٢-٦ الاجراءات التى يقوم بها الفريق الأرضى اثناء الرش الجوي

(اذا لم يكن جهاز الارشاد لمسار الرش متوافر اثناء الطيران)

تعتبر الوظيفه التى يقوم بها الفريق الارضى هامه جداً. فهي تقدم الدعم والارشاد للطيار حتي يمكنه القيام بعمليه رش فعاله وآمنه. وفي الوضع النموذجى ينبغي ان يتوافر لدى الفريق الارضى سيارتان وجهاز تحديد للمواقع (GPS) وجهاز لاسلكى عالى التردد (HF) للسياره (وذلك للاتصال مع قاعده الجراد ومهبط الطائرات) ، وجهاز عالى التردد جدا (VHF) – (للاتصال مع الطائره اثناء الطيران) ورايات كبيره ومرايا للإشارات وبوصله ومقياس سرعه الرياح (أنيموميتر) ومقياس الرطوبه الدوار (هيجروميتر)).

وعندما يعثر فريق المسح الارضى على سرب أو مجمع لمجموعات حوريات ويتم تحديد موقعه بالضبط باستخدام جهاز تحديد المواقع (أو باعطاء وصف جيد له)، فإن الاجراءات الاساسيه التى يقوم بها الفريق الارضى تكون:

خطوه ١ . توجه الى الهدف الذى تم العثور عليه وذلك قبل اقلاع الطائره واذا كان يتوافر جهاز لاسلكى بعيد المدى فى الاتصال، ارسل رسالة الى مهبط الطائرات لتؤكد ان الهدف لايزال فى نفس الموقع وان الظروف الجويه مناسبه للرش.

خطوه ٢ . تحرك بالسياره حول الهدف وضع علامات على اركانه مستعينا بجهاز تحديد المواقع (GPS)

خطوه ٣ . حدد اتجاه الرياح واذهب الى حافه الهدف البعيده من الاتجاه الذي تأتى منه الرياح

خطوه ٤ . اعط بعض الدلائل التى تفيد الطيار عن اتجاه الرياح. ويمكن عمل ذلك عن طريق اشعال بعض الاطارات او الخشب بلهب مدخن او استعمال افرع نباتيه خضراء او ضع احد المركبات فى مواجهه الرياح (ويتم الاتفاق على ذلك مع الطيار مقدما) .

خطوه ٥ . اوقف حاملى الرايات فى نهايتى مسار الرش الاول، عند حافه الهدف البعيده من الاتجاه الذي تأتى منه الرياح (انظر شكل ٤٧).

خطوه ٦ . عندما تصل الطائره، اتصل بالطيار– اذا كان ممكنا عن طريق اللاسلكى– وابلغه بالانحراف الزاوى (Bearing) لاتجاه الرياح وحجم الهدف، وأكد له ان الفريق الارضى مستعد لكى تبدأ الطائره الرش.

خطوه ٧ . ينبغى على الشخصين الحاملين للرايتين التلويح بهما فى الهواء عند نهايتى مسار الرش الاول. وتذكر ان الرايات دائما تبدو من الطائره صغيره جدا، ولهذا من الضرورى الامساك بها عاليا وتحريكها بسرعه من جانب الى اخر، مع التأكد من عدم التفاف القماش وتشابكه مع الصارى. وعندما تبعد الطائره عن اى من حاملى الرايات بحوالى ١٠٠ متر وبعد رؤيه الطيار للرايه بوضوح، يجب على حامل الرايه التحرك بسرعه عكس اتجاه الرياح تجنبا لتلوثه من الرش .

خطوه ٨ . حالما تعبر الطائره الرايه الأولى، يتحرك هذا الشخص بسرعه فى عكس اتجاه الرياح ويقطع بخطواته مايعادل مائه متر– هى مقدار المسافه بين مسارات الرش Track spacing– ويأخذ وضعه التالى (او يقود السياره ويستعين بعداد المسافات بها)

خطوه ٩ . وعندما تعبر الطائره الرايه الثانيه، ينبغى ان يتحرك هذا الشخص بسرعه فى عكس اتجاه الرياح مشيا او بالسياره لمسافه مائه متر لوضع علامه على بدايه مسار الرش الثانى. وينبغى ان يستمر وضع هذه العلامات حتى نهايه مُجمع الرش.

خطوه١٠. اذا كان من الممكن اجراء اتصالات عن طريق اللاسلكى، اعط الطيار ملاحظاتك حول اى مشكله حتى يمكن له تداركها مثل ارتفاع الطيران او الملاحه او التغيير فى الظروف الجويه.

خطوه١١. عند الانتهاء من رش المجمع المراد معالجته، ينبغى على حمله الرايات طى راياتهم وجعلها فى وضع منخفض لكى يعرف الطيار ان المهمه انتهت.

خطوه١٢. اجمع اى رايات قد تكون متروكه بالحقل، واخمد اى نيران قد تكون مشتعله وارجع الى القاعده او الى الهدف التالى لرشه.

توصيات حول أجهزه الرش الجويه

ينبغى أن تزود كل الطائرات التى تقوم برش الجراد بالحجوم المتناهيه فى الصغر (ULV) بما يلى:

- وحدات تجزيئ دواره (ميكرونير AU5000) لتعطى طيف قطيرات ضيق المدي. كما ينبغى أيضا توافر كتيبات للمستخدم، لاستعمالها من قبل المهندسين والعاملين بالجراد الذين يشاركون فى عمليات المعايره.
- مضخة للمبيدات تعمل بالكهرباء، لأن المضخات التى تدار بالطواحين الهوائية تجعل اجراء عملية المعايرة صعبة.
- مقياس للتدفق – وهى طريقة سريعة لمراقبة معدل التصرف وحجم السائل الكلى المستخدم بعد إتمام عملية المعايرة.
- راصد لعملية التطبيق مع طابعة صغيرة (متصلة بمقياس التدفق) لتسجيل وطبع التاريخ والوقت وفترة الرش وحجم المبيد المستخدم.
- مقياس سرعة الدوران (تاكوميتر)، يوضع على الأقل مع أحد المجزئات لقياس سرعة دورانها. ويجب أن يكون متصلا أيضا مع راصد عملية التطبيق وسوف يؤدى ذلك إلى مراقبة غير مباشرة وتسجيل لأحجام القطيرات.
- جهاز تحديد المواقع (GPS) مع مقياس التدفق ونظام ارشاد لمسارات الرش متضمنا المؤشر الضوئى (Light bar) لإرشاد الطيار. وينبغى أن يشتمل هذا النظام علي مسجل بيانات لتتبع مسار الطائرة. وينبغى أن يعطي جهاز GPS دقة في تحديد الموقع في حدود ١٠م أو أفضل من ذلك وكذلك دقة تفوق ٩٥٪ من حيث الوقت المستغرق والسرعة. ويمكن لأجهزة تحديد المواقع التفاضلية (DGPS) أن تعطي هذه الدقة. كما أن أجهزة تحديد المواقع (GPS) العادية أيضا اصبحت الآن بالدقة الكافية رغم أن تحديد درجة صلاحيتها الحقلية لايزال جاريا. وسيسمح مثل هذا النظام بمراقبة المتغيرات المختلفة مثل حجم المبيد المستخدم والمسافة بين مسارات الرش. وينبغى أن تكون البيانات قابلة للتحميل على صورة ما، إما على قرص مرن (Floppy disk) أو بطاقة (Card) كمبيوتر حتى يمكن حفظها في سجل (أرشيف) معلومات المكافحة*.
- نظام الرش متصل بجهاز تسجيل المسار باستعمال GPS لكى يتوافر بيان للمسار الذي حدث به الرش والذي لم يحدث.
- جهاز انذار يمكن سماعه، وينطلق عند اقترابه من المناطق المستثناه من الرش (التي سبق وأن أدخلت إحداثياتها) .
- أجهزة لاسلكي عالية التردد جدا (VHF) – بالإضافة إلى أي جهاز لاسلكي آخر عادى – لكي يمكن للفرق الأرضية المزودة بالأجهزة المناسبة الاتصال بالطائرة.
- حقيبة اسعافات أولية تحتوي على الأدوات والمواد اللازمة لمعالجة أي حالات تسمم من المبيدات قد تحدث لأي من أفراد طاقم الطائرة أو العاملين بالدعم الأرضي.

* *ينبغى اعطاء كل المعلومات المتعلقة بالرش الواردة من الطائرة إلى وحدة الجراد القطرية في نهاية كل يوم تم فيه رش.*

٢-٧ تعليمات للطيار والمهندس حول اجراء الرش الجوي

تعليمات للطيارين والمهندسين المشاركين في الرش الجوى ضد الجراد باستعمال أسلوب الرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV)

قبل القيام باجراء عملية رش لمكافحة الجراد، فإنك ستتلقى تعليمات أساسية وشرح للمهمة من المسئول الأول عن قسم وقاية النباتات. وتُستمد هذه التعليمات من الخطوط التوجيهية – الخاصة بالمكافحة ، ومن واقع الخبرات المتراكمة بوحدة الجراد القطرية. وتوزع نشرة موجزة بهذه التعليمات علي كل الطيارين والمهندسين للرجوع إليها أثناء عمليات المكافحة. وإذا كانت هناك أية نقاط غير مفهومة أو تعليمات لاتوافق عليها، فناقشها مع العاملين بقسم وقاية النباتات أثناء تلقي التعليمات **وقبل** اجراء أي عملية رش.

تعليمات تشغيلية

تتم معظم عمليات مكافحة الجراد الصحراوي باستعمال مستحضرات مبيدات للرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV) وتطبق بالطائرات. ويتوقف نجاح أي حملة مكافحة كبيرة على اجراء الرش الجوي بكفاءة وفعالية. ويُستخدم في رش الحجوم المتناهية في الصغر (ULV) أسلوبا مختلفا عن ذلك المستخدم في الرش التقليدى، ففيه تُستخدم مسافات عريضة بين مسارات الرش التي تتعامد مع اتجاه الرياح، ويعتمد في ذلك على الرياح في نشر المبيد وتداخل مجرات الرش. وإذا لم يتم استخدام الأسلوب الصحيح للتطبيق وضبط أجهزة الرش بدقة، فقد تفشل الحملة وتتبدد كميات ضخمة من المبيدات، مما يؤدي الى فقد مادي بالإضافة إلى الأضرار والمخاطر البيئية التي نحن في غنى عنها.

ومن المهم أن يتفهم كلا من الطيار والمهندس ماتحتاجه وحدة الجراد القطرية منهما لإجراء عملية المكافحة. ويتلخص هذا في الاسلوب وأوضاع ضبط الأجهزة اللازمة لرش الجراد بمستحضرات مبيدات ULV بطريقة فعالة وآمنة. كما أنه من الضروري مناقشة هذه الأمور الخاصة بالاساليب وضوابط اجهزة الرش مع ضابط الجراد الميداني قبل بداية العمليات حتى يكون كل فرد علي اتفاق حول الكيفية التي ينبغي أن تسير بها الأمور.

حجم الهدف

يستخدم في تطبيق مستحضرات مبيدات الرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV) مايعرف بأسلوب الرش الانجرافي، الذي يستخدم في تغطية الأهداف الكبيرة نسبيا (أكبر من ٢٥ هكتار). ولايمكن استخدام هذا الأسلوب في معالجة بقع الاصابات بالمساحات الصغيرة بواسطة الطائرات دون حدوث تبديد في المبيد. فالمساحات الصغيرة ينبغي معالجتها بواسطة الوسائل الأرضية كآلات الرش المحمولة على سيارات أو المحمولة بواسطة القائم بتشغيلها.

أسلوب التطبيق

الظروف الجوية

يحتاج الرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV) إلى رياح مستقرة سرعتها حوالي ٢م/ث عند ارتفاع ٢م من الأرض، وإلا فإن الرش سوف لايُحمل الى البعد الكافي عبر المجر ليعطي غطاءً منتظماً. كما يتطلب هذا النوع من الرش أيضا إلى جو بارد نسبيا كما في الفترة الصباحية أو الفترة المتأخرة من بعد الظهر، لأن تيارات الهواء الساخن الصاعدة (الحمل الحراري) قد تأخذ الرش بعيدا عن المنطقة المستهدفة. ويعني ذلك من الناحية العملية أنه يمكن الرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV) ، عادة بين الساعة ٨ والساعة ١١ صباحا ومابين الساعة ٤ والساعة ٦ من فترة بعد الظهر. إلا أن هذه الأوقات قد تختلف تبعاً للقطر والظروف

الجوية. وفى حالة غياب الفريق الأرضى الذى يعطى اشارة الانطلاق للعمل ، فينبغى على الطيار أن يعتمد على حكمه الشخصى.

نمط الطيران

ابدأ الطيران دائما من حافة المنطقة المستهدفة البعيدة من الاتجاه الذى تأتى منه الرياح، ويكون الطيران متعامد مع اتجاه الرياح، أى بزاوية ٥٩٠ على اتجاه الرياح، وعند نهاية كل مسار رش تحرك عكس اتجاه الرياح. اجعل المسافة بين مسارات الرش (Track spacing) ١٠٠ متر، واعتبرها كمعيار. وعندما تكون شدة الرياح ضعيفة جداً ، يمكنك خفض هذه المسافة إلى النصف، أى ٥٠م ، ولكن يجب أيضا تعديل معدل التصرف إلى نصف المعدل القياسى لكى نحافظ على نفس معدل حجم الرش والجرعة. وإذا لم تكن الطائرة مزودة بنظام الإرشاد إلى مسار الرش بجهاز تحديد المواقع (GPS)، فينبغى الاستعانة بفريق ارضى مزود بالرايات و/ أو المواد المولدة للدخان لمساعدة الطيار فى تحديد موضع الهدف ولوضع العلامات لتحديد المسافات الصحيحة بين مسارات الرش. وحتى لو أن الطائرة مزودة بنظام الإرشاد لمسارات الرش بجهاز GPS، فينبغى تواجد الفريق الأرضى للمساعدة فى تعيين حدود الهدف ومراقبة أداء كفاءة الرش.

ارتفاع الطيران

مالم تكن هناك تعليمات خاصة بارتفاع الطيران، فيمكنك الطيران على ارتفاع يتراوح بين ٥–١٥ متر. والطيران على ارتفاع اقل من ٥م يؤدى إلى عدم حمل المبيد فوق مجر الرش بالعرض الكافى، أما الطيران على ارتفاع يتجاوز ١٥م فقد يؤدى إلى إنجراف المبيد بعيداً عن المنطقة المستهدفة. ومع ذلك فقد يتم اللجوء إلى الطيران المرتفع فى المعاملات المتخصصة مثل الرش فى حواجز أو رش الاسراب. وسيتم تزويدك فى مثل هذه الحالات بتعليمات خاصة.

السرعة

ينبغى أن تكون سرعة الطيران حوالى ١٠٠ ميل/ ساعة (١٦٠كم/س) حيثما يكون ذلك ممكناً.

أوضاع ضبط اجهزة الرش

زوايا الريشة

ينبغى ضبط المجزئات التى على شكل اقفاص دواره (ميكرونير) بحيث تعطى قطيرات يتراوح القطر الأوسط الحجمى (VMD) لها بين ١٥– ١٠٠ ميكرون. ويعنى ذلك أن الميكرونير طراز AU4000 ينبغى أن تبلغ سرعة دورانه حوالى ٧٠٠٠لفة /دقيقة والميكرونير طراز AU5000 حوالى ٨٠٠٠ لفة/ دقيقة. وبافتراض أن سرعة الطائرة حوالى ١٠٠ ميل/س وأن ريَش الميكرونير عادية. فيمكن ضبط زاوية الريشة على ٣٥ درجة للميكرونير AU4000 وعلى ٤٠ درجة للميكرونير AU5000. وإذا لم يكن فى الإمكان تحقيق سرعة الطيران التى تبلغ ١٠٠ ميل/ساعة، فارجع إلى دليل المستخدم الذى تصدره الجهة المصنعة،والذى تتوافر نسخ منه لدى مدير وقاية النباتات، واتخذ الاجراءات للحصول على ريش أطول للميكرونير تصلح مع الطائرات ثابتة الجناح البطيئة وطائرات الهليكوبتر. وإذا كانت سرعة الطيران المستخدمة تتجاوز ١٠٠ ميل/س، فارجع أيضاً إلى دليل المستخدم لتحديد مقدار الزيادة اللازمة فى زاوية الريشة لكى يتحقق حجم القطيرة الصحيح.

معدل التصرف

يجب القيام بضبط معدل التصرف على أساس المسافة بين مسارات الرش والسرعة المقررتين، حتى يمكن تطبيق جرعة المبيد الموصى بها لمكافحة الجراد الصحرواي كما أقرتها منظمة الأغذية والزراعة. ولحساب ذلك، استخدم المعادلات الموجودة على الصفحة التالية.

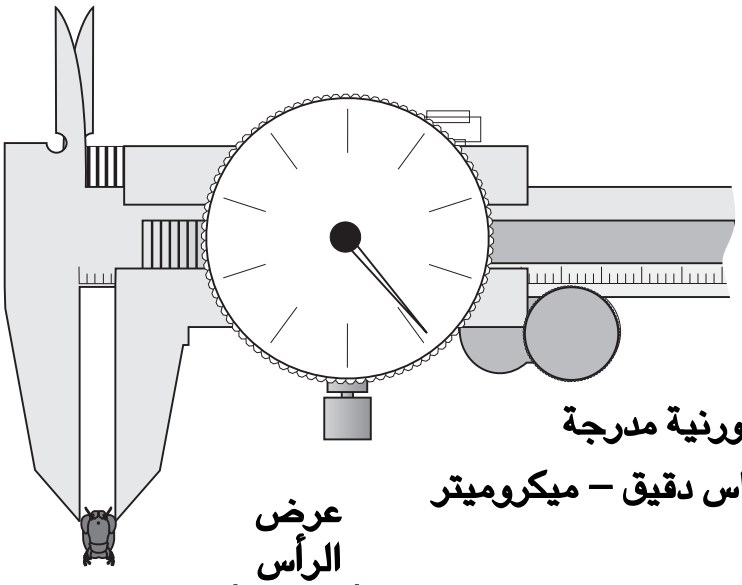
$$\text{معدل استخدام حجم الرش (VAR) المطلوب (ل /هكتار)} = \frac{\text{الجرعة الموصى بها (جم مادة فعالة / هكتار)}}{\text{تركيز مستحضر المبيد (جم مادة فعالة/ لتر)}} \quad \text{معادلة (١)}$$

$$\text{معدل التصرف (لتر/دقيقة)} = \frac{\text{معدل حجم الرش (VAR) (ل/م) × السرعة (كم/س) × المسافة بين مسارات الرش (م)}}{٦٠٠} \quad \text{معادلة (٢)}$$

الرصد / الابلاغ

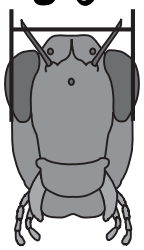
استكمل نسخة من استمارة منظمة الأغذية والزراعة (FAO) لرصد الرش، فى نهاية كل عملية رش قم بتسليمها الى الفريق الأرضى لوحدة الجراد حتى يكون هناك بيان حول الكيفية التى تمت بها المكافحة (انظر ملحق ٤-٢ الخاص بالاستمارات).

شكل ٤٨ . استخدم أداة دقيقة لقياس عرض الرأس وطول الجناح الأمامى وطول الفخد الخلفى للرجل الخلفية.



قدمه فكية ذات ورنية مدرجة

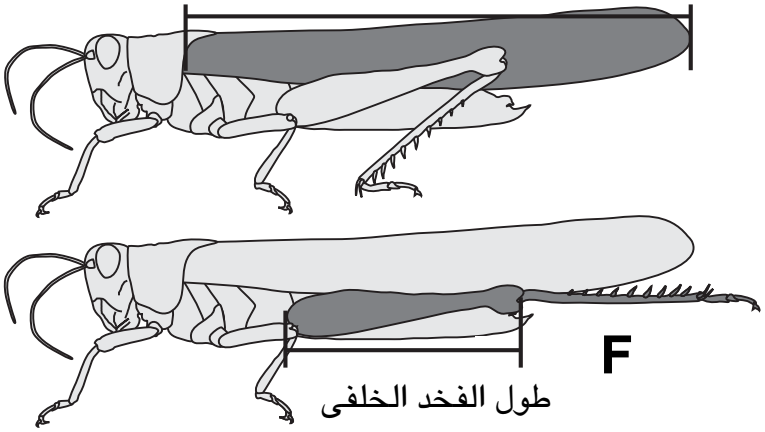
(Vernier caliper) أو مقياس دقيق – ميكروميتر



عرض الرأس

C

طول الجناح الأمامى



E

F

طول الفخد الخلفى

تعتبر قيمة مثل هذه القياسات محدودة، نظرا لتأثير عوامل أخرى غير الكثافة، مثل الظروف البيئية . غير أن هذه القياسات الخارجية لأعضاء الجسم قد توضح تطور الزيادات المفاجئة فى أعداد الجراد (الفورات) إذا توافرت عينات من كل جيل. فالأفراد التجمعية من حيث القياسات الخارجية (gregariform) ربما تشير إلى وجود أسراب بالمنطقة منذ وقت قريب.

٢ –٨ قياس أعضاء جسم الجراد الصحراوي

هناك اختلاف فى الشكل الخارجى للجراد الصحراوي يزداد وضوحاً من المظهر الإنفرادي النهائى إلى المظهر التجمعى النهائى.. ويمكن تحديد الصفات المميزة للمظهر عن طريق قياس اجزاء مختلفة من جسم الجراد: كعرض الرأس (Caput) والجناح الأمامى الغمدي (elytron) وفخد الرجل الخلفية (انظر شكل ٤٨). وتختلف نسب هذه الأجزاء فى الذكور عنها فى الإناث ويمكن أن تتأثر بدرجات الحرارة.

طرق تحديد الصفات المميزة لمظاهر الجراد الصحراوى

١ . قم بقياس الجناح الأمامى والفخد وعرض الرأس لحشرة كاملة ذكر واخرى كاملة أنثى، باستعمال ميكروميتر.

٢ . استخدم القيم الناتجة فى واحدة من النسب التالية لتحديد مظهر الجراد:

النسبة١	انفرادى		تجمعى	
	ذكور	اناث	ذكور	اناث
F/C	أكبر من ٣,٧٥٠	أكبر من ٣,٨٥٠	أقل من ٣,١٥٠	أقل من ٣,١٥٠
E/F	اقل من ٢,٠٢٥	أقل من ٢,٠٧٥	أكبر من ٢,٢٢٥	أكبر من ٢,٢٧٢

النسبة٢	انفرادى	تجمعى
أنثى E / ذكر E	١,١٧ – ١,٢٤	١,٠٧ – ١,١٢

E = الجناح الأمامى elytron C = الرأس Caput F = الفخد Femur

(العقلة الثالثة من الرجل الخلفية)