل مسحوق دقيق على سطوح النباتات . ويمتاز التعفير بسهولة العملية وقصر المدة التى تستغرقها ، وقلة عدد العمال اللازمين . ويجرى أثناء وجود الندى مساء أو فى الصباح المبكر .

وتوجد عدة أنواع من آلات التعفير (العفارات) .

١ ـــ العفارة اليدوية ذات المكبس :

تتركب من خزان أسطوانى من الصفيح ، الجزء الأمامى منه مستودع يوضع المسحوق به من فتحة أمامية تغطى بغطاء محكم . والجزء الخلفى أسطوانة للكبس يتحرك بداخلها مكبس له مقبض ، ويفصل الجزءين بعضهما عن بعض حاجز تخترقه أنبوبة صغيرة تغلفها أنبوبة أخرى أكبر منها لمنع المسحوق من التسرب إلى المكبس ، ويتصل جانب المستودع المثقب بأنبوبة جانبية تنتهى بماسورة التعفير حيث يطرد إلى الخارج على هيئة سحابة من المسحوق الدقيق .

٢ ـــ العفارة اليدوية ذات المنفاخ :

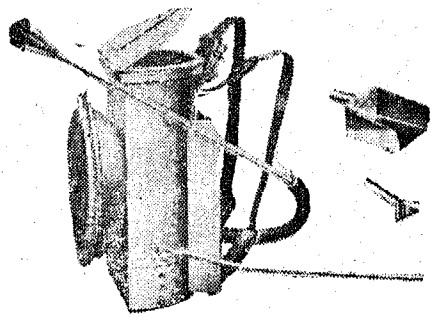
تتركب من أسطوانة من الصفيح تضيق من الأمام وتتسع من الخلف ، مركبة عليها قطعة من الجلد لها يد خشبية ويغطى الأسطوانة من الأمام غطاء له فتحة مركبة عليها أنبوبة يخرج منها المسحوق .

٣ ـــ العفارة الظهرية ذات المنفاخ الخارجى :

هى خزان أسطوانى معدنى مركب عليه منفاخ فى أعلاه أو بأحد جوانبه ، وفى بعض الأنواع يوجد منفاخان أحدهما علوى والآخر جانبى من الجلد ، ذو صمام يسمح بدخول الهواء ويمنع خروجه ، ويفصله من القاع حاجز مثقب يتحرك عليه حاجز آخر حركة نصف دائرية لتفتيت جزيئات المسحوق منعا لتكتلها ، ويتصل المنفاخ بقاع العفارة بواسطة أنبوبة . وتفتح الحجرة السفلية من فتحة عليها منظم تؤدى إلى خرطوم التوزيع . ويحرك المنفاخ ذراع حديدى يتصل كذلك بالمخروط السلك حيث يتحرك حركة نصف دائرية فيتخلخل المسحوق ويطرد بضغط الهواء الآتى من المنفاخ إلى ماسورة التعفير .

وتملأ العفارة بالكمية المناسبة من المسحوق ثم تحمل على الظهر بواسطة الأحزمة الجلدية ، وتحرك اليد إلى أعلا وإلى أسفل فتخرج سحابة المسحوق من فوهة ماسورة التعفير فى حالة العفارات ذات المنفاخ الواحد مع كل ضربة ، أما فى حالة العفارة ذات المنفاخين فيخرج المسحوق على شكل تيار مستمر (شكل رقم ٩) .

٤ — العفارة الظهرية ذات المنفاخ الداخلى :



شكل ٩ — العفارة الظهرية

هى خزان معدنى مقسم إلى جزءين: العلوى منهما مستودع تتحرك فى قاعه اسطوانتان مثقبتان حركة نصف دائرية أثناء تشغيل اليد ، وتتصل الاسطوانتان من ناحية بحجرة جانبية تؤدى إلى حجرة المنفاخ ، ومن الناحية الأخرى بخرطوم التوزيع . ويوجد بالجزء السفلى من العفارة منفاخ جلدى يتحرك إلى أعلا وإلى أسفل بواسطة اليد المحركة ، ويقسم الجزء السفلى إلى حجرتين ، ويعمل عند حركته على حدوث حركة سحب فى إحدى الحجر ، وضغط فى الأخرى . ويوجد بكل حجرة فتحتان مركب على كل منهما صمام وتتصل إحدى الحجرتين بالهواء الجوى ، وتتصل الأخرى بالحجرة الجانبية .

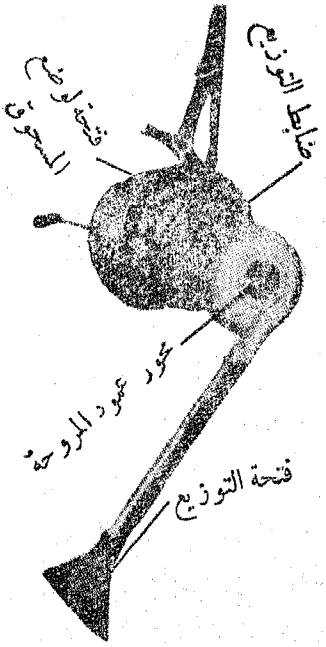
عند ضغط اليد إلى أسفل يقفل الصمام الخارجى فى الحجرة السفلى ، ويفتح الصمام المؤدى إلى الحجرة الداخلية ويندفع الهواء إلى أعلا آخذا المسحوق معه إلى الخارج . وللعفارة منظم يتحكم فى كمية المسحوق الخارجة .

٥ — عفارة المروحة Rotary duster :

تتركب من خزان أسطوانى للمسحوق تتصل به من أسفل مروحة تدار باليد ، وهى فى نفس الوقت تدير قلابا لخلخلة أجزاء المسحوق فى المستودع فلا تسد الماسورة التى يمر فيها المسحوق إلى الخارج . ويوجد فى نهاية ماسورة التعفير جزء مفلطح على شكل ذيل السمكة لتوزيع المسحوق على المساحة المراد تعفيرها ، وبالعفارة منظم للتحكم فى كمية المسحوق الخارجة . وتحمل هذه العفارة على الصدر بواسطة سيور من الجلد أو القماش وتدار باليد فتحرك المروحة والقلاب الموجود بالخزان ، فيندفع المسحوق من العفارة فى ماسورة التعفير بقوة طرد هواء المروحة (الشكل رقم ١٠)

٦ — ماكينات التعفير :

تتركب من خزان كبير للمسحوق ، به قلاب لخلخلته . ويتولد تيار الهواء من مروحة سريعة يديرها موتور صغير يحرك القلاب فى نفس الوقت ، فيتساقط المسحوق أمام تيار الهواء ويندفع بقوة دفع الهواء إلى خرطوم التعفير . وهناك منظم خاص يتحكم فى كمية المسحوق الخارجة للتعفير . وتختلف ماكينات التعفير بحسب سعتها وقوتها ، فمنها الصغيرة ، والمتوسطة ، والكبيرة .



شكل ١٠ — عفارة المروحة
(عن سالم)

الأيروسولات

الأيروسول Aerosol :

هو معلق مادة صلبة أو سائلة فى الهواء ، وتحول المبيدات الحشرية بطريقة خاصة إلى أيروسول معلق فى الهواء لمدة أطول من الرشاشة العادية ، ويكون قطر جزيئات الأيروسول بين ١٠ و ٥٠ ميكرونا ، وهذا يكفى لتعلق سحابة منه مدة تتراوح بين ١٠ و ٣٠ دقيقة فتقتل ما يوجد بالجو من الحشرات ، وبعد انتهاء مدتها تجرف على الأرض أو تنتقل بالهواء وتستعمل بكثرة لتطهير الطائرات .

وتستعمل فى الأيروسولات سوائل درجة غليانها منخفضة عن الدرجة العادية فتتبخر حين تتعرض للجو مكونة سحابة رذاذ حاملة المبيد الحشرى . والغاز المستعمل عادة هو غاز التبريد المعروف باسم Freon (Dichloro-difluoro-methane).

ويوضع محلول المبيد فى خزان خاص من الحديد تطلق عليه (قنبلة أيروسول) ثم يضغط الغاز فى الخزان فيتحول تحت الضغط إلى سائل . والقنبلة صمام إذا ضغط عليه عند الاستعمال سمح بخروج دفعات من الغاز حاملة جزئيات المبيد الحشرى .

المراجـــع

REFRENCES

الحشرات الاقتصادية : للدكتور أحمد سالم حسن

الآفات الحشرية : للدكتور الزهار وطاهر

نشرات وزارة الزراعة :

French. o. c 1942

Spraying equipment for pest control

Calif. Agric. Esp. Sta. Bul 666.

Hough & Mason 1951

Spraying dusting, and fu

Macmillan Comp. N.

الفلاحة

ناهد الزراعية على السادة الأعضاء

د بشارع الجلاء استكمال مجموعاتهم

ر خمسة قروش للعدد الواحد ،

كاملة لكل سنة من سنوات المجلة .

ديسمبر سنة ١٩٥٧ لقبول الطلبات