طريقة الجمع لقياس معدل التصرف

(تستخدم هذه الطريقة إذا كان من الممكن جمع سائل الرش بسهولة عند انبعاثه من الرشاشه)

خطوة ١. قم بارتداء الملابس الواقية والقفازات. املأ آلة الرش واجعلها في الوضع الذي يسمح بنزول المبيد داخل مخبار مدرج (باستخدام قمع) أو داخل دلو.

خطوة ٢. دع المبيد ينساب من الرشاشة داخل الاناء لعدد معين من الدقائق (ق) – عادة تكفي دقيقة واحدة.

خطوة ٣. استعمل مخبار مدرج لقياس عدد اللترات التي تدفقت وتم جمعها (ع).

خطوة ٤. احسب معدل التصرف (ف) معبرا عنه لتر / دقيقة (ل/ق) باستخدام المعادلة (٣) كما يلى:

$$\text{ف (ل/ق)} = \frac{\text{ع (لتر)}}{\text{ق (دقائق)}}$$

معادلة (٣)

خطوة ٥. اضبط معدل التصرف حتي يصبح اقرب مايمكن الي القيمة المحسوبة سابقا، وقم باختباره مرة ثانية. استمر في عملية التعديل ثم الاختبار حتي تصل الي معدل التصرف المطلوب.

خطوة ٦. عندما يتحقق معدل التصرف المطلوب، قم بتكرار اختباره مرتين أوأكثر حتي تتأكد من صحته.

طريقة الفقد لقياس معدل التصرف

(تستخدم هذه الطريقة إذا لم يكن ممكنا جمع سائل الرش بسهولة عند انبعاثه من الرشاشه)

خطوة ١. املأ الرشاشة بالمبيد حتي مستوي معلوم (إما ملء تام أو الي علامة معينة) . قم بالرش علي المساحة المستهدفة باستخدام اسلوب الرش العادي وذلك لدقائق معدودة (ق) – عادة دقيقة واحدة تكون كافيه.

خطوة ٢. استعمل مخبار مدرج لقياس حجم المبيد اللازم لملء الرشاشة ثانية حتى المستوى الأصلي. وهذا الحجم هو حجم المحلول الذي انبعث من الرشاشة (ع).

خطوة ٣. استخدم المعادلة (٣) لحساب معدل التصرف، ثم قم بعملية الضبط كما هو مذكور أعلاه حتي تصل الي القيمة المطلوبة. والتي سبق حسابها.

خطوة ٤. عندما تحصل علي معدل التصرف المطلوب، قم بتكرار اختباره مرتين أو أكثر حتي تتأكد من صحته.

ارجع الي الملحق ٢–٥ للحصول عل التعليمات الخاصة حول معايرة معدل التصرف في الطائرات باستخدام طريقة الفقد.

مميزات وعيوب الاستراتيجيات المختلفة للرش

المميزات	العيـــوب
مجموعات الحوريات المفردة (معاملة الهدف مباشرة)	
• فعالة باستخدام المبيدات الحشرية	• صعبة وتستهلك وقت للعثور على كل المجموعات ومعاملتها، ولهذا تكون المكافحة بطيئة
مجمع مجموعات الحوريات	
• اسهل حيث لايستلزم الأمر البحث عن المجموعات	• أقل كفاءة مع استخدام المبيدات حيث يتم رش مساحات كبيرة من الأرض الغير مصابة • تأثير كبير سئ على البيئة
أسلوب الرش فى حواجز ضد مجموعات الحوريات	
• ذات فعالية/فوائد بيئية حيث لايتم رش كامل للمساحات المصابة. • أسهل حيث لايستلزم الأمر البحث عن المجموعات المفردة	• تحتاج إلى مستحضر يستمر فعالا لعدة أسابيع على النباتات. مزيد من البحوث مطلوبة حول أفضل الجرعات وعرض حاجز الرش والمسافة بين الحواجز (متضمنة الحاجز المرشوش)
الأسراب المستقرة	
• هدف جيد للرش حيث تتجمع إعداد كبيرة فى مساحة صغيرة	• صعوبة العثور عليها خلال الفترة المبكرة المتاحه من الصباح. • قصر الفترة الصباحية المتاحة للرش قبل إقلاع السرب
الأسراب الطائرة	
• كفاءة فى إلتقاط المبيد • يمكن أن تمتد الفترة المتاحة للرش إلى حد كبير.	• قد يسد الجراد محرك الطائرة وحاجب الريح الزجاجى إلا إذا كانت الطائرة معدة ضد مخاطر الجراد. • لا يمكن رش الأسراب شديدة الانتشار بكفاءة.

تنويه: لا يشكل الجراد التجمعي هدفا جيدا بصفة دائمة . فأحيانا تنتشر مجموعات الحوريات عندما يكون الكساء النباتى متواجدا بوفرة، فضلا عن أن اسراب الجراد تميل الي التفرق عندما تبدأ في وضع البيض. والشئ الوحيد الذي يمكن عمله في مثل هذه الحالات هو تعيين حدود المجمعات التي تحتوي علي المناطق الأشد اصابة كمحاولة لابادة أكبر قدر من الجراد دون فقد الكثير من المبيدات.

استراتيجيات الرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV)

توجد انواع عديدة ومختلفة من استراتيجيات الرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV) للتعامل مع الجراد المستهدف. وفي ا لممارسة العملية غالبا ما يتم الجمع بين اثنين أو أكثر من هذه الاستراتيجيات اثناء حملات مكافحة الجراد. وفي العادة تكون هذه الاستراتيجيات عبارة عن اساليب تهدف الي التغطية الكاملة، وذلك برش كل المساحة المستهدفة. ولكن هناك بعض الاستراتيجيات يتم فيهارش اجزاء فقط من المساحة المستهدفة (أنظر أسلوب الرش في حواجز المذكور أدناه) .

رش مجموعات الحوريات المفردة (معاملة الهدف مباشرة)

تتضمنُ هذه الاستراتيجية العثور علي المجموعات الفردية للحوريات والقيام برشها. ويمكن استخدام آلات الرش المحمولة بواسطة الاشخاص أو المحمولة علي سيارة لهذا الغرض، ولايفضل استخدام الطائرات في مثل هذه الحالات حيث يؤدى هذا الي فقد جزء كبير من المبيد، لأن الطائرات لايمكن أن تستخدم بكفاءة ضد أهداف تقل عن ٠,٢٥كم٢ (٢٥ هكتار).

رش المجمعات (Blocks) التي تحوي مجموعات الحوريات (Bands)

وتتضمن هذه الاستراتيجية وضع علامات علي مساحة من الأرض تشغل مجموعات الحوريات جزءا كبيرا منها نسبيا، ولنفترض علي سبيل المثال انه ٤٪ . ويتم في هذه الحالة رش كل مساحة المجمع باستخدام السيارة أو الطائرة، وفى هذا فقد للمبيد وتأثير كبير سئ علي البيئة، ولكن هذه هي الطريقة الوحيدة السريعة بالدرجة الكافية لمعاملة مساحة تحتوي علي مجموعات كثيرة من الحوريات قبل أن تتجنح، أي تصبح حشرات كاملة لها أجنحة.

الرش في حواجز (Barrier spraying) ضد مجموعات الحوريات

يقصد بهذه الاستراتيجية القيام برش أحد المبيدات في خطوط أو حواجز بينها مساحات كبيرة لاترش. وعندما تتحرك مجموعات الحوريات داخل المنطقة المصابة فإنها تقابل هذه الخطوط وتتغذي علي مابها من نباتات مرشوشة. ويمكن رش هذه الحواجز باستخدام أحد آلات الرش المحمولة بواسطة اشخاص أو علي سيارات أو اجهزة الرش الجوية (انظر صفحة ٦٣) . وكان يتم رش الكساء النباتي في الماضي في خطوط علي هيئة تقاطعات شبكية، ولاتزال الابحاث جارية حول هذه الطريقه وعلى طرق اخرى لرش اجزاء فقط من المنطقة المصابة.

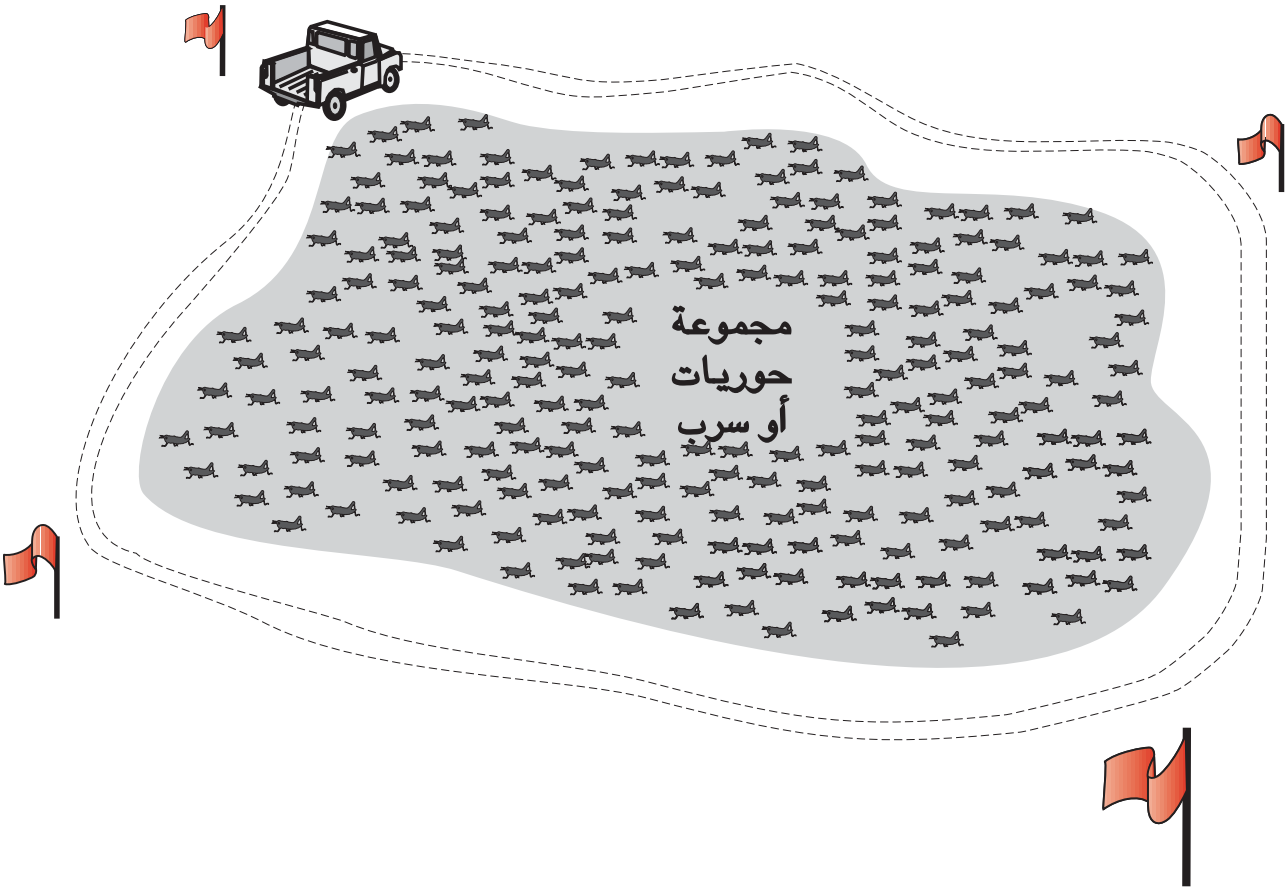
رش الأسراب المستقرة

ويقصد بهذا النوع من الرش، القيام برش اسراب الجراد أثناء جثومها علي النباتات، وعادة يتم ذلك في الفترة الصباحية قبل اقلا ع السرب أو خلال الفترة المتأخرة من بعد الظهر عندما تكون الأسراب قد استقرت ثانية. وتستخدم الطائرات عادة في رش الاسراب المستقرة، وقد تستخدم احيانا آلات الرش المحمولة علي سيارة وتعمل بالدفع الهوائى، وقد يتم ذلك اثناء الليل في بعض الحالات. وتكمن ميزة رش الاسراب في وجود ملايين عديدة من الجراد تتجمع في مكان واحد، حيث تتكون من مجموعات كثيرة أو من اسراب صغيرة، وهكذا تتلاشى مشكلة صعوبة العثور علي الأهداف الفردية العديدة وقد يتم ايضا رش الاسراب اثناء عملية وضع البيض، رغم أنها عاده ماتتفرق قبل وضع البيض، فلا تعد من الاهداف الكثيفة.

رش الاسراب الطائرة

تستخدم الطائرات في رش الاسراب الطائرة، ويتم الرش اما أثناء الطيران القصير، (حيث يقوم بعض الجراد بالطيران القصير دون وجهه حول مكان جثوم السرب خلال الصباح قبل الإقلا ع أو خلال المساء عند الاستقرار)، وأما أثناء الطيران التام (انظر صفحة ٦٧) .

شكل ١٨. القيادة حول الهدف ووضع علامات حول مجموعة حوريات كبيرة او سرب.



تنويه : عند العثور علي مجموعة حوريات فإن ذلك يعني أن هناك مجموعات أخري بالمنطقة. وعند عدم العثور علي مجموعات حوريات، فإن ذلك لا يعني عدم وجود مجموعات حوريات بالمنطقة، ولكن ببساطة ربما لم يتم العثور عليها.

تنويه : تعتبر عملية ايجاد ومعاملة كل مجموعات الحوريات في الاصابات الكبيرة من المهام الصعبة التي تحتاج الي فرق عمل كثيرة وساعات طويلة. ويجب تقسيم المنطقة شديدة الاصابة الي وحدات حتي يمكن لكل فريق ارضي ان يقوم بالبحث بها، ويفضل استخدام طريقة البحث النظامي كما في شكل ٢٠. ومما ينبغي ملاحظته أنه قد لايتم مشاهدة مجموعة الحوريات إذا كانت السيارة تبعد عنها بما يزيد عن ٥٠ متر، ولهذا يجب ألا تبعد مسارات البحث المتوازية عن بعضها البعض بمسافة أكبر من ١٠٠ متر.

كيف تجد الهدف وتعين حدوده

ايجاد الأهداف الفردية – مجموعات حوريات وأسراب

تختلف الكيفية التي يتم بها العثور على الجراد المستهدف من قطر الي قطر (ارجع الي الخطوط التوجيهية الخاصة بالمسح) . وعندما تقوم فرق المسح بتحديد منطقة مصابة بمجموعات حوريات او كانت هناك بلاغات من الأهالي المحليين عن وجود جرا د بمنطقة ما، فإن فرق المكافحة سوف تتوجه بالسيارات الي تلك المنطقة لكي تقوم بالرش و/أو تباشر طائرات الرش. واذا كان الجراد يوجد في مكان يبعد كثيرا عن قاعدة الجراد أو في منطقة صعبة التضاريس مثل الجبال، فيمكن لطائرة الرش عندئذ ان تتوجه بمفردها الى هذه المناطق، وأن كان يجب ان نتجنب اجراء الرش الجوي بدون الدعم الأرضى طالما كان ذلك ممكنا، لأنه من الأفضل دائما توافر فريق ارضي لمباشرة الطائرة ومراقبة عملية الرش وكفائتها، أي ملاحظة أعداد الجراد التي تموت (انظر صفحة ٧١) .

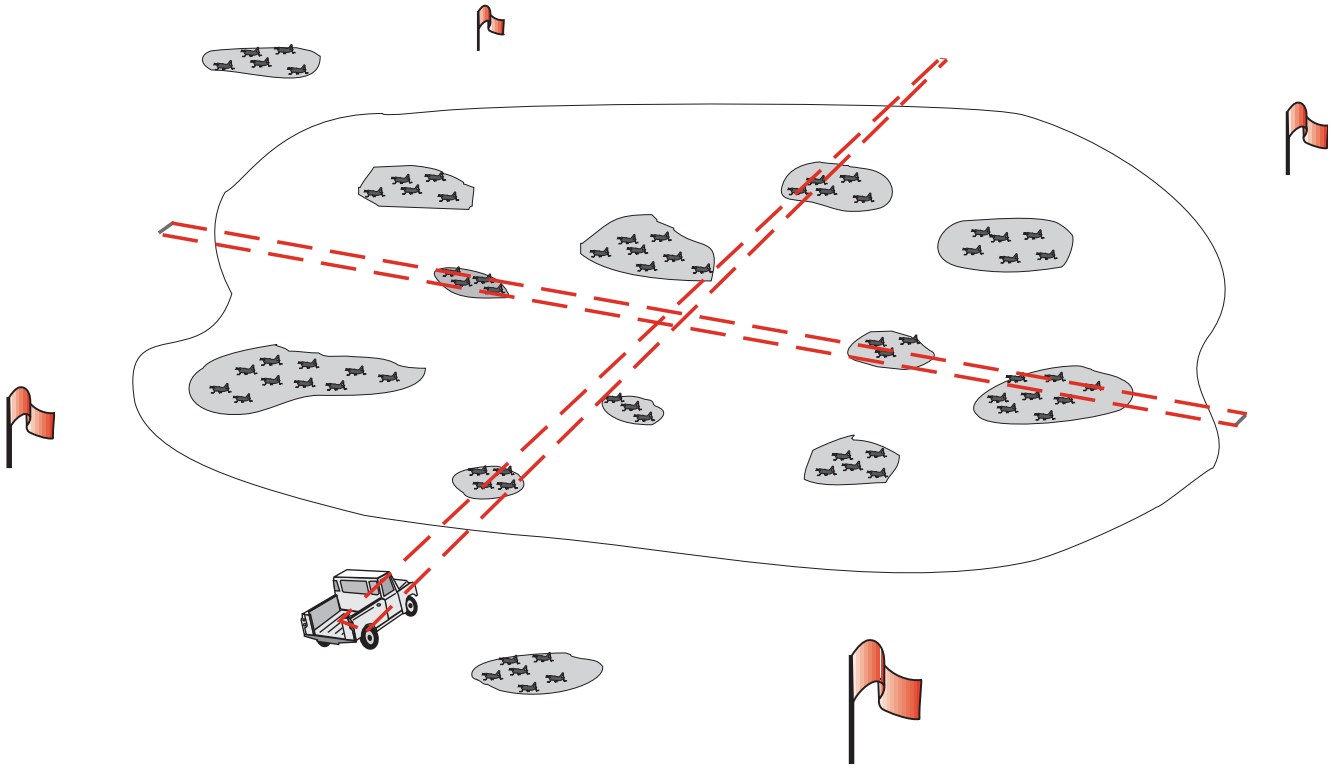
ويمكن اجراءعملية البحث عن مجموعات الحوريات الفردية أو الأسراب المستقرة عن طريق قيادة السيارة داخل المنطقة المصابة بطريقة منظمة مع البحث عن مناطق الكساء النباتي وعن الجراد أو أى علامات تدل على وجوده، مثل مشاهدة طيور تتغذى عليه. وتعتبر المعلومات المستقاه من أهالي المنطقة أو البدو مفيدة للغاية في العثور علي الأهداف. كما تعتبر الطائرات ايضا مفيدة جدا في كشف اماكن الاسراب نظرا لتميزها بامكانية الارتفاع والسرعة. ولكن قد يكون من الصعب رؤية مجموعات الحوريات من الجو، إلا أن الطائرات العمودية (الهليكوبتر) يمكنها الطيران ببطء وعلي ارتفاعات منخفضة في يسر وسهولة – فإذا تم تحديد موضع مجموعة من الحوريات، فيمكن للطائرة العودة والهبوط للمشاهدة عن قرب.

وعندما يتم تعيين موضع مجموعة من الحوريات أو سرب ما، يقوم فريق البحث اما بوضع علامات علي مكان الهدف ليستدل بها فرق المكافحة والطائرة التى قد ستصل في وقت لاحق، أو لكي تقوم الطائرة اذا كانت مزودة بأجهزة الرش باجراء المكافحة علي الفور. وعند وضع العلامات علي مكان الهدف من اجل عمليات المكافحة اللاحقة، يمكن استخدام الرايات لهذا الغرض او القيام بتسجيل احداثيات الخريطة (خطوط العرض والطول)، ولاتزال هي الأفضل، مع استخدام جهاز تحديد المواقع المحمول (GPS) إذا كان متوافرا (ارجع الي ملحق ١–٤). ويمكن امداد فرق الرش الارضية بهذه الاحداثيات اذا كانت مزوده بهذا الجهاز (GPS) ، أو توصيلها الي قائدي طائرات الرش (إذا كانت هناك اتصالات لاسلكية مع وجود جهاز تحديد المواقع (GPS) علي متن الطائرة) لإرشادهم الي الأهداف.

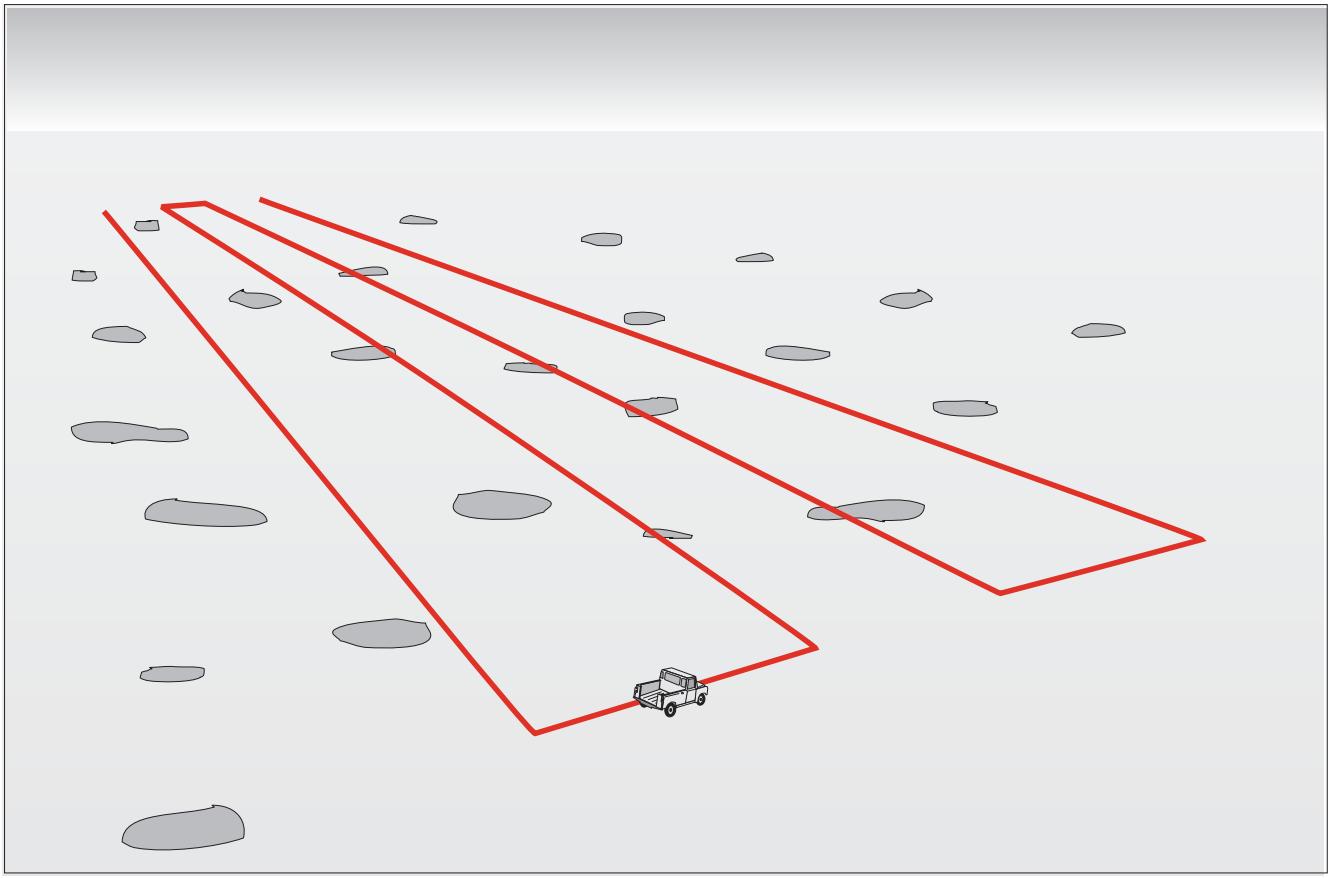
تعيين حدود الأهداف الفردية ووضع العلامات عليها – مجموعات حوريات وأسراب

ينبغي علي فريق المكافحة قبل البدء في رش المجموعات الكبيرة للحوريات أوالأسراب القيام بتعيين حدود هذه الأهداف اولا، ويقصد بذلك قيادة السيارة او المشى حول الهدف ووضع الرايات أو وقوف بعض الأشخاص او السيارات في اركان منطقة الرش التي ينبغي أن تكون بإتساع كاف لتغطية الهدف المراد رشه. وإذا كان الهدف كبير (أكبر من ١كم٢) ومخطط لرشه بالطائرة فيمكن تسجيل احداثيات الأربعة اركان بواسطة جهاز تحديد المواقع (GPS) لتوصيلها للطيار و / أو يمكن اشعال لهب يعطي دخان عند كل نقطة. وسيساعد الدخان الطيار ايضا في تحديد اتجاه الرياح، ولو أن الطائرة نفسها قد تكون مزودة بمولدات دخان لهذا الغرض. ومن المهم أن تمتد منطقة الرش لعدة أمتار الي ما وراء حواف مجموعات الحوريات، وذلك للتأكد من تغطيتها بسحابة الرش. وإذا كانت مجموعات الحوريات في حالة حركة، فينبغي ان تمتد منطقة الرش الي مسافة أبعد (٢٠ – ٤٠ متر) في اتجاه حركة مجموعة الحوريات، لكي تدخل الحشرات النباتات التي تم رشها.

شكل ١٩ . القيادة في خطين داخل مجمع لمجموعات حوريات أو سرب مشتت لتعيين حدود الهدف.



شكل ٢٠. القيادة بنظام داخل منطقة مصابة لتعيين مواضع مجموعات الحوريات أو الأسراب، وتعيين حدود المنطقة المصابة.



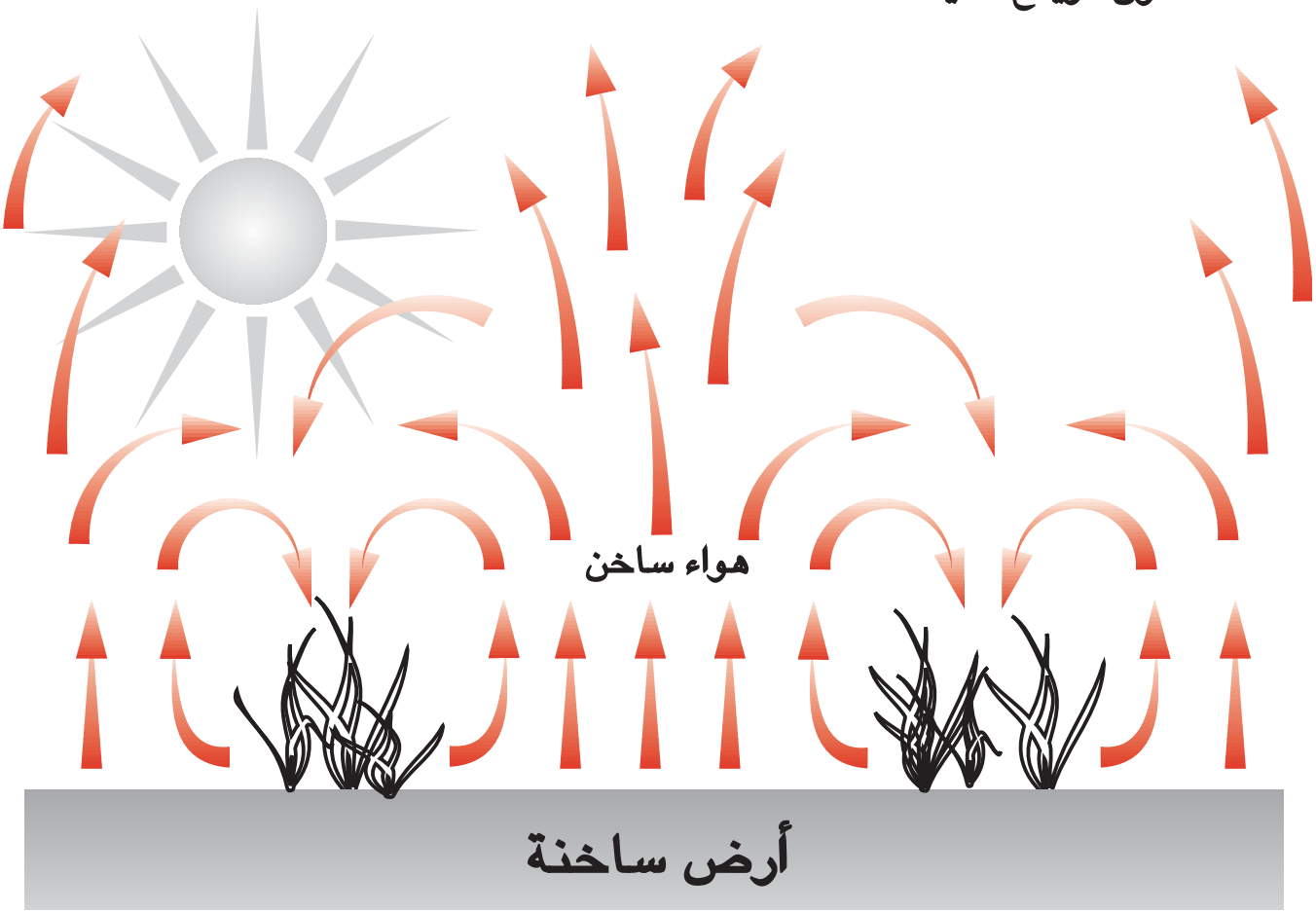
تعيين حدود مجمع لمجموعات حوريات (Block of bands) أو سرب مشتت

يعتبر وضع العلامات لتعيين مجمع لمجموعات حوريات أو حتي سرب مشتت من الأمور الأكثر صعوبة منها في حالة الأهداف الفردية. وعادة لايوجد وقت لاجراء بحث دقيق من ا لسيارة لكشف كل الأهداف من الجراد، لهذا فإن الاسلوب المتبع في أغلب الآحوال هو القيام بقيادة السيارة في خط خلال المنطقةالمشتبه في وجود الإصابة بها، وذلك في اتجاه واحد لتحديد اين تبدأ الإصابة واين تنتهي . وتتوجه السيارة حينئذ الي منتصف هذا الخط وتسير في خط ثان عبر المجمع بزاوية ٩٠° علي الخط الأول، ليرى الي أى مدى تمتد المنطقة المصابة علي كل من الجانبين، وتشكل هذه الخطوط تقاطع فى وسط المجمع الذى قد يكون مربعا أو مستطيلا (أنظر شكل ١٩) . واذا لم يكن المجمع كبيرا جدا، فيمكن قيادة السيارة حول حافة المجمع لوضع علامات علي الأركان، ويتم تعديل المساحة، إذا لزم الأمر، بحيث تشمل الجراد الموجود خارج المستطيل الأصلي، ولكن غالبا ماسيكون هناك بعض الجراد لايزال راقدا خارج هذا المجمع. وعندما يكون الجراد مبعثرا أوفي بقع صغيرة، فإن القرار بشأن تعيين حدود الهدف سيرجع الي حد كبير الي التقدير الشخصي، وغالبا مايكون غير دقيقا، وعموما لاتعتمد الطريقة علي الاجتهاد المبني علي الرأي والبينة فقط ولكن أيضا علي التخمين والحظ.

وإذا كانت المنطقة المتواجد بها مجموعات الحوريات أو الأسراب كبيرة جدا ، فمن الضروري تطبيق الطريقة النظامية مرة أخري لتعيين حدود المجمع الذي سيتم رشه. قم بقيادة السيارة خلال المنطقة المشتبه في وجود الاصابة بها، باتباع نمط مماثل لما في شكل ٢٠. وستتوقف المسافة بين الخطوط علي طبيعة الهدف الموجود اذا كان سربا أو مجموعة حوريات ومن الممكن مشاهدة مواضع الاسراب المستقرة او بقع الحشرات الكاملة المشتته من مسافة ١٠٠ متر تقريبا علي كلا من الجانبين، وبالتالي يمكن جعل المسافة بين الخطوط حوالي ٢٠٠ مترا. أما في حالة مجموعات الحوريات فقد يكون من الصعب ان مشاهدتهاعلي مسافة تزيد عن ٥٠ مترا، وبالتالي يجب ان تكون المسافة بين الخطوط في هذه الحالات حوالي ١٠٠ متر. ونظرا لعدم وجود علامات ترشد السيارة، فيمكن ان تكون القيادة باستخدام انحراف البوصلة الزاوي، اي حاول أن تحافظ علي رقم معين من الدرجات علي البوصلة وللسير في الاتجاه المضاد، بعدئذ، قم بقيادة السيارة علي ١٨٠° درجة للخط الأصلي (ارجع الي الملحق ١–٣ للحصول علي الارشادات الخاصة باستعمال البوصلة) . ويمكن استخدام جهاز تحديد المواقع (GPS) في اجتياز هذه المناطق بدلا من البوصلة، علاوة علي انه سيفيد جدا في وضع العلامات علي اركان المجمعات الكبيرة المراد رشها (ارجع الي الملحق ١–٤ للحصول علي الارشادات الخاصة باستعمال جهاز تحديد المواقع (GPS).

تنويه : هذه الطرق لاتعتبر فعالة بالدرجة الكافية، وتعيين حدود الأهداف الكبيرة غالبا مايكون غير دقيقا. وقد تبدو هذه الطرق فعالة لمن يستخدمونها، ولكن هذه الطرق نفسها في بعض الاحيان تعتبر وفقا للتعريف ان الجراد غير المكتشف غير متواجد .

شكل ٢١. الحمل الحرارى (أعمده صاعده من الهواء الساخن) يحدث فى الجو الحار المشمس عندما تكون الرياح خفيفه.



متى لا يجب الرش

الطقس	ما يجب عمله	السبب
الرياح أقل من ٢م/ث	لا تُجرى الرش	مجر رش ضيق، كفاءة الرش قليلة وقد يتلوث القائم بالعملية.
الرياح أكثر من ١٠م/ث	لا تُجرى الرش	سيكون مجر الرش كبير جداً ومن الصعب التنبؤ بسلوك راسب الرش.
الشمس شديدة جداً	لا تُجرى الرش	قد تأخذ تيارات الحمل الحرارى الرش بعيداً عن المنطقة المستهدفة.
الأمطار تسقط أو فى طريقها للسقوط	لا تُجرى الرش	سينجرف المبيد إلى خارج الهدف.

تنويه : لاتعتبر الرطوبه عاده من العوامل الهامه بالنسبه للرش بالحجوم المتناهيه فى الصغر (ULV)، لأنها لا تؤثر على معدل تبخير القطيرات المحمله على قاعده زيتيه.

الظروف الجويه للرش بالحجوم المتناهيه فى الصغر (ULV)

متى تُجرى عمليه الرش

ان افضل وقت للرش عاده مايكون فى الصباح بين الساعه الثامنه والحاديه عشر، وفتره بعد الظهر بعد الساعه الرابعه وقت يكون الرش فعالا ايضا قبل الساعه الثامنه عندما تكون الرياح شديده بدرجه كافيه، وكذلك بين الساعه الحاديه عشر والرابعه بعد الظهر عندما يكون الجو ملبدا بالسحب وبارد نسبيا (اقل من ٥٣٠ م) او عندما تكون الرياح مستقره فوق ٤ متر/ثانيه حيث تميل الي منع الحمل الحرارى.

متى لا تُجرى عمليه الرش

هناك ثلاثه عوامل جويه هامه عند الرش بالحجوم المتناهيه في الصغر (ULV) :

الرياح

لايجب اجراء الرش على الاطلاق في غياب الرياح، لإن الرش لاينتشر كما ينبغى فوق مجر الرش، ومن المحتمل ان يحدث تلوث للقائم بالرش لعدم توافر الرياح التى تحمل الرش بعيدا عنه. وينبغى ان توجد رياح مستقره سرعتها ٢ متر/ثانيه على الاقل عند قياسها على ارتفاع ٢ متر (نسمات مميزه نشعر بها على الوجه). ولا يجب اجراء الرش عندما تزيد الرياح عن ١٠ متر/ثانيه (هبوط الاتربه وتطاير اوراق الشجر حول المكان) حيث لايسهل التنبؤ بمكان رسوب قطيرات الرش.

سطوع الشمس

لايجب ان يتم الرش مطلقا عندما يوجد حمل حرارى قوى ويحدث الحمل الحرارى عندما تزداد حراره الشمس فى السماء، وتقوم بتسخين سطح الارض، التى تقوم بدورها بتسخين الهواء القريب منها، فيصعد حينئذ حاملا معه قطيرات الرش الى خارج المنطقة المستهدفه (انظر شكل ٢١). ويحدث الحمل الحراري عاده فى فترات بعد الظهر الحاره، وقد يحدث ايضا في فترات متأخره من الصباح، خاصه اذا كانت هناك رياح خفيفه جداً. وفى العاده لايمكن رؤيه الحمل الحرارى (الا عندما تلتقط تيارات السَحْب الصاعده التراب او عندما تكون طائره الرش مزوده بمولدات دخان)، وقد يمكن رصد الحمل الحرارى عن طريق جمع الملاحظات حول شده الرياح واتجاهها، حيث تعتبر التغيرات المتكرره فى شده واتجاه الرياح من العلامات المؤكده على ان الحمل الحراري جاري الحدوث.

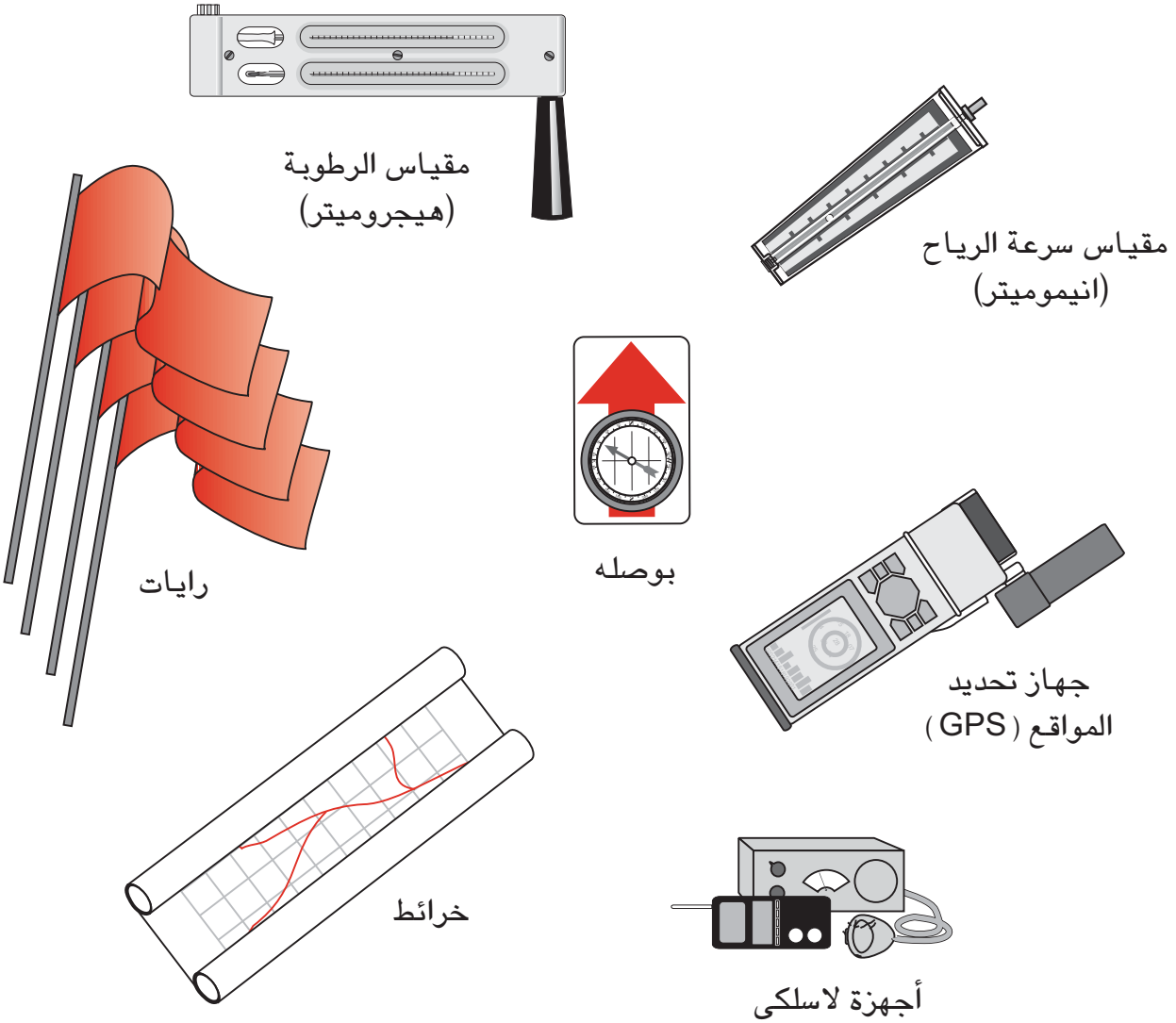
المطر

لايجب اجراء الرش علي الاطلاق اثناء سقوط الامطار او اذا كانت فى طريقها الى السقوط فى التو، لإن الامطار قد تجرف جزءا من المبيد بعيدا عن النباتات.

سؤال يتكرر طرحه – رقم (٨) (لمعرفه الاجابه انظر صفحه ٨٢)

ماذا يمكن لفريق الرش ان يعمل اذا كانت هناك ضروره ملحه لمكافحة الجراد، ولكن الظروف الجويه كانت غير ملائمه لاجراء الرش بالحجوم المتناهيه في الصغر (ULV)؟

شكل ٢٢. بعض الاجهزه الحقليه اللازمه لضباط الجراد الميدانين.



تنويه : تعتبر الاجهزه الحقليه اساسيه للضباط الميدانيين، فهي تسمح لهم بأداء وظائفهم كما ينبغي، وتبنى ثقتهم بأنفسهم وثقه الآخرين بهم. ويجب بذل الجهد في سبيل تزويد الضباط الميدانيين بهذه الاجهزه واجهزه اخرى (انظر القائمه الشامله على الصفحات التاليه). ويساعد استخدام الجهاز المناسب فى اجراء العمليات بطريقه اكثر أمانا وكفاءه فضلا عن التوفير الكبير فى الوقت والمال.