

## تقنيات الرش الجوي

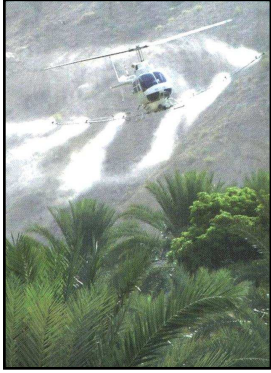
### إعداد

م. صلاح الدين سعد الله / خبير وقاية مزروعات - م. مامون بن خميس العلوي / مدير دائرة وقاية المزروعات  
م. عبد الله بن سالم الدر مكي / رئيس مركز مكافحة الجراد

### الإشراف

م. خالد بن منصور الزدجالي / مساعد مدير عام التنمية الزراعية  
تنفيذ - دائرة الاعلام التنموي - سلطنة عمان / وزارة الزراعة - المديرية العامة للتنمية الزراعية

### مقدمة :



يعود استخدام الطائرات في مكافحة الآفات الزراعية في السلطنة الى حقبة سبعينات القرن العشرين حيث بدأت وزارة الزراعة باستخدام الطائرات في مكافحة حشرة دوباس النخيل *Ommatissus lybicus* المعروفة محلياً باسم ( المتق ) والتي تعتبر من اهم الآفات الحشرية التي تصيب أشجار النخيل وأكثرها انتشاراً في السلطنة.

### أولاً : تقنيات الرش الجوي

يتطلب التعرف على تقنيات الرش الجوي معرفة المعلومات المتعلقة بانواع المبيدات المستخدمة والصورة التي توجد عليها وطرق رشها والحجم الأمثل لقطيرة المبيد المناسبة لنوع الهدف الموجهه اليه ( حشرات طائرة - حشرات على السطح - امراض نبات - حشائش ) ، وكذلك العلاقة بين حجم القطيرة والجرعة اللازمة لوحدة المساحة . وفي هذا الدليل سيتم شرح المعلومات الضرورية التي تغطي عمليات الرش بشكل عملي من خلال استعراض النقاط التالية :

- الرش بالحجم المتناهي الصغر
- حجم الرش المطلوب
- خواص المبيدات المستخدمة في الرش الجوي
- تصنيف الرش طبقاً لحجم القطيرات
- الحجم الأمثل لقطيرات المبيد تبعاً لنوع الهدف الموجهة اليه.
- العوامل التي تؤثر على كفاءة تنفيذ الرش
- الجدوى الاقتصادية للرش بالطائرات



وقد تم اعداد هذا الدليل لكي يغطي بصفة اساسية تقنية الرش الجوي بطريقة مبسطة تساعد الفنيين العاملين في وقاية المزروعات على فهم العمليات الاساسية في مكافحة الافات التي يستخدم فيها الطيران الزراعي .

## الطرق المختلفة لرش المبيدات

تتقسم طرق رش المبيدات المختلفة طبقاً لحجم محلول الرش اللازم لرش مساحة معينة من الارض الى خمس طرق :

1. الرش بالحجم الكبير ( HV ) High Volume Spraying technique  
وفيها يتراوح حجم المحلول اللازم لرش الفدان ما بين 200 - 500 ليتر وتستخدم في هذه الطريقة معدات الرش بالضغط العالي.
2. الرش بالحجم المتوسط ( MV ) Medium Volume Spraying technique  
وفيها يتراوح حجم المحلول اللازم لرش الفدان ما بين 50 - 200 لتر وتستخدم فيه الرشاشات ذات 6 بشاير.
3. الرش بالحجم الصغير ( LV ) Low Volume Spraying Technique  
وفيها يتراوح حجم المحلول اللازم لرش الفدان بين 25 - 100 لتر للفدان وتستخدم فيها معدات الرش الظهرية .
4. الرش بالحجم الصغير جداً ( VLV ) Very Low Volume Spraying Technique  
وفيها يتراوح حجم المحلول اللازم لرش الفدان بين 5 الى 25 لتراً للفدان .
5. الرش بالحجم المتناهي الصغر ( ULV ) Ultra Low Volume Technique

ويمتاز هذا النوع باستخدام المبيدات المركزة وفيها يتراوح حجم محلول الرش للفدان الواحد ما بين 100 سم الى اقل من 2 لتر للفدان ، وهو الرش الواسع الانتشار في عمليات مكافحة الطائرات. واجمالياً يمكن تلخيص ماسبق في الجدول التالي:

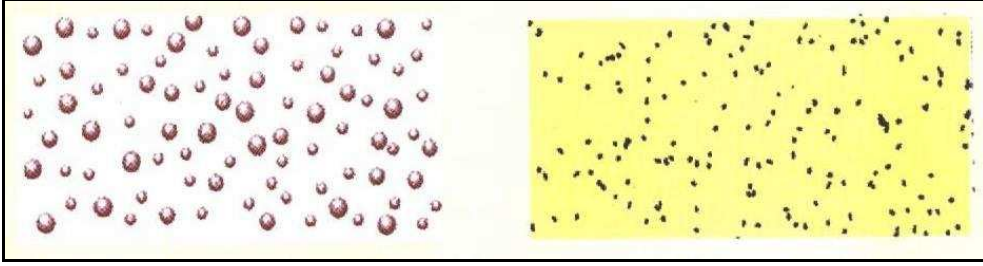
حجم الرش	نوعية القطيرات	الحجم (ليتر/فدان)	حجم القطيرات (ميكرون)
حجم كبير	كبيرة	500 200	اكبر من 500
حجم متوسط	كبيرة	200 - 50	500 - 300
حجم صغير	متوسطة	100-25	400 - 200
حجم صغير جداً	دقيقة	25-5	300 - 100
حجم متناهي الصغر	فائقة الدقة	اقل من 2	120 - 30

### الرش بالحجم المتناهي الصغر ULV

يمكن ان يعرف على انه ( انتاج قطيرات متجانسة ودقيقة جداً ذات قطر تقريبي متوسطة الحجم اقل من 100 ميكرون 1 وتسمح برش مستحضرات زيتية خاصة بحجم اقل من 3 ليتر للفدان ).

### القطيرات المتحكم بها ( CAD ) Control Droplet application

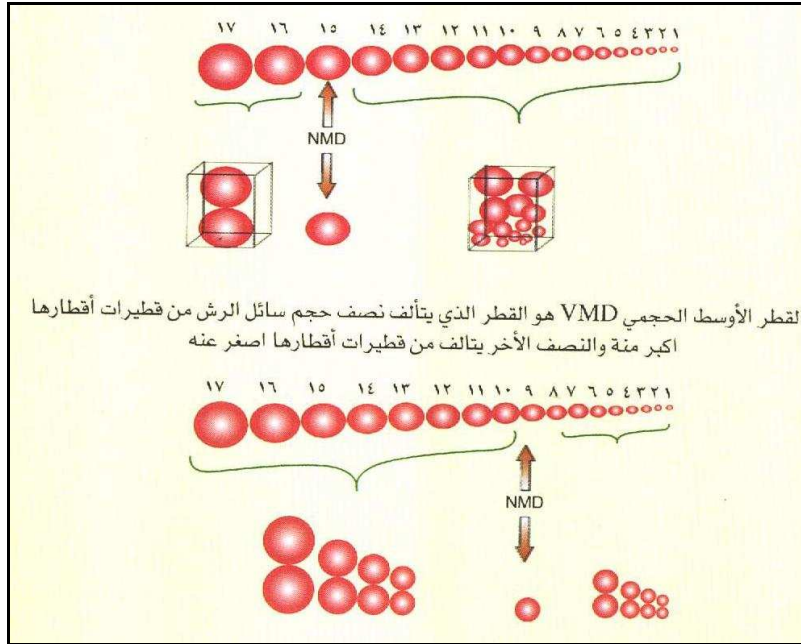
وفي الرش بطريقه ULV تستخدم تقنية القطيرات المتحكم بها CAD وهي عبارة عن تقنية استخدام القطيرات التي تضمن مدى ضيق ومحكوم من حجوم القطيرة بغرض ضمان كفاءة عالية وتطبيق اقتصادي للمبيد المستخدم.



القطرات المتحكم بها CAD على ورق حساس للماء (يمين) واخرى على شكل توضيحي (يسار)

وهذا الاستخدام لا يؤكد فقط على اهمية تطبيق القطيرات بالحجم الصحيح انما يشمل ايضا على الهدف المرغوب وهو تماثل هذه القطيرات في احجامها بما يسمح باستخدام الحد الادنى من الحجوم والجرعات لتحقيق مقاومة فعالة للآفة. ان هذا المدى والطيف من القطيرات يتحقق عند وصول نسبة  $vmd/nmd$  (متوسطات تمثل مدى اقطار القطيرات في طيف الرش ) الى اقل من 2 وذلك عند قياس عينة من قطيرات الرش بواسطة جهاز انكسار اشعة الليزر وبذلك يختار حجم القطيرة تبعا لنوع الهدف المقصود ، ويعتبر الحصول على نسبة 1 كنطاق تقريبي لطيف القطيرات ان احجام القطيرات اكثر تقاربا وتماثلا.

الميكرون 1  $\mu$  : وهو وحدة لقياس حجم القطيرة حيث ان 1000 ميكرون تكون 1 ملليمتر وكل 10 ملليمتر تكون 1 سم.



القطر الأوسط العددي NMD هو القطر الذي تكون أقطار نصف عدد القطرات أكبر منه وأقطار النصف الآخر أصغر عنه

وعند استخدام أجهزة الرش التي تعتمد تقنية ULV/CDA الخاصة بتطبيقاً لقطرات الصغيرة والمتماثلة الحجم يكون من الضروري استخدام المستحضرات القليلة التطاير التي تتراوح معدل استخدامها ما بين 100 سم إلى 3 لتر للفدان.

ومن الجدير بالذكر ان أحد طرق التحكم في حجم القطرات وجعلها في حدود ضيقة هي استخدام قوة الطرد المركزي كما في جهاز الميكرونيير والقرص الدوار حيث يمكن التحكم بواسطة تغيير سرعاتها الدورانية. وبالرغم من ان استخدام طريقة الرش بالحجم المتناهي الصغر يجعل من القطرات الدقيقة أكثر فعالية وكفاءة في قتل الآفة باستخدام أقل حجم ممكن من المبيد والاستفادة من الفاعلية الممتازة للقطرات الصغيرة التي تستطيع الوصول الى الهدف، الا انه يجب ان لا تكون القطرات صغيرة الى حد يسمح للتيارات الهوائية بسحبها بعيداً عن الهدف. ويتوقف اختيار الحجم الأمثل للقطرات في الحجم المتناهي الصغر على نوع الهدف المراد معالجته كما يتضح من الجدول التالي:

حجم القطرات (ميكرون)	الهدف المقصود
100 - 5	الحشرات الطائرة
100 - 30	حشرات على سطح ما
150 - 39	امراض النبات
300 - 100	الحشائش

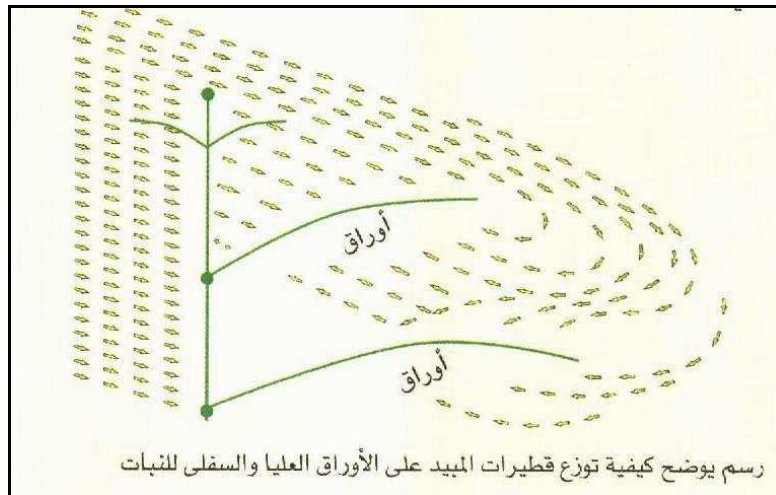
أما معدل كثافة القطيرات المقبولة في السنتمتر المربع والتي يفترض ان لا يقل عددها عن المعدل المتعارف عليه عند استخدام تقنية الرش بالحجم المتناهي الصغر فهي تعتمد اساسا على نوعية المبيد المستخدم في عملية مكافحة كما هو مبين في الجدول التالي:

عدد القطيرات في سم <sup>2</sup>	نوعية المبيد المستخدم
30 - 20	المبيدات الحشرية
30 - 20	مبيدات الحشائش قبل الانبات
40 - 30	مبيدات الحشائش بعد الانبات
70 - 50	مبيدات امراض النبات

### مميزات استخدام مبيدات الحجم متناهي الصغر ( ULV )

هناك العديد من المميزات التي تجعل استخدام مبيدات ULV اكثر قبولا وانتشاراً في عمليات مكافحة وخاصة الرش الجوي ومنها:

1. تعتبر مركبات ULV مستحضرات جاهزة للاستخدام وبالتالي توفر الوقت اللازم لعملية القياس والخلط بالاضافة الى تجنب مخاطر التلوث بالمبيدات.
2. لا تحتوي مستحضراتها على اي مستحلبات حيث انها غير مجهزة لخلطها بالماء ولذلك فانها لا تستحلب او تغسل بواسطة المطر او الندى بسهولة.
3. نظراً لان مستحضرات ULV تستخدم في صورة قطيرات صغيرة جداً لذلك فان امكانية تظلها اجزاء النباتات والمحاصيل تكون كبيرة كما وان هذه القطيرات يمكنها ان تستقر على كلا السطحين الرأسى والافقي للنباتات.



4. تختزل القطيرات الاصغر حجماً بشدة خطورة تكتل القطيرات الكبيرة وبالتالي تمنع انزلاقها من على سطح النبات.
5. لاتطرد قطيرات المبيد ذات الأساس الزيتي بواسطة الطبقة الشمعية للحشرات والنباتات وبالتالي يسهل اختراقها لطبقة الكيوتيكل (الطبقة الخارجية) في الحشرات عكس المستحضرات ذات الأساس المائي.
6. تنتج معدات الرش بطريقة ULV قطيرات متماثلة في احجامها.
- كما وان عامل البحر لايؤثر ولايختزل حجم القطيرات وهي في طريقها الى الهدف وذلك لان مستحضرات ULV غير محتويه على مذيبات او مواد حاملة متطايرة ونتيجة لذلك يمكن ضبط واتقان رش الهدف وبالتالي تجنب النتائج غير المحكم للمبيد مع استخدام كمية اقل للحصول على نفس التأثير الفعال.
7. عملية المكافحة تكون اسهل واسرع من حيث رش مساحات اكبر بحمولة طائرة واحدة وفي وقت اقل وبالتالي تجنب عمليات نقل كميات كبيرة من المبيدات الى مواقع الرش وعمليات الخلط والتعبئة.

المصدر: كتيب تقنيات الرش الجوي، 2008، وزارة الزراعة ، المديرية العامة للتنمية الزراعية - دائرة الاعلام التنموي -  
الطبعة الثانية