طرائق المكافحة

أولاً- الرش Spray :

يقصد بالرش المعاملة بالمبيدات على شكل سائل (محلول , معلق , مستحلب) وبشكل قطيرات دقيقة بآلات خاصة تسمى المرشات .

1

تعتبر طريقة الرش أكثر الطرق انتشاراً كونها تتميز بما يلي :

- الاقتصاد في كمية المبيد المستعملة بالمقارنة مع طريقة التعفير بالإضافة إلى انخفاض تكاليف الرش كون المواد المخففة هي الماء حصراً .
- إطالة مدة فعالية المبيد نتيجة قلة تأثره بالرياح بشكل خاص بالإضافة إلى انتظام توزيع المبيد وجودة التصاقه بالسطوح المعاملة .
- تنوع أشكال الرش وآلات الرش بحيث نتمكن من رش سوائل ذات أهداف أخرى مثل (هرمونات , سماد ورقي , ... الخ) أو رش الأشجار العالية التي لا يمكن الوصول إليها بالطرق الأخرى إضافة إلى إمكانية مزج المبيدات ورش أكثر من إصابة في وقت واحد .
- تحاشي خطر تعرض المناطق المجاورة لسمية المبيدات

2

يمكن تقسيم أنواع الرش حسب كمية السائل المستهلكة في الدونم أو الهكتار و أهمها :

- الرش بالحجم الكبير: حجم القطيرات في هذه الحالة يكون أكبر من 400 ميكرومتر ويغطى النبات المعامل تغطية كاملة بسائل الرش لدرجة تشبه الغسيل وحتى بدء مرحلة التنقيط حيث يحتاج الدونم الواحد ما بين 50-200 لتر سائل رش .
- الرش بالحجم الصغير: حجم القطيرات بحدود 200-400 ميكرومتر وتستعمل المبيدات بصورة مركزة نسبياً بالمقارنة مع الرش بالحجم الكبير ويحتاج الدونم الواحد ما بين 5-25 لتر

3

- الرش بالحجم متناهي الدقة (**Ultra low volume (U.L.V**: حجم القطيرات دقيق جداً ويصل حتى 200 ميكرومتر ويكون محلول الرش مركزاً جداً وقد يستخدم المستحضر التجاري المركز للمبيد مباشرة دون تخفيف ويحتاج الدونم الواحد 1- 3.5 لتر, وفي هذه الطريقة يجب معايرة المرش جيداً بحيث لا يظهر بلل على المجموع الخضري للنبات وتستخدم هذه الطريقة بنجاح مع المبيدات الجهازية

4

يراعى ما يلي عند رش الأشجار :

- تحديد كمية المبيد اللازمة لوحدة المساحة اعتماداً على الجرعة المنصوح بها للمبيد المستعمل وحسب طريقة الرش وحجم وعمر الأشجار .
- استخدام آلات رش تدار بالقوة المحركة.
- التأكيد على تغطية الأشجار تغطية كاملة بمحلول الرش حتى مرحلة حدوث التنقيط الخفيف فإذا توقف الرش قبل ذلك ستكون التغطية غير كافية وإذا استمر الرش حتى التنقيط الشديد فسيكون عندئذٍ هدر في محلول الرش .

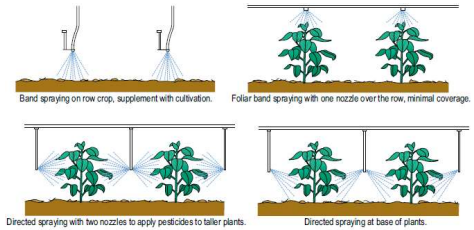
5

- ينفذ الرش من نقطة مقابلة لموقع الرش ثم يسير العامل باتجاه الرش مع تحريك مسدس الرش إلى الأعلى وإلى الأسفل على شكل (7 , 8) مع التوقف قليلاً عند قمة الشجرة لضمان التغطية .
- يجب أن نتفادى إجراء الرش عند هبوب الرياح وإذا تحتم ذلك يكون اتجاه الرش مع اتجاه الرياح مع إضافة مواد مساعدة على الالتصاق لمحلول الرش .
- يرفع تركيز المبيد قليلاً عند إجراء الرش في الصباح الباكر مع وجود الندى لأن الندى يخفف سائل الرش تلقائياً .

6

أما عند رش المحاصيل الحقلية فيراعى ما يلي :

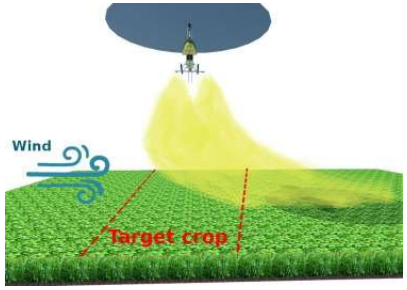
- يسير العامل باتجاه الرياح ويحدد عدد الخطوط التي رشها ويستدير في نهايتها.
- يجب أن يكون وضع المبعثرات أفقياً (ليس بالضرورة) على ذراع الرش وعلى ارتفاع 30 سم عن قمة النباتات المرشوشة كي لا يحدث تداخل بين مخاريط الرش.
- يجب تفقد المبعثرات بشكل دائم خوفاً من انسداد أحدها.



7

▌- انحراف سائل الرش

- إن حيدان وانحراف سائل الرش عن مساره مشكلة خطيرة جداً تواجه القائمين بعملية المكافحة يترتب عليها التقليل من فعالية المبيد المستخدم وزيادة الكلفة وتخريب المحاصيل المجاورة الحساسة.



8

يحدث الانحراف عادة لسائل الرش عن طريق:

✓ انحراف سائل الرش عن طريق البخار: تحدث هذه الحالة مع محاليل المبيدات القابلة للتطاير فتتبخر بسرعة بعد رشها وينتقل البخار إلى مناطق أخرى غير مستهدفة, و تتوقف كمية البخار المتكونة على درجة الحرارة وعلى نوعية المستحضر التجاري للمبيد, فمثلاً تتطاير المستحضرات التجارية لمبيدات الأعشاب **2,4D** و **MCPA** بصورة إستر بسرعة على درجات حرارة منخفضة 4.5 مْ بينما المستحضرات بصورة أملاح الأمين لنفس المبيدات غير قابلة للتطاير

✓ انحراف سائل الرش الفيزيائي: المقصود هنا انتقال قطيرات الرش بعيداً عن هدفها ويتأثر هذا الانحراف بعوامل عديدة أهمها حجم القطيرات فالقطيرات الناعمة جداً لا تسقط مباشرة على النبات إنما تبقى معلقة بالهواء وتسقط ببطء لذلك تحمل بعيداً بواسطة الهواء .

9

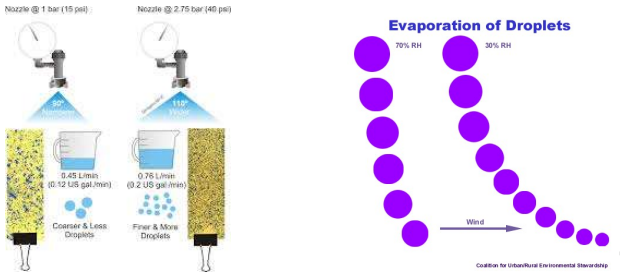
يوجد عوامل عديدة تؤثر على حجم القطيرات وعلى انحرافها نذكر منها ما يلي :

- **اتجاه الرياح : يحدد توقيت الرش في أجواء يكون فيها اتجاه الرياح بعيداً عن المحاصيل المجاورة الحساسة ما أمكن .**
- **سرعة الرياح : العلاقة الطردية ما بين سرعة الرياح و نسبة انحراف سائل الرش فكلما زادت سرعة الرياح تزداد كمية المبيد الضائعة .**
- **نوع المبعثر : لكل نوع من أنواع المبعثرات نماذج رش محددة تعطي أحجام قطرات مختلفة .**

10

✓ **درجة الحرارة و الرطوبة النسبية : إن درجة الحرارة المرتفعة و/أو الرطوبة النسبية المنخفضة تؤدي إلى تبخر أسرع لقطيرات الرش في المسافة ما بين المبعثرات و الهدف المراد مكافحته , فيقلل التبخر من حجم القطيرات و يزيد بدوره من احتمال انحرافها عن مسارها .**

✓ **ضغط الرش : إن ضغط الرش المطبق يؤثر على حجم القطيرات في مخروط الرش فمع زيادة الضغط تزداد نسبة القطيرات الصغيرة التي تكون أكثر عرضة للتبخر و بالتالي للانحراف و الحيدان .**



11

✓ **الانحراف لسائل الرش ليس دائماً خطيراً بل يتوقف ذلك على نوع المبيد المستخدم و الآفات المراد مكافحتها والكائنات المجاورة غير المستهدفة بالمكافحة فمثلاً عند رش مبيد حشري لمكافحة البعوض فإن الانحراف في هذه الحالة يكون مرغوباً حيث يجب أن يصل سائل الرش إلى المناطق المخفية للحصول على مكافحة جيدة .**

12

II- زوايا الرش والتغطية :

- إن الضغط المطبق على محلول الرش يؤثر على نوعية الرش وتوزيعه وزاوية الرش التي تعرف بأنها الزاوية التي يترك عندها محلول الرش فتحة المبعثر.
- يمكن من خلال التحكم بزاوية الرش المستخدمة أن نحدد سطح التغطية وأن نقلل وبشكل كبير من انحراف سائل الرش.

13

III- الإجراءات التي تسبق عملية الرش

أولاً- اختيار الوقت المناسب وطريقة الرش المناسبة وآلة المكافحة المناسبة من حيث نوع المضخة و قوة المحرك و الضغوط المطبقة و أنواع المبعثرات المناسبة .

ثانياً- معايرة ارتفاع ذراع الرش: يجب معايرة ارتفاع ذراع الرش للحصول على تغطية متجانسة وذلك بالاعتماد على زوايا رش المبعثرات وتباعدها على ذراع الرش و عادة ما توضح الشركات الصانعة ارتفاع ذراع الرش اعتماداً على زوايا الرش المختلفة و المسافات المختلفة بين المبعثرات .

14

ثالثاً- معايرة المبعثرات: تركب المبعثرات ويملأ خزان المرش بالقليل من الماء ومن ثم يحدد الضغط المنصوح به لعملية الرش وذلك للتأكد من تشابه معدل المبعثرات واستبعاد غير المناسبة منها.

تجرى معايرة المبعثرات بعدة طرق أهمها:

- استعمال أنابيب زجاجية مدرجة يراقب مستوى الماء النازل فيها من المبعثرات.
- استعمال كؤوس معايرة المبعثرات بنفس الطريقة السابقة.
- استعمال جهاز خاص **Albuz** يحدد عدد اللترات/ دقيقة على شاشة صغيرة التي يعطيها كل مبعثر.

✓ في كل الحالات يستبعد كل مبعثر يعطي سائل رش يزيد أو ينقص 10 % عن باقي المبعثرات .

15

- مثال : عند معايرة (5) مبعثرات على ذراع رش واحد كان معدل السائل المتدفق كالتالي :
- مبعثر رقم (1) 14 مل .
- مبعثر رقم (2) 18 مل .
- مبعثر رقم (3) 17 مل .
- مبعثر رقم (4) 15 مل .
- مبعثر رقم (5) 16 مل .

و بالتالي يكون متوسط معدل السائل المتدفق من المبعثرات = 80÷ 5 = 16 مل لكل مبعثر.

- 10% من المتوسط (16) مل = 1.6 مل
- 16+1.6=17.6مل المجال المقبول بين 14.4-17.4
- 16-1.6=14.4مل
- و بالتالي يستبعد المبعثرين رقم 1 و رقم 2 .

16

- غالباً ما يعطى معدل المبعثر من قبل الشركة الصانعة أو يمكن حسابه من المعادلة :

D=Q/T

- معدل المبعثر (لتر/دقيقة) **D**
- كمية السائل المستخلص عليها من المبعثر (لتر) **Q**
- زمن عملية الرش (دقيقة) **T**
- ينصح بمعايرة المبعثرات المصنوعة من النحاس كل 50 ساعة عمل، وتعاير المبعثرات المصنوعة من الستانلس ستيل كل 200 ساعة عمل. وتعاير المبعثرات باستمرار عند رش المساحيق القابلة للبلل .

17

رابعاً- معايرة المرش (تحديد كمية محلول الرش اللازمة لوحدة المساحة):

- تقاس شدة الرش بالمعادلة:

$$P=\frac{E}{S}.10000$$

- شدة الرش ل/هـ **P**
- كمية السائل المرشوشة لتر **E**
- المساحة المرشوشة م² **S**

- يمكن الاعتماد على هذه الطريقة في تعيير المرشات الحقلية الآلية والمرشات الظهرية وفي حال الرش بالطيران.
- ويجب أن تكون المساحة المرشوشة كافية لتحديد شدة الرش بدقة وتكفي مساحة 2-5 هكتار عند الرش بالطيران الزراعي, و0.5 هكتار عند الرش الحقلي بالجرار, وحوالي 500 م² عند استخدام المرشات الظهرية .

18

كما تحسب شدة الرش المطبقة من خلال القانون التالي :

$$ش = \frac{ت \times 1000}{ع \times ن \times ف}$$

حيث :

- **ش : شدة الرش (ل/دونم) .**
- **ت : تصريف جميع المبعثرات (ل/ساعة) .**
- **ع : السرعة الأمامية للجرار (م/ ساعة)**
- **ن : عدد المبعثرات .**
- **ف : اتساع الرش للمبعثر الواحد (م) .**

19

احسب شدة الرش لمرش له ستة مبعثرات, المسافة بين كل مبعثرين 40 سم فإذا كان تصريف المبعثر الواحد 0.5 لتر في الدقيقة فما هي شدة الرش المعمول بها علماً أن السرعة الأمامية للجرار 2 كم/سا.

الحل :

- $ش = \frac{ت \times 1000}{ع \times ن \times ف} = \frac{1000 \times (6 \times 60 \times 0.5)}{2000 \times 0.4 \times 6} =$ 37.5 ل/دونم

20

وبالتالي يمكن من القانون السابق حساب عدد الهكتارات الممكن رشها بخزان واحد مليء

$$\text{عدد الهكتارات الممكن رشها بخزان مليء} = \frac{\text{سعة الخزان (لتر)}}{\text{مردود المرش من المعايرة (ل/هـ)}}$$

كما يمكن حساب سرعة مسير الجرار من المعادلة :

$$\text{السرعة كم/ساعة} = \frac{3.6 \times \text{المسافة المقطوعة (م)}}{\text{الزمن (ثا)}}$$

21

خامساً- تحديد معدل أداء المرش (دونم / ساعة) :

يشير معدل أداء المرش إلى المساحة التي يرشها المرش في وحدة الزمن وهذه الدراسة ضرورية لتحديد الوقت اللازم لعملية الرش ويقدر من القانون:

$$\text{د} = \frac{\text{ع} \times \text{ن} \times \text{ف}}{1000} \times \text{ك}$$

حيث :

- د : معدل أداء المرش دونم / ساعة.
- ع : السرعة الأمامية للجرار م / ساعة.
- ن : عدد المبعثرات.
- ف : اتساع الرش للمبعثر الواحد و تساوي المسافة بين مبعثرين على حامل المبعثرات و تحسب بالمتر.
- ك : الكفاءة الحقلية للمرش وهي نسبة مئوية وتعبر عن مدى الاستفادة من آلة الرش.

- لا يحتسب من وقت الرش الزمن اللازم لتعبئة محلول الرش والزمن اللازم لدوران المرش في نهاية المشوار, و زمن التعطيل و التوقف لتغيير المبعثرات أو لمعايرة الضغط .

22

- احسب معدل أداء المرش في المثال السابق علماً أن الكفاءة الحقلية 40 % .

$$\text{د} = \frac{(2 \times 1000) \times 6 \times 0.4}{1000} \times 0.40 = 1.92 \text{ د / سا}$$

23

6- تحديد معدل تطبيق محلول الرش (لتر / دقيقة):

يشير إلى حجم سائل الرش مقدراً باللتر الذي يعطيه المرش خلال دقيقة واحدة و يقدر من القانون التالي :

$$D = \frac{Q \cdot L \cdot V}{600}$$

- حيث **Q** : حجم سائل الرش ل/هـ
- **L** : عرض الخط المعامل أو طول ذراع الرش (متر) .
- **V** : السرعة الأمامية للمرش (كم / سا) .
- **D** : معدل التطبيق لمحلول الرش (لتر / دقيقة) .

24

$D = \frac{300 \cdot 12 \cdot 6}{600} = 36\ L / \min$

مثال: يرش مبيد بمعدل 300 ل/هـ بمرش سرعته الأمامية 6 كم/ساعة و طول ذراعه 12م , احسب معدل تطبيق محلول الرش :

$$D = \frac{300 \cdot 12 \cdot 6}{600} = 36\ L / \min$$

25

مثال1 :

- لرش محصول معين بمعدل 560 غ مادة فعالة / هكتار من مبيد جديد محضر تجارياً على شكل مركز قابل للاستحلاب **Ec** تركيز المادة الفعالة 400 غ/لتر , حجم خزان المرش 1350 لتر , معدل الرش 112.3 ل/هـ, ماهي كمية المستحضر التجاري من المبيد اللازمة لخزان المرش المليء ؟

- الحل :

$$K = \frac{1350 \times 560}{400 \times 112.3} = 16.8 Liter$$

27

7- حساب كمية المستحضر التجاري للمبيد الواجب إضافتها إلى خزان المرش:

لحساب هذه الكمية يجب معرفة المعدل المنصوح باستخدامه من المبيد وسعة خزان المرش وحجم سائل الرش الممكن رشه بالمرش (معايرة) ويمكن استخدام المعادلة :

$$K = \frac{b \cdot c}{a \cdot d}$$

- **K** : كمية المستحضر التجاري للمبيد الواجب إضافتها لخزان المرش كغ,ل.
- **b** : سعة خزان المرش (لتر) .
- **a** : حجم سائل الرش لتر / هكتار من المعايرة .
- **d** : كمية المادة الفعالة الموجودة في 1 كغ أو 1 لتر من المستحضر التجاري للمبيد .
- **c** : جرعة المادة الفعالة للمبيد المستخدمة في 1 هكتار مقدرة بالغرام .

26

أو يمكن حساب هذه الكمية بشكل آخر :

- 1 هكتار يحتاج 112.3 لتر
- س هكتار يحتاج 1350 لتر

س = 1350 ÷ 112.3 = 12.02 هكتار (المساحة الممكن رشها بخزان رش مليء) .

- 1 هكتار يحتاج 560 غ مادة فعالة
- 12.02 هكتار تحتاج ع غ مادة فعالة

ع = 560 × 12.02 = 6720 غ مادة فعالة .

- 1 لتر مستحضر تجاري يحوي 400 غ مادة فعالة
- ص لتر مستحضر تجاري يحوي 6720 غ مادة فعالة

ص = 6720 ÷ 400 = 16.8 لتر مستحضر تجاري

28

مثال2 :

مبيد محضر على شكل مسحوق قابل للبلل **W.P** تركيز 80 % يرش بمعدل 2.25 كغ مادة فعالة / هـ و يوزع محلول الرش بمعدل 170 ل/هـ فإذا كان خزان المرش يتسع لـ 400ل ما هي كمية المستحضر التجاري اللازمة للخزان .

$$K = \frac{b.c}{a.d} = \frac{400 \times 2250}{170 \times 0.8} = 6.6Kg$$

29

أو بشكل آخر :

- 1هكتار يلزمه 170 لتر
- س هكتار يلزمه 400 لتر

س = 2.35 هكتار .

1 هكتار يلزمه 2.25 كغ .

- 2.35 هكتار يلزمه ع كغ

ع = 5.2875 كغ مادة فعالة .

- 1 كغ مستحضر تجاري يحوي 0.8 كغ مادة فعالة
- ص كغ مستحضر تجاري يحوي 5.2875 كغ مادة فعالة

ص= 6.6 كغ مستحضر تجاري .

30

8- حساب كمية المواد المساعدة الممكن إضافتها إلى خزان المرش:

مثال :

- ما كمية مانعات التجمد المطلوب إضافتها إلى خزان المرش إذا كانت سعته 300لتر و كان التركيز المطلوب لمانع التجمد في المحلول 0.5 % ؟

الحل :

- كل 100 لتر محلول رش تحوي 0.5 لتر مادة فعالة
- كل 300 لتر محلول رش تحوي س لتر مادة فعالة

س = 1.5 لتر مانع تجمد .

31

9- حساب كمية المبيد اللازم لوحدة المساحة:

إن محتوى المستحضرات التجارية للمبيدات من المادة الفعالة يشار إليه على عبواتها إما غ/ل أو باوند/جالون أو كنسبة مئوية .

- أ- المستحضرات التجارية السائلة (المادة الفعالة مقدرة بـ غ/ل) :

كمية المستحضر التجاري /هـ = وزن المادة الفعالة المنصوح بها غ أو كغ/هكتار / وزن المادة الفعالة الموجودة في المستحضر غ أو كغ/لتر

32

• ما كمية المبيد اللازمة لمعاملة 5 هكتارات أو معاملة 18 م2 إذا علمت أن معدل الاستخدام هو 2كغ / هكتار وأن تركيز المادة الفعالة في المستحضر التجاري هو 360 غ / لتر

الحل

كمية المستحضر التجاري اللازمة لـ 1 هكتار = 2000/360 = 5.56 لتر

وبالتالي الكمية اللازمة لـ 5 هكتار = 5.56 **X** 5= 27.8 لتر

أما الكمية اللازمة لـ 18م2 : كل 10000 م2 تحتاج 5.56 لتر

كل 18 م2 تحتاج س لتر

س= 0.01 لتر

33

ب- المستحضرات التجارية الصلبة (المادة الفعالة مقدرة كنسبة مئوية)

وزن المادة الفعالة المنصوح بها غ أو كغ/هـ

كمية المستحضر التجاري اللازمة للهكتار =----------

النسبة المئوية للمادة الفعالة في المستحضر التجاري

مبيد محضر تجارياً على شكل مسحوق قابل للبلل **WP 80** % يستخدم بمعدل 2.5 كغ مادة فعالة /هـ . ما هي كمية المستحضر التجاري اللازمة للهكتار الواحد .

الحل :

كمية المستحضر التجاري اللازمة لهكتار واحد = 2.5 / 0.80 = 3.125كغ /هـ

34

10- تمديد (تخفيف) المبيدات:

عندما يراد استخدام كمية قليلة من المبيد في مساحة أو حجم صغير لابد من اجراء حسابات الكمية اللازم أخذها من المستحضر التجاري للمبيد. هذا و يعبر عن كمية المادة الفعالة في المستحضر التجاري للمبيد بعدة طرق تبعاً لنوع المستحضر كما يلي :

- وزن / وزن (**W/W**) : في حالة المستحضرات الصلبة حيث يعبر عن كمية المادة الفعالة بالنسبة المئوية للوزن فمثلاً نسبة 3 % وزن / وزن = 3 كغ مادة فعالة في 100 كغ مستحضر تجاري .
- وزن / حجم (**W/V**) : و ذلك في حالة المادة الفعالة الصلبة المذابة في مستحضر المبيد السائل و هو يشير إلى وزن المادة الفعالة في حجم محدد من المستحضر أي غ/سم3 .
- حجم / حجم (**V/V**) : و ذلك في حالة المادة الفعالة السائلة في مستحضر تجاري سائل و يشار إليها كنسبة مئوية .

35

أ- تمديد المستحضرات الصلبة للمبيدات :

$$ك = ح \times \frac{ش \%\ ت}{ج \%\ ت}$$

ك : الكمية المطلوبة من المستحضر كغ .
% ت ش : النسبة المئوية لتركيز سائل الرش المطلوب .
% ت ج : النسبة المئوية لتركيز المادة الفعالة في المستحضر التجاري .
ح : حجم السائل الكلي المستخدم في المعاملة كغ .

36

مثال
ما كمية المبيد اللازمة لتحضير 400 ل محلول رش بتركيز 0.1 % من مسحوق قابل للبلل تركيزه 80% ؟

الحل
بما أن كثافة الماء = 1 فإن وزن لتر واحد من الماء = 1 كغ .

- % ت ش 0.1
- ك = ———— × ح = 400×—— = **0.5** كغ .
- % ت ج 80

37

مثال2
إذا كان حجم سائل الرش اللازم للهكتار 400 ل من مبيد محضر تجارياً بشكل مسحوق قابل للبلل 85 % و يوزع بمعدل 500 غ / هـ فما هي النسبة المئوية لتركيز سائل الرش .

- % ت ش
  0.5 = ———— × 400
  85
- % ت ش = 85 × 0.5 / ———— = **0.106** %
  400

38

ب- تمديد المستحضرات السائلة :
تمدد المستحضرات السائلة على أساس معدل الحجوم و بما أن وزن الحجم يختلف حسب الكثافة النوعية للمادة فيجب أن تدخل في الحسابات إذا كانت معروفة أو تعتبر على أنها تساوي كثافة الماء .

مثال 1
ما كمية المستحضر التجاري اللازمة لتحضير 100 لتر محلول رش بتركيز 0.5 % من مبيد محضر تجارياً على شكل سائل يحوي على 99% مادة فعالة ؟

% ت ش 0.5
———— ×ح = ——— × 100 =
% ت ج 99

0.505 لتر= 505 سم3 أو505 غ

39

مثال 2
ما كمية المستحضر التجاري اللازمة لتحضير 100 لتر محلول رش بتركيز 0.087 % من مبيد محضر تجارياً على شكل سائل يحوي على 15% مادة فعالة علماً أن الكثافة النوعية للمبيد = 1.02؟

% ت ش
———— ×ح = 100 ×0.087 / 1.02 **X** 15 =
% ت ج

0.569 لتر

40

11- حساب عدد الأجزاء بالمليون PPM :

- جزء بالمليون **PPM = 1** مغ/كغ = ميكروغرام / غ = 10^{-6} غ .

مثال1:
حضر 10سم3 من محلول رش تركيز 50 **PPM** باستخدام مستحضر تجاري لمبيد تركيز40% ؟

الحل :
على اعتبار أن الكثافة النوعية = 1 فإن 10 سم3 = 10 غ.

41

أ- نحسب كم يلزمنا مادة فعالة تضاف إلى 10 سم3 (10 غ) حتى نحصل على مزيج **PPM**50

- 50 ميكروغرام موجودة في 1 غ محلول رش .
- س ميكروغرام موجودة في 10غ محلول رش .

س = 50 × 10 = 500 ميكروغرام مادة فعالة .

ب- نحسب أين توجد هذه الكمية من المادة الفعالة (كم يلزمنا من المستحضر التجاري)

- 100 ميكروغرام مستحضر تجاري يحوي 40 ميكروغرام مادة فعالة
- ص ميكروغرام مستحضر تجاري يحوي 500 ميكروغرام مادة فعالة .

$$ص = \frac{100 \times 500}{40} = 1250$$ ميكروغرام مستحضر تجاري= 1.250 مغ.

مثال 2 صفحة 94

42

12- تحضير محاليل الرش لمبيدات الأعشاب:

غالباً ما يعبر عن المادة الفعالة (**a , i**) في المستحضرات التجارية السائلة لمبيدات الأعشاب بالوزن/الحجم و قد يعبر عنها بالمكافئ الحمضي (**a , e**) **Acid equivalent** و بخاصة في حالة منظمات النمو مثل **D**,2,4

أو **MCPA** و المكافئ الحمضي هو كمية المادة الفعالة الموجودة بشكل حامض حر في مبيد الأعشاب المركز المحضر من الأملاح أو الإسترات .

- دائماً تكون نسبة المكافئ الحمضي في المبيد المركز أقل من محتوى المادة الفعالة في المستحضر التجاري ما لم تكن المادة الفعالة هي بالأصل حامض حيث أن الفرق بينهما يعتمد على الأوزان الجزيئية للحامض و للأملاح أو الإستر في المستحضر التجاري و تقدر النسبة المئوية للمكافئ الحمضي من المعادلة التالية :

43

$$\%\text{للمكافئ الحامضي} = \frac{\text{الوزن الجزيئي للحامض للمبيد}}{\text{الوزن الجزيئي للأملاح}} \times \%\text{ لتركيز المادة الفعالة في المستحضر التجاري}$$

مثال :
ما الكمية المطلوبة من المبيد **MCPA** الذي يحوي على 400 غ /ل ملح البوتاسيوم (أي تركيز 40 %) لرش قطعة أرض مساحتها 100 م2 إذا كان معدل استخدام المبيد 0.9 مكافئ الحامض / هكتار وأن الأوزان الجزيئية للحمض والملح تساوي 201 و240 على التوالي ؟

الحل :

0.9 كغ (مادة فعالة) = 900 غ وتكفي لمعاملة 10000 م2

س غ تكفي لمعاملة 100 م2

س = 9 غ كمية المكافئ الحامضي المطلوبة

كل 100 مل مستحضر تجاري تحوي على 33.5 مكافئ حامضي

كل ص مل مستحضر تجاري تحوي على 9 مكافئ حامضي

ص = 26.86 مل مستحضر تجاري تكفي لمعاملة 100 م2

44

IV- الرش الجوي Aerial spraying

45

يتحكم العديد من العوامل في نجاح الرش الجوي

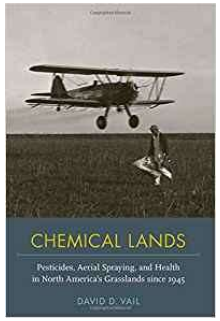
- **المستحضر التجاري للمبيد**
- **نوع أجهزة توزيع المبيد**
- **ارتفاع الطائرة أثناء الرش**
- **الظروف الجوية السائدة**
- **طبيعة السطح المعامل**

47

ميزات الرش الجوي

- **إنجاز المكافحة في الوقت المناسب و خلال فترة زمنية قصيرة**
- **ذو إنتاجية عالية بالمقارنة مع الرش الأرضي**
- **اقتصادي أكثر من الرش الأرضي**
- **بضمان وصول الجرعات المنصوح بها إلى المساحات المعاملة**
- **حسن توزيع المبيد على الأسطح المعاملة و عدم حدوث ضرر ميكانيكي للنباتات المعاملة و إمكانية إجراء المكافحة في الأماكن و الظروف التي لا تسمح بعمل المرشات الأرضية كالمساحات الكبيرة و المحاصيل المروية و الجبال و الغابات .**

46



- **و بشكل عام تنفذ عمليات الرش الجوي في وقت سكون الرياح و في درجة الحرارة المناسبة (الصباح الباكر أو المساء)**
- **يتم إرشاد الطيار بعلامات ثابتة كالأشجار أو غيرها أو بعاملين يحملان رايات بيضاء يحددان بها حدود طلقات الرش و ذلك في حال رش المساحات الكبيرة المزروعة بالمحاصيل**

48

و من أنواع الرش الجوي الشائعة الاستخدام

- **الرش الجوي التقليدي Conventional aerial spraying : حيث يذاب المبيد في القليل من الماء (5-10) لتر .**
- **الرش الجوي بالحجوم فائقة الانخفاض (ULV) Water less ultra law volume : حيث يستخدم مستحضر المبيد بدون تخفيف بالماء , و هذا النوع هو الأكثر فعالية و شيوعاً وقد استخدم ضد الجراد المهاجر لأن مجتمعاته تتحرك بسرعة مما يستدعي استخدام الكمية المناسبة من المبيد في الوقت المناسب (400 مل / هكتار)**

49