القسم: المكائن والآلات الزراعية
المرحلة: الرابعة
المحاضرة: 3

د. أحمد عبطان الجميلي ahmedabtan@tu.edu.iq

المادة: معدات وقاية
الموضوع: معدات رش المبيدات
التاريخ: 2025-10-12

معدات الرش المختلفة
Spraying Equipment



Modernagritecالسلامة في استخدام المبيدات: كيف تحمي نفسك تقنيات الزراعة الحديثة |

1

معدات الرش Spraying Equipment

المواد الكيميائية المستخدمة لمكافحة الحشرات والأمراض التي تصيب النباتات يمكن إضافتها بعدة طرق.

تشمل هذه الطرق:

- الرش بالنثر broadcast sprays
- الرش الموجه أو على شكل حزمه directed or band sprays
- الإضافة في الأخدود in-furrow application
- وحقن داخل التربة soil injection
- ومعالجة البقع spot treatment
- والرش على هيئة غبار والرش الحبيبي dust and granular application

بعض الطرق المبينة أدناه تتطلب تدريبا خاصا لاستخدام المعدات المرتبطة بطرق الرش وهي:

- رش الأشجار الهوائي air blast spraying
- والتبخير fumigation
- الرش الجوي aerial application
- الرش مع مياه الري chemigation.

2

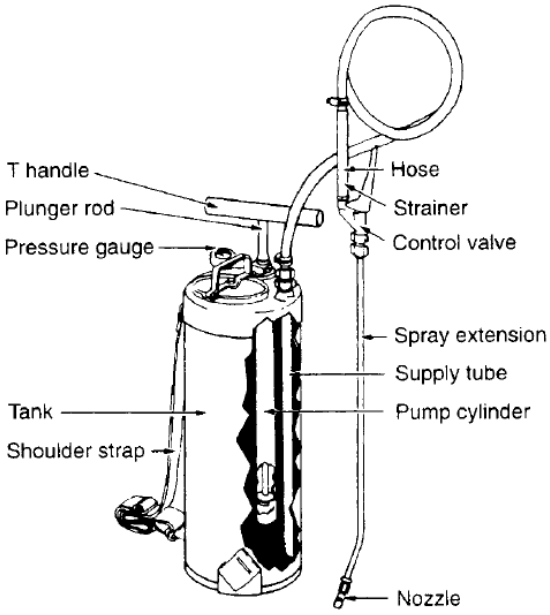


Figure 1.251. Compressed air sprayer.

المرشات اليدوية Hand Sprayers

المرشات اليدوية مناسبة بشكل مثالي لرش كميات صغيرة من المبيدات الحشرية ويمكن استخدامها:

- لرش البقع
- رش المواد الكيميائية داخل البيوت الزجاجية
- رش المناطق التي يصعب الوصول إليها.

مرشات الهواء المضغوط *compressed air sprayer* هي في العادة مرشة محمولة باليد وبسعة 4-12 لتر.

- يتم خلط المبيدات الحشرية بالماء وفقا للتعليمات المكتوبة على علبة المبيد وتوضع في خزان المرشة محكم الإغلاق.
- يزداد ضغط الهواء في الخزان باستخدام المضخة المدمجة مع المرشة حتى يتم تصريف الرذاذ بحرية عند فتح صمام التحكم (الشكل 1.251).
- يحتوي هذا النوع من المرشات عادة على حزام كتف أو قبضة يد للمشغل لحملها.
- يتم التحكم باتجاه فوهة الرش وصمام التحكم بسهولة بواسطة اليدوتوجيهها نحو الآفة المستهدفة.

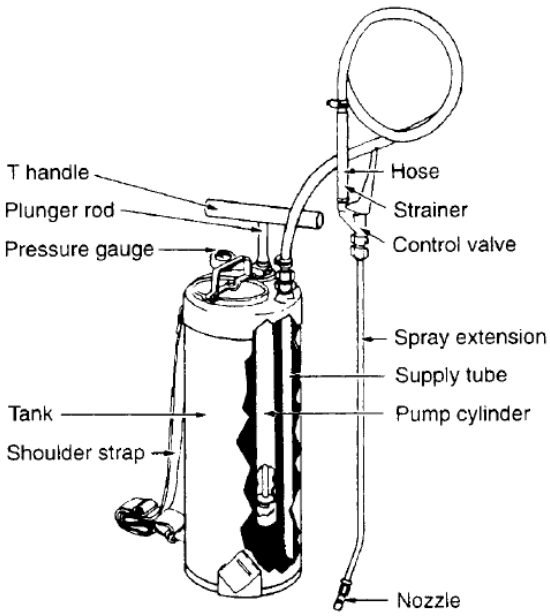


Figure 1.251. Compressed air sprayer.

المرشات اليدوية Hand Sprayers

- عندما يبدأ معدل رش الفوهة في الانخفاض، يجب إعادة رفع ضغط الهواء عن طريق استخدام مضخة الهواء.
- معظم المرشات اليدوية لا تحتوي على منظم ضغط للحفاظ على ضغط رش مستمر.
- ومع ذلك ، يمكن للنماذج التي تحتوي على هذه الميزة إضافة معدل رش أقل وأكثر تجانسا وأكثر ملاءمة للبيئة.

4

المرشة الظهرية Knapsack Sprayers



https://goo.gl/images/Y8SwPs

- ✓ تقتصر سعة هذا النوع من المرشات أيضا على حوالي 15-20 لتر.
- ✓ الحجم الأكبر من ذلك يصبح غير مريح للمشغل.
- ✓ تم تصميم خزان الرش بحيث يمكن حمله على ظهر المشغل ويتم تثبيته بواسطة أحزمة كما هو الحال مع حقيبة الظهر - ومن هنا جاءت تسميته.
- ✓ يتم تركيب المضخة داخل الخزان ويتم تشغيلها بيد واحدة تحرك مقبض الضخ لأعلى ولأسفل لإنتاج تصريف الفوهة.
- ✓ يتم التعامل مع الفوهة وصمام التحكم بواسطة اليد الأخرى وتوجيه الرذاذ نحو مكان الرش المطلوب.
- ✓ يجد معظم المشغلين أن هذه الوحدات مقبولة تماما للاستخدام
- ✓ ولكن كما هو الحال مع أي مرشة يدوية ، يعد **معدل الضخ** و**سرعة المشي** من المكونات الحاسمة **لمعدل الرش المتوقع.**

5

المرشة اليدوية التي تعمل بالبطارية Battery-operated Hand Sprayer



Figure 1.252. Controlled droplet applicator.

- ✓ المرشات التي يتم التحكم فيها بالقطيرات بواسطة البطارية (CDA) تستخدم بخاخ من نوع القرص الدوار لإنتاج قطرات ذات حجم موحد.
- ✓ هذه المرشات مناسبة لرش المركزات وحجم رش منخفض جدا (ULV)
- ✓ وبالتالي يتم تقليل كمية المواد التي يجب أن يحملها المشغل بشكل كبير.
- ✓ يتناسب حجم القطرة عكسيا مع عدد الدورات في الدقيقة للقرص.
- ✓ ارتفاع عدد الدورات في الدقيقة يقلل من قطر القطرات.
- ✓ هذه المرشات خفيفة الوزن وسهلة الاستخدام وعادة ما تعمل بخلايا جافة شائعة؛ البطاريات التي يتم وضعها في المقبض (الشكل 1.252).
- ✓ تقتصر هذه المرشات على معالجة المساحات الصغيرة وقد تحد تكلفتها ونفقات البطارية وقدرة العمل المنخفضة من **استخدامها**.

6

معدات القدرة Power Equipment

المرشات الآلية الصغيرة:

- ✓ تحتوي بعض المرشات الصغيرة على جميع مكونات المرشات الكبيرة ولكنها مثبتة على عربة صغيرة أو عربة يدوية.
- ✓ سعة الخزانات عادة ما تكون 60-120 لتر.
- ✓ تدفع يدويا أو يتم سحبها بواسطة جرار صغير.
- ✓ محرك الصغير ، 3-4 كيلو واط ، يوفر الطاقة لتشغيل المضخة ونظام الخلط.
- ✓ هذا يزيد بشكل كبير من قدرتها بالمقارنة مع المرشات التي تعمل يدويا ، لكن صغر حجمها لا يزال يجعلها غير مناسبة للاستخدام الميداني العام.
- ✓ تحتوي معظم الأنواع على فوهة رش قابلة للتعديل مثبتة على مسدس يدوي
- ✓ قد يشمل البعض الآخر ذراع صغير مع فوهات رش متعددة.



https://goo.gl/images/32qWrh

7

معدات القدرة Power Equipment

المرشات ذات الذراع العرضي: عادة ما تكون هذه المرشات:

- ✓ وحدات الضغط المنخفض وهي النوع الرئيسي المستخدم في الرش الميداني (الشكل 1.253).
- ✓ الخزانات وأذرع النافورات يمكن تركيبها على الجرارات أو الشاحنات ، ومنها تكون مصممة كوحدات مقطورة، أو تسحب بواسطة جرار وتأخذ القدرة منه، أو حتى ذاتية الدفع.
- ✓ يجب أن يكون ارتفاع ذراع النافورات قابلا للتنظيم بسهولة من 30-180 سم فوق الجزء المراد رشه لضمان الأداء الجيد للنافورات وتداخل نمط الرش.
- ✓ قد تتراوح سعة الخزان من 200-4000 لتر.
- ✓ قد يتراوح طول أذرع النافورات من 8-36 م.
- ✓ بعض أذرع النافورات ذاتية التوازن المستوي لتقليل آثار الحركة عليها وتوفير رش أكثر تناسقا.
- ✓ كما تستخدم عجلات ذات قطر كبير لتسهيل السير على الأرض الوعرة وتحسين معدل الرش.
- ✓ تسمى أحيانا أذرع النافورات **بالرطبة**، عندما يتم نقل سائل الرش إلى الفوهات داخل هيكل الذراع، أو **جافه** عندما تنقل مادة الرش إلى الفتحات عن طريق خراطيم أو أنابيب.
- ✓ قد يتراوح تباعد الفوهات على ذراع النافورات من 20 إلى 150 سم حسب نوع الفوهة واستخدامها.



Figure 1.253. Typical boom sprayer—3 point mounted.

معدات القدرة Power Equipment



https://goo.gl/images/XFQXyk

مرشات بدون ذراع:

- ✓ هذا النوع من المرشات يشمل أنواع عديدة من حيث حجم الخزان ومعدل الضغط ومعدل الرش.
- ✓ يحتوي أحد أنواع هذه المرشات على مجموعة مركزية من الفوهات، ويعمل عند ضغط منخفض ويعرض نمط رش عريض بدون استخدام ذراع.
- ✓ تجانس الرش لهذه المرشات ليس جيدا كما هو الحال مع المرشة ذات الذراع.
- ✓ عندما يجب أن يخترق الرذاذ أوراق الأشجار الكثيفة أو يصل إلى قمة الأشجار العالية، يلزم ذلك الحصول على ضغط عالي.
- ✓ عادة ما تستخدم مضخات مكبسيه لتوصيل الضغط من 1 إلى 3 ميجا باسكال.
- ✓ قد تصل معدلات الرش إلى 240 لتر/ دقيقة وعادة ما يتم تنفيذها يدويا باستخدام مسدس يدوي.
- ✓ يمكن أن تكون المرشات ذات سعة خزان 2000-4000 لتر محمولة على شاحنة أو مقطورة أو وحدات ذاتية الدفع.

9

المرشات التي تستخدم تيار هواء Air-assisted Sprayers

1- Air Blast Sprayers



Figure 1.254. Air blast sprayer.

- ✓ المرشات التي تستخدم تيار هواء مستخدمة منذ سنوات عديدة لرش أشجار الفاكهة.
- ✓ تتكون هذه الوحدات من مروحة تنتج كمية كبيرة من الهواء المتدفق الذي يتم فيه توزيع الرذاذ.
- ✓ عندما تتحرك المرشة عبر البستان، فإنه ينفخ الهواء المحمل بالرش في مظلة الشجرة، مما يؤدي إلى إزاحة الهواء الأصلي وترسيب مادة الرش على أسطح الأوراق (الشكل 1.254.)
- ✓ معظم، وليس كل، مرشات البساتين تستخدم مضخات ضغط عالي (1.5-3 ميجا باسكال) لإنتاج قطرات دقيقة يحملها الهواء.

10

المرشات التي تستخدم تيار هواء Air-assisted Sprayers

1- Air Blast Sprayers

- ✓ عند استخدام مضخات الضغط المنخفض، يعتمد تكوين القطرات الجيد على قص الهواء عالي السرعة لإنتاج قطرات دقيقة.
- ✓ عادة ، تقوم المرشات الهوائية بتوجيه الهواء لأعلى إلى الشجرة من موضع الآلة على مستوى الأرض.
- ✓ تختلف الخزانات في الحجم من 400 إلى 4000 لتر.
- ✓ يمكنهم إضافة كميات كبيرة أو منخفضة من مواد الرش.
- ✓ تعتمد التغطية على حجم المرشة والشجرة.
- ✓ هذه المرشات يمكن أن ترش جانب واحد من خطوط الأشجار أو كلا الجانبين أو حتى اكثر من خط في آن واحد.
- ✓ عادة ما يتم اختيار الفوهات لتوصيل نسبة أعلى من المبيد إلى النصف العلوي من الشجرة.
- ✓ في هذا النوع من المعدات ، من الممكن استخدام فوهات لها نفس خصائص الرش عبر ذراع النافورات بأكمله.
- ✓ التغطية الجيدة والاختراق جنبا إلى جنب مع قدرة الرش العالية هي الخصائص العامة للمرشات الهوائية.
- ✓ الأشياء التي **تحد من استخدام هذه المرشات** هو متطلباتها العالية للطاقة، وإمكانية زيادة الانجراف.

11

المرشات التي تستخدم تيار هواء Air-assisted Sprayers



Figure 1.255. Tower-air curtain orchard sprayer.

مرشات الأبراج أو الستائر الهوائية Tower and Air Curtain Sprayers

- ✓ هناك اتجاه متزايد اليوم لاستخدام مرشات الأبراج عند رش أشجار البساتين.
- ✓ تم تصميم هذه المرشات لتوصيل الهواء ومواد الرش على طول شريط عمودي ضيق يشكل ستارة هوائية تمتد من بالقرب من قاعدة الشجرة إلى الأعلى.
- ✓ يتم الرش من الفوهات بالقرب من أوراق الشجر مقارنة بالمرشات التقليدية.
- ✓ يعمل هذا على تحسين ترسب الرش وتغطيته مقارنة بالمرشات الهوائية التقليدية، والتي تحاول رش الرذاذ في رؤوس الأشجار من الأرض.
- ✓ يتم إنتاج ستارة الهواء في بعض المرشات باستخدام مراوح عرضية ضيقة متعددة وطويلة مثبتة عموديا (الشكل 1.255).

12

المرشات التي تستخدم تيار هواء Air-assisted Sprayers

- ✓ تستخدم المرشات الأخرى مشعب دفع الهواء المعدل لتشكيل فتحة ضيقة طويلة.
- ✓ الهدف هو نفسه: الحصول على تيار هواء أكثر تساويا لرذاذ الهواء في الشجرة، وتقليل المسافة بين الفوهة والأشجار.

ميزة المرشات البرجية هي:

1. ترسب مبيد أكثر تجانس *more uniform spray deposition*
2. تقليل الانجراف *reduced drift*

- ✓ ويقابل ذلك بناء أكثر تكلفة وانخفاض القدرة على المناورة.

المرشة الهوائية ذات ذراع الرش Air-assisted Boom Sprayers

- ✓ العديد من موديلات المرشات ذات ذراع الرش الآن تجهيز بمروحة ومشعب هواء بهدف تحسين ترسب الرش وتقليل الانجراف.
- ✓ يتم تكوين بعض الطرز بمشعب هواء أفقي عبر ذراع الرش قبل الفتحات مباشرة. ستارة الهواء التي يتم دفعها من المشعب إلى أسفل ، تصطدم بالرذاذ وتساعد على حمله إلى الهدف، مما يوفر اضطرابا للترسب الجيد ويقلل من الانجراف الناجم عن الرياح الجوية الاعتيادية.
- ✓ هناك طريقة أخرى تستخدم مجاري هواء مرنة لتوصيل الهواء من مروحة مركزية إلى النباتات التي يتم رشها.
- ✓ تخلط فوهة الرش الموجودة في نهاية مجرى الهواء الرذاذ مع الهواء الموجه ، الذي يحمله إلى النباتات المستهدف، مما يحسن التغطية ويقلل من الانجراف.

المرشات التي تستخدم تيار هواء Air-assisted Sprayers



https://goo.gl/images/e9dGUz

- **الرش الجوي:**
- تستخدم الطائرات لإضافة المبيدات الحشرية عن طريق الرش أو غبار، وربما لبذر أنواع معينة من المحاصيل.
- الميزة الأساسية لرش الطائرات هي السرعة التي يمكن بها تغطية الحقول.
- في ظل ظروف معينة للتربة أو المحاصيل، قد يكون استخدام المواد الكيميائية بالطائرات هو البديل الوحيد الممكن أو المعقول لعمليات الإضافة الأرضية.
- **عيب التطبيق الجوي** هو زيادة انجراف المبيدات.
- قد تكون الطائرات إما ثابتة الجناحين، أو أنواع الأجنحة الدوارة (طائرات الهليكوبتر).
- عادة ما تحتوي رشاشات الطائرات على:
  1. عرض رش فعال من 12-20 مترا
  2. وتطير بسرعة حوالي 150-240 كم / ساعة
  3. وعلى ارتفاع 2-6 أمتار أثناء الرش.

14