

# الخطوط التوجيهية الخاصة بالجراد الصحراوي

٢- المسح

ك. كريسمان K. Cressman

الطبعة الأولى - ١٩٩٢

الطبعة الثانية - ٢٠٠١

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

روما، ٢٠٠١

الدلالات المستخدمة فى هذا المطبوع وطريقة عرض موضوعاته  
لا تعتبر عن أى رأى خاص لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة  
فيما يتعلق بالوضع القانونى لأى بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة  
أو فيما يتعلق بسلطاتها أو بتعيين حدودها وتخومها.

حقوق الطبع محفوظة لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. ويجوز إعادة طبع أو نشر المادة التي يتضمنها هذا الكتيب لأغراض تعليمية أو غير تجارية دون تصريح كتابى مسبق من جانب أصحاب حقوق الطبع بشرط الإقرار بالمصدر بصورة كاملة. ولايجوز إعادة طبع المادة التي يتضمنها هذا الكتيب من أجل إعادة بيعها أو استعمالها فى أى أغراض تجارية أخرى إلا بترخيص مكتوب من أصحاب حقوق الطبع. وترسل طلبات الحصول على الترخيص إلى مسئول النشر والوسائط المتعددة - قسم المعلومات بمنظمة الأغذية والزراعة بروما على العنوان :

The Chief, Publishing and Multimedia Service,  
Information Division - FAO,  
Viale delle Terme di Caracalla,  
00100 Rome, Italy

أو بالبريد الإلكتروني: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

٢٠٠١

يتضح من خلال وباء الجراد الصحراوي الذي حدث في السنوات من ١٩٨٦ إلى ١٩٨٩ والفورات اللاحقة خلال التسعينيات استمرار قدرة هذه الآفة التاريخية على تهديد الزراعة والأمن الغذائي في مناطق شاسعة من قارة أفريقيا، والشرق الأدنى وجنوب غرب آسيا. وتؤكد هذه التطورات على الحاجة إلى نظام دائم يتمثل في إجراء عمليات مسح منظمة جيدا للمناطق التي تعرضت مؤخرا للأمطار أو الفيضانات، تساندها إمكانيات المكافحة لمعاملة الحوريات والحشرات الكاملة بكفاءة وبأسلوب آمن للبيئة واقتصادى من ناحية التكلفة.

وقد أوضحت أحداث الأعوام من ١٩٨٦ إلى ١٩٨٩ في حالات عديدة أن الاستراتيجية الحالية للمكافحة الوقائية لم تكن فعالة تماما لأسباب تتضمن افتقار فرق المسح الميدانى ومنظمى الحملات للخبرات، ونقص الفهم لأسلوب الرش بالأحجام المتناهية فى الصغر (U.L.V)، والموارد غير الكافية أو غير الملائمة، وعدم القدرة على الوصول إلى بعض مناطق التكاثر الهامة. وبالإضافة إلى هذه الأسباب هناك نزعة عامة نحو التراخي في كل ما يخص عمليات المسح والمكافحة في البلدان المتأثرة بالجراد خلال فترات انحسار الآفة مما يؤدي إلى تدهورها. ولتناول هذا الأمر، قامت منظمة الأغذية والزراعة (FAO) بمنح الأولوية لبرنامج خاص هو برنامج نظام الوقاية من طوارئ الآفات والأمراض الحيوانية والنباتية العابرة للحدود (EMPRES)، الذى سوف يؤدي إلى دعم القدرات القطرية.

ونظراً لحدوث فورات للجراد الصحراوى فى المستقبل، قامت منظمة الأغذية والزراعة بإصدار سلسلة من الخطوط التوجيهية لكي تستخدم فى المقام الأول بواسطة المنظمات والمؤسسات القطرية والدولية المهتمة بعمليات مسح ومكافحة الجراد الصحراوى. وتشتمل هذه الخطوط التوجيهية على مايلي:

- ١ - البيولوجيا والسلوك
- ٢ - المسح
- ٣ - المعلومات والتنبؤ
- ٤ - المكافحة
- ٥ - تنظيم وتنفيذ الحملات
- ٦ - احتياطات الأمان وسلامة البيئة

كما تتوفر الملحقات متضمنة فهرساً يسهل عملية رجوع القارئ لأى منها. وقد تم إصدار هذه الطبعة الثانية بغرض تحديث الأجزاء الخاصة بالتكنولوجيا والتقنيات التي خضعت لبعض التغيرات خلال السبعة أعوام منذ الإصدار الأول، وتعديل أسلوب عرض المادة لجعلها أسهل في الفهم وتيسير عمليات التحديث فى المستقبل. وقد قام بتنقيح هذه الطبعة ك. كريسمان K. Cressman من منظمة الأغذية والزراعة، و هـ.م. دبسون H.M. Dobson من معهد الموارد الطبيعية بالمملكة المتحدة مع إسهامات من كثير من أخصائى وخبراء الجراد من مختلف أنحاء العالم. وسوف يتم إتاحة هذه الطبعة باللغات الثلاثة الرئيسية للبلدان المتأثرة بالجراد، وهى: الإنجليزية، والفرنسية، والعربية. وأود أن أعرب عن شكرى وتقديرى لكل من شارك فى إصدار هذا الإسهام الهام فى مجال الإدارة المحسنة للجراد الصحراوي.

لويس أ. فريسكو Louise O. Fresco

المدير العام المساعد

قسم الزراعة بمنظمة الأغذية والزراعة

٢٤ سبتمبر ٢٠٠١



## المحتويات

ج	تمهيد .....
ح	شكر وتقدير .....
١	مقدمة .....
٣	عملية المسح .....
٥	لماذا نعمل المسوحات؟ .....
٥	كيفية التخطيط لعملية المسح .....
٧	من الذي يقوم بإجراء المسح .....
٩	أين ومتى يتم إجراء المسح .....
١١	ما هو نوع المسح الذي ستقوم بإجرائه .....
١٣	ما هي طريقة المسح التي يمكن اتباعها .....
١٥	المشى على الأقدام فى مسار محدد .....
١٧	السير فى مسار محدد باستخدام السيارة .....
١٩	المسح باستخدام الطائرات ثابتة الجناح .....
٢١	المسح باستخدام الطائرات العمودية (الهليكوبتر) .....
٢٣	ما هي الأدوات التي تأخذها معك فى عملية المسح .....
٢٥	كيف تنظم عملية المسح .....
٢٧	ما هي المعلومات المطلوب جمعها .....
٢٩	الأمطار .....
٢٩	الكساء النباتى .....
٣١	رطوبة التربة .....
٣٣	الجراد .....
٣٣	التواجد .....
٣٣	المظهر .....
٣٥	السلوك .....
٣٧	النضج .....
٣٩	تحديد الجنس فى الحشرات الكاملة .....
٣٩	نضج البيض .....
٤١	الكثافة .....
٤٣	أحجام مجموعات الحوريات والأسراب .....
٤٥	عمليات المكافحة .....
٤٥	ملاحظات أخرى .....
٤٧	كيف تقوم بإبلاغ نتائج المسح .....
٤٩	المصادر الأخرى للمعلومات .....



٥١	طرق أخرى لاختيار العينات.....
٥١	الأساليب البديلة لاختيار عينات البيئات المفضلة لإجراء المسوحات.....
٥١	تقسيمي .....
٥١	المواقع القليدية .....
٥١	الاستشعار عن بعد والمسح الجوى .....
٥٣	الأساليب البديلة لطريقة المشى على الأقدام لإجراء التقديرات العددية .....
٥٣	العد فى مربعات .....
٥٣	المسافة المتوسطة .....
٥٤	أسئلة يتكرر طرحها.....

## شكر وتقدير

تتقدم منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بالشكر والتقدير إلى ب.م. سيمونز P.M. Symmons الذى قام بإصدار الطبعة الأولى من الخطوط التوجيهية، وإلى ك.كريسمان K. Cressman و ه.م. دبسون H.M. Dobson اللذان قاما بتنقيح وتحديث تلك الطبعة، وإلى س. لاور S. Lauer الذى قام بإعداد معظم الرسومات والصور الإيضاحية. كما تتقدم المنظمة بالشكر أيضاً إلى كل من ت. أباتى T. Abate، ب. أستون B. Aston، ف. باحكيم F. Bahakim، ل. بار ينتوس L. Barrientos، ت. بن حليلة T. Ben Halima، د. بروان D. Brown، م. بطرس M. Butrous، م. شيرلت M. Cherlet، ج. كوبر J. Cooper، ش. ديوهيرست C. Dewhurst، ج. ديورانتن J. Durantont، ك. اليوت C. Elliott، ع. حفراوى A. Hafraoui، م. الهانى M. El Hani، ت. جاليدو T. Galledou، س. غوث S. Ghaout، ج. هاميلتون G. Hamilton، ز.أ. خان Z.A. Khan، م. ليكوك M. Lecoq، ج. ماجور J. Major، ج. ماثيوز G. Mathews، م. ماكولوك L. McCulloch، م. أ. ولد بابا M.A. Ould Baba، ج. بندر J.Pender، والراحل ج. بوبوف G. Popov، ط. رشادى T. Rachadi، ج. روفى J. Roffey، ج. روى J. Roy، س. سمبسون S. Simpson، ب. م. سيمونز P.M. Symmons، ه. فان دير فالك H. Van der Valk على كل التعليقات والانتقادات التى وجهوها لهذه الطبعة. وإلى شركات التصنيع التى ساهمت بتوفير الوسائل الإيضاحية الخاصة بأجهزتها. كما تتقدم منظمة الأغذية والزراعة أيضاً بالشكر والتقدير إلى م. ف. حرب M. F. Harb الذى قام بترجمة هذه السلسلة من الخطوط التوجيهية من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية، وإلى م. الجندى M.A. El Guindy، الذى قام بمراجعتها، و ه. البطاوى H. El-Batawy الذى أعد الأعمال الفنية الرقمية. وتجدر الإشارة الى أن الخطوط التوجيهية الخاصة بالمكافحة والاجزاء التابعة لها بالملاحق هى عبارة عن مخرجات لاحد المشروعات الممولة من ادارة التنمية الدولية ( DFID ) التابعة للمملكة المتحدة لصالح البلدان النامية، وقام بتنفيذها معهد الموارد الطبيعية. وينبغى التنويه هنا بأن الآراء التى وردت فى هذه الأجزاء لا تعبر بالضرورة عن أى رأى خاص بإدارة التنمية الدولية البريطانية (DFID)



يهدف كتيب الخطوط التوجيهية بصفة رئيسية إلى قيام فرق العمل الميداني باستخدامه في عمليات المسح ومكافحة الجراد. وتشكل بعض الأجزاء مرجعاً مفيداً في مجال تدريب العاملين الجدد وتوفير التدريب المنشط للذاكرة لضباط الجراد ذوي الخبرة. وقد تكون المعلومات والبيانات المرجعية مفيدة أيضاً لكبار المديرين الذين يتولون التخطيط والإشراف على الحملات، وكذلك لممثلي الجهات المانحة الذين يقومون بتقدير الاحتياجات الفنية.

ويشتمل كتيب الخطوط التوجيهية على الإرشادات العملية الخاصة بالأجهزة والأساليب المستخدمة في إجراء عمليات المسح للجراد الصحراوي مما يجعلها فعالة (رصد البيئات النباتية والجراد بأفضل طريقة ممكنة) وذات كفاءة (من ناحية الحد الأدنى للوقت والتكلفة).

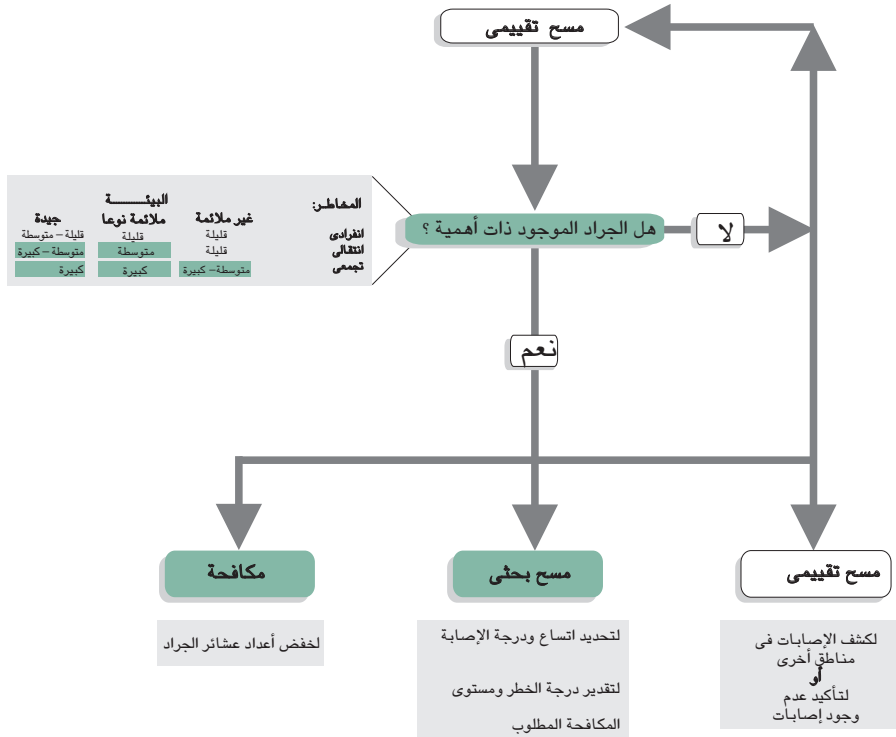
وتعتبر القواعد الأساسية لعمليات المسح بسيطة نسبياً، ويمكن أن تعطي النصائح المعطاة هنا نتائج جيدة في معظم الحالات. وينبغي علي الفرق التي تقوم بعمليات المسح للجراد أن تستوعب أيضاً الجانب النظري الموضح في هذه الخطوط التوجيهية لكي يتمكنوا من اتخاذ القرار المبني علي المعرفة عند تحديد الأماكن التي يتم البحث فيها عن الجراد، ونوعية البيانات التي يقومون بجمعها والإبلاغ عنها حتى يمكن تعديل الأساليب المتبعه في المسح بما يتمشى مع الظروف الكثيرة المختلفة التي تواجههم.

وتتوافر المعلومات والنصائح والإجراءات والإيضاحات في الصفحات الواقعة على يسار الكتيب، بينما تتناول الصفحات الواقعة على يمين الكتيب الوسائل الإيضاحيه والملاحظات. وقد تظهر التنويهات والتحذيرات على أي من الجانبين متى اقتضت الحاجة لذلك.

وهناك أيضاً سلسلة من الأسئلة التي يتكرر طرحها، وتتناول هذه الأسئلة بعض المشكلات الشائعة التي تواجهها فرق العمل الميداني في أعمال الجراد. ويقدم الكتيب الإجابات عليها -متي كانت متوافرة - حيث ان بعض الموضوعات لاتزال تحتاج إلى المزيد من البحث. وفي هذا الإطار ترحب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بالآراء والتعليقات حول المعلومات والحلول الجديدة.

وجدير بالذكر أن الكثير من المعلومات الواردة بهذا الكتيب يمكن تطبيقها في عمليات المسح لأنواع أخرى من الجراد وبعض النشاطات، مع مراعاة تعديل أساليب العمل لكي تتماشى مع خصائص وبيئة النوع المستهدف.

شكل ١. ملخص عملية المسح.



## المخاطر

أعداد الجراد غير معنوية، لايحتاج فى الغالب الى مسح تقييمي آخر  
أعداد الجراد معنوية تحتاج الى مسح تقييمي آخر  
تحتاج الى مسوحات تقييمية أساسية وبحثية

قليلة  
متوسطة  
(متوسطة - كبيرة) وكبيرة

## عملية المسح

تتطلب عملية رصد الجراد الصحراوي وبيئات تواجهه إلى اتباع أسلوب منطقي لكي يمكن جمع أقصى مقدار من المعلومات في أقصر وقت ممكن، باستخدام أقل قدر من الوسائل المتاحة.

ويجب أن يتم تخطيط المسوحات وفقاً لحالة الجراد والظروف البيئية المحيطة والخطر من إزدياد أعداد الجراد عن الحد الموجود، وتتطلب إلى عمليات رصد إضافية، وربما إلى عمليات مكافحة (انظر شكل ١ وصفتي ٤ و ٥)

**خطوة ١.** حدد من الذى سيقوم بإجراء المسح. عادة ما يقوم بهذا ضابط الجراد الميدانى، ويمكن أن يقوم بهذا العمل أحد الكشافين المحليين، ويتابعه ضابط الجراد ليؤكد النتائج المتحصل عليها- انظر صفحتي ٦ و ٧.

**خطوة ٢.** حدد أين ومتى يتم إجراء المسح. يجب أن يكون هذا في الأماكن والأوقات التى تتوقع أن تجد فيها جراد، مثل بيئات تواجد الجراد التقليدية، والأماكن التي سبق الإبلاغ عن تواجد جراد بها أو التي سقطت بها الأمطار مؤخراً - انظر صفحتي ٨ و ٩.

**خطوة ٣.** قرر أى نوع من المسوحات سيتم إجراؤه. خلال فترات الانحسار عادة ما يكون مسحا تقييميا انظر صفحتي ١٠ و ١١.

**خطوة ٤.** قرر هل سيكون المسح الذي سيتم عمله أرضياً أم جويًا، علماً بأن المسح الجوى. يكون أكثر ملائمة لتعيين مناطق الكساء الخضرى بعد سقوط الأمطار، ولكن لا يستطيع كشف الجراد الانفرادى- انظر الصفحات ١٠-٢١.

**خطوة ٥.** قم بإعداد المركبات وتأكد من وجود الأجهزة والأدوات اللازمة معك - انظر صفحتي ٢٢ و ٢٣.

**خطوة ٦.** قم بإجراء مسح تقييمي سريع إذا لم يكن لديك معلومات تفيد بأن الجراد موجود بالفعل. ويجرى هذا المسح عادة مشياً على الأقدام أو باستخدام العربات، وذلك بالسير في مسار محدد خلال أماكن تواجد الجراد في نقاط التوقف للاستكشاف، بالإضافة إلى عمل مقابلات مع الأهالي على امتداد الطريق - انظر الصفحات ١٠-١٧، ٢٤-٢٥، ٤٨-٤٩.

**خطوة ٧.** قم بجمع المعلومات اللازمة وتسجيلها على الاستمارة الخاصة بعمليات المسح- انظر الصفحات ٢٦-٤٥.

**خطوة ٨.** أرسل نتائج المسح بأسرع مايمكن إلى المركز الرئيسي لوحدة الجراد- انظر صفحتي ٤٦ و ٤٧.

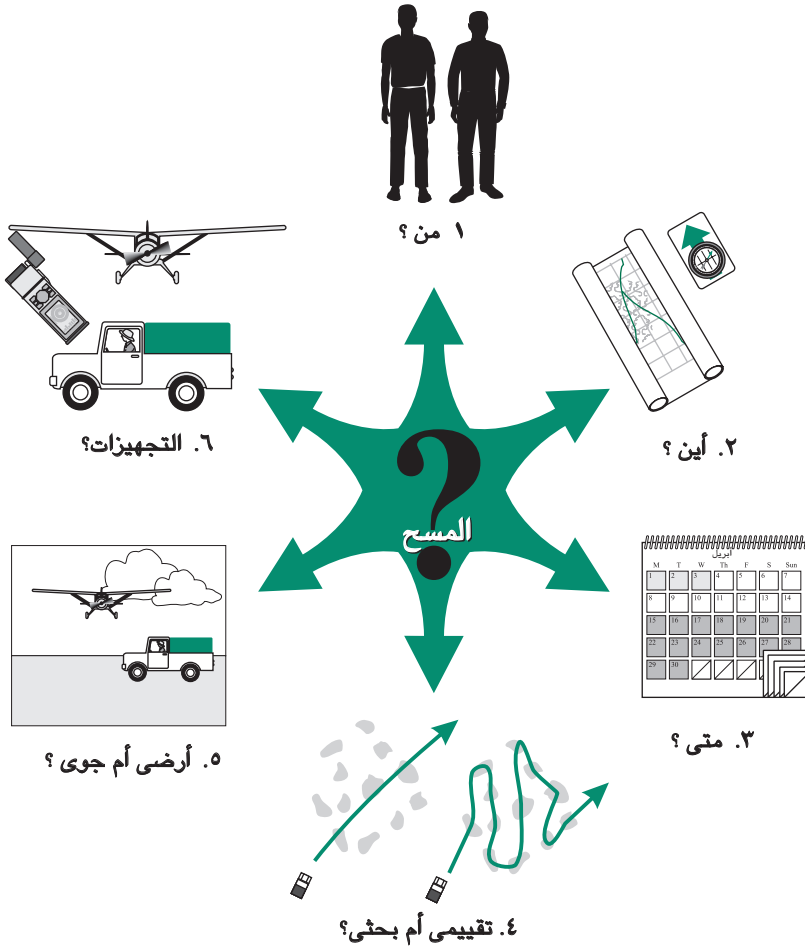
**خطوة ٩.** فى حالة وجود الجراد بأعداد معنوية، قم بإجراء عملية مسح بحثى لتحديد اتساع وحجم الإصابة علي وجه الدقة، واحتياجات المكافحة- انظر صفحتي ١٠ و ١١.

**خطوة ١٠.** حدد زمان ومكان عملية المسح التالية، بناء علي النتائج التي حصلت عليها من المسح الذي قمت به -انظر صفحتي ٨ و ٩.

## ملخص أغراض عملية المسح :

- جمع المعلومات لتقدير حالة الجراد والظروف البيئية
- جمع المعلومات اللازمة للتخطيط
- تعيين الأهداف التي سيتم مكافحتها

شكل ٢ . بعض القرارات المختلفة التي يجب اتخاذها عند التخطيط لإجراء عملية المسح .



## لماذا نعمل المسوحات ؟

يتم إجراء عمليات المسح لجمع المعلومات اللازمة لتقدير حالة الجراد وظروف البيئات التي يتواجد فيها. وبناء على نتائج المسح، يمكن تحديد ما إذا كانت هناك ضرورة لعمل المزيد من المسوحات أو البدء في عمليات المكافحة. وأثناء عملية المسح يتم تعيين طبيعة الأهداف التي يلزم مكافحتها حتى يمكن التوصل الي أنسب الطرق للمكافحة. كما يمكن جمع معلومات إضافية خلال عمليات المسح من أهالي القرى والبدو والمسافرين (انظر مصادر أخرى للمعلومات في صفحة ٤٩).

## كيفية التخطيط لعملية المسح

لكي تكون عملية المسح مجدية، وحتى يمكن أن تستخدم الوسائل المتاحة بطريقة اقتصادية وفعالة بقدر الإمكان، تحتاج عملية المسح إلى التخطيط الجيد ( انظر شكل ٢). ومن ثم يجب أن تقرر ما يلي :

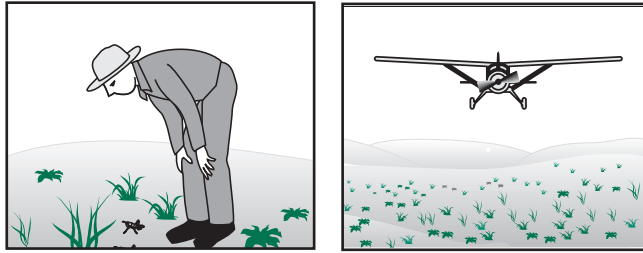
- من الذي يجب أن يقوم بعملية المسح .
- أين يتم إجراء المسح ؟
- متى يتم إجراء المسح ؟
- هل سيكون مسح تقييمي أم بحثي ؟
- هل سيكون مسح أرضي أم جوي ؟
- ماهي التجهيزات اللازمة لعمل المسح ؟

### تنويه: يتم تخطيط المسوحات بناءً على:

- وجود أعداد معنوية من الجراد
- المعرفة العلمية أوالنصائح والتحذيرات
- الخطر من تزايد أعداد الجراد إلى مدى أبعد

- ملخص لمن ينبغي عليهم القيام بإجراء المسوحات :
- ضباط الجراد الميدانيون المؤهلون ذوى الخبرة، يساندهم المرشدين الزراعيين والكشافين المحليين

شكل ٣. يتضمن البرنامج الجيد لرصد الجراد، ضباط الجراد الميدانيون المؤهلون، وأيضا الكشافون المحليون وموظفوا الإرشاد .



ضباط جراد ميدانيون مؤهلون



كشافون محليون وموظفوا إرشاد وآخرون

## من الذي يقوم بإجراء المسح

يجب أن يقوم ضباط الجراد الميدانيون المؤهلون وذوى الخبرة فى معظم البلدان بإجراء المسوحات لرصد حالة الجراد والظروف البيئية فى أماكن تواجده ( أنظر شكل ٣). وقد يتواجد هؤلاء الضباط بإدارة الجراد المركزية فى العاصمة أو فى القواعد الميدانية فى البلدان الكبيرة.

وقد يتم تعيين كشافون محليون لمراقبة المناطق الصغيرة. ورغم أن المعلومات المأخوذة من هؤلاء الأشخاص قد تنقصها التفاصيل الدقيقة، إلا أنه يمكن استخدامها بواسطة الضباط الميدانيون عند التخطيط لعملية المسح. وعلى سبيل المثال، فقد يكون أحد الكشافين المحليين مسئولاً عن فحص منطقة ما كل شهر أو بعد سقوط الأمطار بها وقد يجد جراد خلال أحد الاستكشافات، فيقوم بإبلاغ إدارة الجراد عنه، التي تقوم عندئذ بإرسال أحد ضباط الجراد الميدانيين برفقة الكشاف لزيارة هذه المنطقة وعمل مسح بها للتأكد من وجود الجراد وجمع التفاصيل اللازمة.

ويمكن أن يستفاد من المرشدين الزراعيين بطريقة مماثلة، رغم أن لهم مهام أخرى. وقد لاتعطيك المعلومات المأخوذة من هذه المصادر صورة كاملة للوضع، حيث هؤلاء المرشدين الزراعيين غالباً ما يرتبط عملهم بالمناطق الزراعية دون المناطق الصحراوية. ولا يجب أن يعتمد البرنامج الجيد لرصد الجراد على الكشافين أو المرشدين فحسب، بل يجب الاستفادة من كل مصادر المعلومات المتاحة.

لاتعتمد فى عمليات رصد الجراد الصحراوى على المرشدين الزراعيين فحسب، لأنهم فى أغلب الأحيان يقومون بعمل المسوحات فى المناطق المزروعة بالمحاصيل فقط. وعندما يُشاهد الجراد بهذه المناطق تكون الإصابات قد بلغت أشدها، وأصبحت أكبر من إمكانات المكافحة لإدارة الجراد القطرية، وقد يتطور هذا التفشى بسرعة ويهدد مناطق أخرى.



سؤال يتكرر طرحه - رقم ١ ( لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤ )  
هل من الأفضل أن يكون لديكم برنامجاً مركزياً أم لا مركزياً لرصد الجراد؟



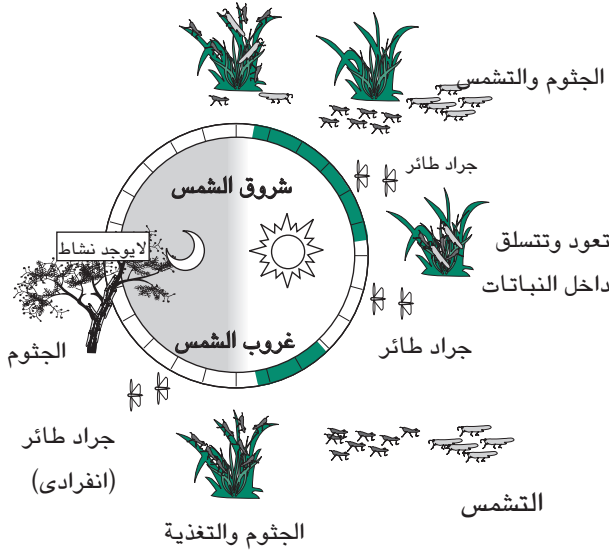
ملخص للأماكن والأوقات التي تتم فيها المسوحات:

- في البيئات الملائمة
- بصفة منتظمة
- خلال المواسم الممطرة
- عقب البلاغات عن سقوط الأمطار أو جود جراد
- إذا كان هناك تهديداً من حدوث غزو

شكل ٤. يجب أن يتم اجراء عمليات المسح للجراد في الأماكن والأوقات التي يكون احتمال تواجد الجراد فيها كبيراً.



أين ومتى يتم المسح خلال العام



متى يتم المسح خلال اليوم

(عقب شروق الشمس حتى منتصف النهار تقريباً + الفترة المتأخرة من بعد الظهر)



## أين ومتى يتم إجراء المسح

ينبغي أن يتم إجراء عمليات المسح للجراد في المناطق التي يكون احتمال تواجد الجراد بها كبيراً (انظر شكل ٤) . ويعتمد هذا علي توزيع سقوط الأمطار ودرجة الحرارة ووجود الكساء النباتي الأخضر في البيئات المعروف تواجد الجراد بها علي مر السنين داخل البلد، وأيضاً في البلدان المجاورة. ويمكن الاستفادة من النتائج المتحصل عليها من عمليات المسح الجوي الأولية لتحديد المناطق الخضراء حتي يمكن تقليل المساحات الشاسعة التي سيتم فحصها بالوسائل الأرضية. كما قد تساعد الصور المستقاه من تقنيات الاستشعار عن بعد وبيانات الأرصاد الجوية في تحديد المناطق الخضراء أو الأماكن التي

ربما سقطت بها الأمطار (ارجع الي الخطوط التوجيهية الخاصة بالمعلومات والتنبؤ والملاحق الخاصة بها). ويجب الانتباه بوجه خاص الي البيئات المعروفة بجاذبيتها للجراد، وكذلك تلك التي تكرر حدوث الإصابات بها في الماضي (ارجع الي أطلس منظمة الأغذية والزراعة الخاص ببيئات الجراد الصحراوي). ومن المهم أن يتم إجراء المسوحات في هذه المناطق بعد سقوط الأمطار، وعادة ما يتم الانتظار حوالي أسبوعين بعد سقوط الأمطار حتي يكون الكساء النباتي أصبح مخضراً.

وفي أحوال كثيرة لا تتوفر المعلومات عن منطقة ما حول سقوط الأمطار وحالة الكساء النباتي أو الجراد بها، وفي هذه الحالة، قد يكون من المفيد إجراء مسح لجمع المعلومات اللازمة لتقييم الوضع، ويجب أن تتم هذه المسوحات بعد الإبلاغ عن سقوط الأمطار أو الاعتقاد بأنها سقطت، ومن الضروري إجراؤها وذلك لتأكيد البلاغات التي ترد من أهالي القرى والمسافرين والتجار والبدو عن المناطق الخضراء أو المتواجد بها الجراد. ومن المفيد أيضاً اتخاذ التدابير اللازمة لإجراء المسوحات عندما يكون هناك تهديد بغزو من جراد وافد من منطقة أو بلد مجاور، وذلك لكشف وصول جموع الجراد الوافدة للغزو من عدمه.

وينبغي أن تشمل التنقلات خلال إجراء عملية المسح، المناطق التي سبق بها كساء نباتي أخضر أو إصابات بالجراد، أو المناطق التي يعرف عنها أنها كانت بيئات مفضلة للجراد في الماضي، وكذلك المناطق التي لا تتوفر عنها معلومات. كما ينبغي تجنب الطرق والمسالك المعتادة لخط سير المسح ، ويتم التركيز على المناطق المحتمل تواجد إصابات الجراد بها. ويمكن تعديل خط السير أثناء عملية المسح بناء علي النتائج المتحصل عليها عند كل نقطة مسح يتم التوقف عندها.

وينصح بإجراء المسوحات خلال النهار في الأوقات التي يكون فيها احتمال مشاهدة الجراد كبيراً (انظر شكل ٤). ويعتمد التوقيت المناسب علي الحرارة والجو والبيئة التي يتواجد فيها الجراد. ومن المستحسن بصفة عامة إجراء المسوحات عقب شروق الشمس وحتى منتصف النهار تقريباً، وكذلك خلال فترة مابعد الظهر لعدة ساعات قليلة قبل غروب الشمس مباشرة. ويلاحظ أنه في منتصف اليوم عندما ترتفع درجة الحرارة (فوق ٣٨°م) قد تبحث الحشرات الكاملة والحوريات عن مأوي داخل النباتات للاحتماء، وبالتالي سيكون من الصعب رؤيتها.

سؤال يتكرر طرحه - رقم ٢ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤)

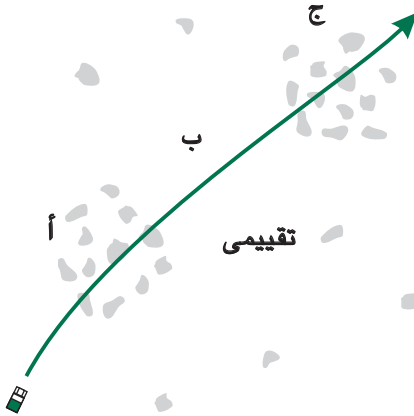
هل يكفي فقط القيام بإجراء المسوحات في المناطق الزراعية كالمزارع مثلاً؟



يوجد نوعان من المسوحات :

- للتقييم
- للبحث

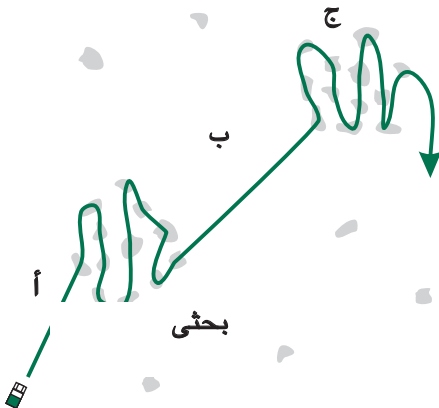
شكل ٥ . يتم إجراء المسوحات التقييمية في البداية للتحقق من وجود الجراد، وعند تواجده بأعداد معنوية يتم البحث في المنطقة بعناية كبيرة (مسح بحثي) لتقدير إجمالي المساحات المصابة وتحديدها تمهيداً لعمليات المكافحة اللاحقة.



١. قم أولاً بإجراء مسح تقييمي :

الجراد متواجد عند أ ، ج ولا يوجد عند ب

٢. إذا وجد جراد تجمعي أو جماعات أو أعداد كبيرة من الجراد الانفرادي ، قم بإجراء مسح بحثي :



إفحص أ ، ج تماماً، ولا داعي لإضاعة الوقت في فحص ب

إصابات بالجراد

## ماهو نوع المسح الذى ستقوم بإجرائه

يمكن تمييز نوعين أساسيين من المسوحات (انظر شكل ٥) وهما :

- **مسوحات تقييمية** : ويتم إجراؤها فى المناطق التي لها تاريخ مع تكاثر الجراد أو تواجده، أو التي وردت عنها بلاغات تفيد أن الأمطار قد سقطت بها مؤخراً أو يغلب الظن أنها سقطت، أو التي وردت عنها بلاغات من الأهالي أو البدو أو عمال الاستكشاف أو موظفي الإرشاد الزراعي وتفيد بوجود الجراد. وتهدف المسوحات التقييمية الي (١) رصد عشائر الجراد وتقدير مدى ملائمة البيئة لحدوث التكاثر. (٢) تحديد ما إذا كانت هناك أعداد معنوية من عشائر الجراد قد يحتاج الأمر الي مكافحتها .
- **مسوحات بحثية** : ويتم إجراؤها فى المناطق المعروفة بأنها تحتوي علي أعداد معنوية من الجراد وذلك: (١) لتقدير إجمالي المساحات المصابة، (٢) لتعين حدود المناطق التي تتطلب عمليات مكافحة (انظر صفحة ٥١ في الخطوط التوجيهية الخاصة بالمكافحة). وتساعد النتائج المتحصل عليها من هذا النوع من المسح في اتخاذ القرار حول التوقيت والكيفية التي تتم بها عمليات المكافحة إذا إقتضى الأمر.

ويعتبر المسح التقييمي بصفة عامة هو أول نوع من المسوحات التي يتم إجراؤها وذلك لتقرير ما إذا كان الجراد موجود بمنطقة ما أم لا، أو لكشف مناطق الكساء النباتي الخضراء. وتستخدم تقديرات الكثافة العددية التي يتم عملها عند كل نقطة توقف أثناء المسح في تحديد المناطق التي يوجد بها أعداد معنوية للجراد (تجمعي أو جماعات أو أعداد كبيرة من الجراد الإنفرادي).

وعند تحديد المناطق التي تحتوي علي أعداد معنوية من الجراد، يتم إجراء مسح بحثي، والذي يتم فيه فحص منطقة معينة بعناية شديدة، وذلك بتحديد نطاقها الجغرافي وحجم الإصابات. ومن هذه المعلومات يمكن تقدير درجة الخطر ومستوي المكافحة المطلوب. وإذا وجدت أعداد غير معنوية من الجراد أثناء المسح التقييمي فلاداعي في هذه الحالة الي عمل مسح بحثي، و عوضاً عنه، يمكن إجراء مسح تقييمي آخر في وقت لاحق حسب الظروف البيئية وسقوط الأمطار.

وإذا كانت هناك فرق عديدة للمسح تعمل في الحقل في نفس الوقت، فمن المهم جداً أن تستمر بعض هذه الفرق في إجراء المسوحات التقييمية بينما يقوم آخرون بالبحث في منطقة أخرى تحتوي علي أعداد معنوية من الجراد. وتعطي المعلومات المستقاه من كلا النوعين من المسوحات صورة أكثر وضوحاً واكتمالاً لوضع الجراد العام.

سؤال يتكرر طرحه – رقم ٣ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤)

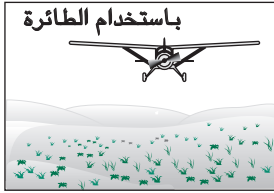
هل من الممكن العثور علي كل الإصابات بالجراد خلال إجراء مسح واحد ؟



## ملخص طرق المسح :

- مشياً علي الأقدام في مسار محدد
- بالسيارة في مسار محدد
- بالطائرة في مسار محدد

## شكل ٦. أمثلة لطرق المسح الثلاثة المستخدمة عادة في رصد الجراد.



باستخدام الطائرة



باستخدام السيارة



مشياً على الأقدام

## معدلات الأداء لطرق المسح المختلفة

بالطائرة *	بالسيارة	مشياً على الأقدام	المسافة المقطوعة / ساعة
٢٠٠ كم	٣٠ كم	٤ كم	المسافة المقطوعة / يوم
٦٠٠ كم	٢٠٠ كم	٢٠ كم	
<b>عرض مسار البحث:</b>			
غير قابل للتطبيق	١٠ م	١٠ م	أعداد بكثافة منخفضة
٥ صفر- كم	٢-٠.١ كم	٢-٠.١ كم	مجموعات حوريات **
١٠ صفر- كم	٢-٠.١ كم	٢-٠.١ كم	أسراب مستقرة **
٣٠ صفر- كم	٢٠ كم	٢٠ كم	أسراب طائرة
(١٠٠-٥ كم)	(٥٠-٥ كم)	(٥٠-٥ كم)	(المدى)
<b>مساحة رقعة البحث:</b>			
غير قابل للتطبيق	٢ كم ٢	٢ كم ٠.٢	أعداد بكثافة منخفضة
٣٠٠٠ صفر- كم ٢	٢٠-٤٠٠ كم ٢	٢٠-٤٠ كم ٢	مجموعات حوريات **
٦٠٠٠ صفر- كم ٢	٢٠-٤٠٠ كم ٢	٢٠-٤٠ كم ٢	أسراب مستقرة **
١٨.٠٠٠ صفر- كم ٢	٤٠٠ كم ٢	٤٠٠ كم ٢	أسراب طائرة
(٣٠٠٠-٥٠.٠٠٠ كم ٢)	(١٠٠٠-١٠.٠٠٠ كم ٢)	(١٠٠-١٠٠٠ كم ٢)	(المدى)

\* طائرات ثابتة الجناح.

\*\* تشمل المعلومات المأخوذة من أهالي المنطقة خلال عمليات المسح مشياً علي الأقدام أو باستخدام السيارة

المصدر: J. Roffey (١٩٦٥)

## ماهى طريقة المسح التى يمكن اتباعها ؟

توجد ثلاثة طرق للمسح: مشياً على الأقدام وباستخدام السيارة وباستخدام الطائرة، وكلها تتم فى مسارات محددة طولاً وعرضاً (انظر شكل٦). ويمكن اتباع هذه الطرق عند إجراء كلاً من المسوحات التقييمية أو البحثية.

و الوقت الذى يستغرقه القائم بعملية المسح عند كل نقطة توقف سوف يحدد عدد مرات التوقف الممكن تنفيذها فى اليوم الواحد. فكلما زاد الوقت الذى ينقضى عند نقطة ما كلما قل عدد مرات التوقف. وعادة فإن المدة من ١٥ - ٢٠ دقيقة لكل نقطة توقف تكون كافية لجمع المعلومات اللازمة. وتسمح هذه المدة بالتوقف من ٦-١٠ مرات تقريبا لإجراء المسح خلال الفترة الصباحية أو فترة ما بعد الظهر.

وتستخدم نتائج التقديرات العددية المأخوذة من خلال تطبيق طريقتى المسح مشياً على الأقدام أو باستخدام السيارة فى مقارنة الأعداد النسبية للجراد الذى تمت مشاهدته عند نقاط التوقف المختلفة خلال هذا المسح أو المسوحات الأخرى.

ويمكن أيضاً إجراء عمليات المسح من الجو باستخدام الطائرات ثابتة الجناح أو الطائرات العمودية (الهليكوبتر). ويفيد استخدام الطائرات الثابتة الجناح فى عمليات المسح التقييمية عند بداية ووسط ونهاية المواسم الممطرة لتحديد المناطق الخضرية. كما يفيد استخدام المسح الجوى أيضاً فى تقدير حجم الإصابات بالجراد خلال الفترات التى يزيد فيها نشاط الجراد، وعلى سبيل المثال، عندما تتواجد الأسراب أو مجموعات الحوريات. وتجدر الإشارة هنا الى ان مراقبى الجراد من ذوى الخبرة فقط هم الذين يستطيعون ملاحظة ذلك من الجو.

ويمكن استخدام الطائرات (الهليكوبتر) فى كشف المناطق الخضراء والأسراب والمجموعات الكبيرة من الحوريات من الجو، حيث يعمل عادة تيار الهواء الهابط من الهليكوبتر عند الطيران القريب من سطح الأرض على إزعاج أى حشرات كاملة انفرادية أو تجمعية قد تكون متواجدة. كما ان الطائرة الهليكوبتر يمكن ان تهبط فى أى مكان متى اقتضى الأمر ذلك، مما يسمح لضابط الجراد الميدانى القيام بإجراء المسح مشياً على الأقدام أو وضع علامة على المكان المصاب بالجراد وذلك، تمهيدا لمكافحته.

ومن النادر استخدام الطائرات فى إجراء المسح البحثى، نظراً لتكلفتها الباهظة.

### سؤال يتكرر طرحه - رقم ٤ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤)

هل استخدام طريقة السير على الأقدام تكون أكثر دقة من استخدام السيارة عند التقدير العددي للجراد فى مسار محدد؟



## ملخص كيفية إجراء المسح مشياً على الأقدام في مسلك محدد :

- إمشي حوالي ٣٠٠ متر
- قم بإحصاء الجراد الذي يتطاير
- قدر عرض المسار ( الذي ينزعع الجراد في نطاقه )
- افحص عشرة شجيرات على الأقل أو عشرة رقع من الأرض مساحة كل منها ٢م<sup>١</sup> لرصد الحوريات
- اختبر رطوبة التربة
- قم بالعد حينما تكون درجة الحرارة أعلى من ٢٠°م والرياح أقل من ٦ م/ث

## شكل ٧ . خطوات إجراء المسح مشياً على الأقدام في مسار محدد.



## المشي على الأقدام في مسار محدد (Foot transects)

تتألف هذه الطريقة من المشي لمسافة معينة في الصحراء وعمل الملاحظات وجمع بيانات عن الجراد وسقوط الأمطار والكساء النباتي والتربة (انظر شكل ٧). وعلي الرغم من أن هذه المسافات ليست بالضرورة أن تكون دائمة متساوية أو دقيقة جداً، إلا أن الملاحظات اللازم رصدها لا بد وأن تكون مفصلة وكاملة. ويقترح اتباع الطريقة الآتية:

١. توقف في المناطق المتوقع تواجد الجراد بها، وعادة تكون المناطق الرملية مثل السهول والكثبان الرملية والأماكن المتاخمة للأنهار الموسمية (الوديان) حيث تتواجد النباتات الخضراء الحولية. وبعد إيقاف السيارة، قم بتدوين التاريخ واسم نقطة التوقف وتحديد خطوط العرض والطول للموقع باستخدام جهاز تحديد المواقع (GPS) (انظر شكل ٧-١). وإذا لم يكن معك هذا الجهاز، قم بتحديد الموقع بالتقريب مستعيناً بخريطة. وقد يكون من الضروري أن تسأل أحد أهالي المنطقة لمعرفة اسم المكان.

٢. قم بالمشي عكس اتجاه الريح أو متعامداً عليه (انظر شكل ٧-٢). وإذا كان هناك أكثر من شخص يقوم بعمل المسح، فيجب أن يأخذ كل منهم مسلك في اتجاهات مختلفان (انظر شكل ٧-٢) ولا يحتاج الأمر لأن يمشي شخصان معاً، بل من الأفضل أن يسيرا في اتجاهان مختلفان. ابدأ بالمشي لمسافة ١٠٠ متر علي الأقل، ويمكن تقدير هذه المسافة من عدد الخطوات التي تمشيها (انظر الملحق ٢-٢).

٣. أثناء السير لاحظ الخضرة وكثافة الكساء النباتي (انظر شكل ٧-٣). توقف عدة مرات لاختبار ما إذا كانت التربة رطبة. قم بعد الجراد الذي يتطاير إلى الأمام وجانبياً واحترس من أن تقوم بعد نفس الجراد أكثر من مرة. ويمكن استخدام عداد مسجل يدوي لهذا الغرض (انظر شكل ٧-٤). لاحظ لون الجراد وسلوكه ونضجه، وقد يتطلب هذا الأمر أن تحاول الإمساك ببعض الحشرات. قم بتحديد عرض مسار عد الحشرات وذلك بتقدير المسافة التي يزنزع الجراد داخل نطاقها أثناء المشي (تبلغ في العادة حوالي ١-٤ متر علي أي من الجانبين ويعتمد هذا علي الوقت من النهار ودرجة الحرارة والبيئة النباتية).

٤. توقف من وقت لآخر وقم بفحص الأرض والنباتات بدقة وذلك لرصد الحوريات وملاحظة أعمارها وألوانها وسلوكها وأعدادها في كل شجيرة أو في المتر المربع، (انظر شكل ٧-٥)، كرر هذا عشر مرات. بعد المشي لمسافة ١٠٠ متر علي الأقل توجه للعودة، ويجب علي ضابط الجراد أثناء عودته للسيارة أن يتخذ طريقاً مختلفاً ويبعد عن الطريق الأول بما لا يقل عن ٥٠ متر، مع استمراره في عملية عد الجراد (انظر شكل ٧-٦). وينبغي تدوين النتائج في استمارة المسح أو إدخالها في الكمبيوتر الشخصي المحمول، وذلك قبل التوجه الي نقطة التوقف التالية (شكل ٧-٧).

ولا يجب القيام بإجراء المسح بأسلوب المشي علي الأقدام خلال منتصف النهار عندما يكون الجو حار جداً، لأنه من المحتمل أن يكون الجراد مختبئاً داخل النباتات للاحتماء، وبالتالي يصعب مشاهدته. كما يجب أن لا يتم أيضاً عندما تكون الرياح شديدة - أكثر من حوالي ٦ م/ث (٢٠-٢٥ كم/ساعة) - لأنه سيكون من الصعب إزعاج حشرات الجراد الكاملة.

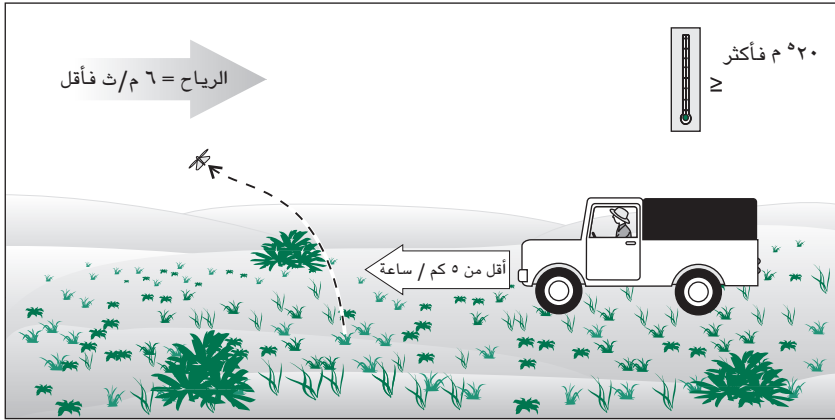
### تنويه: تقدير طول مسار عد الحشرات

- حدد مقدماً كم خطوة من خطواتك تعادل ١٠٠ متر (ارجع الي الملحق ٢-٢).
- قرر المسافة التي تريد أن تمشيها، علي سبيل المثال:  
إذا كانت ١١٠ خطوة / ١٠٠ متر، إذن مسار عد الحشرات الذي طوله ٣٠٠ م يكون:  $3 \times 110 = 330$  خطوة

### ملخص كيفية إجراء المسح باستخدام السيارة :

- قم بقيادة السيارة لمسافة ١ كم علي الأقل عكس اتجاه الرياح أو عمودياً عليه
- اجعل سرعة السير بطيئة باستخدام ترس السرعة البطيئة (دفع بأربع عجلات)
- قم بعد الحشرات الكاملة التي تتطاير أمام غطاء مقدمة السيارة
- كن علي وعى بحساب المسافات المقطوعة وذلك باستخدام عداد المسافات بالسيارة
- قم بعملية عد الحشرات فقط حينما تكون درجة الحرارة أعلي من  $20^{\circ}\text{C}$  وسرعة الرياح أقل من ٦ م/ث

### شكل ٨. كيفية إجراء عملية مسح للجراد باستخدام السيارة.





## السير في مسار محدد باستخدام السيارة (Vehicle transects)

تعتبر هذه الطريقة مفيدة في معرفة ما إذا كانت الحشرات الكاملة تتواجد في مساحة كبيرة مثل السهول الرملية أو داخل مساحات شاسعة من الكساء الخضرى. ويتم التقدير العددي عن طريق عدد الحشرات الكاملة التي تتواجد في مسار العد. أما بالنسبة للحوريات فمن الصعب جداً مشاهدتها أثناء تحرك السيارة، ومن الأفضل لتحقيق ذلك استخدام طريقة المشي على الأقدام.

ويمكن عمل التقديرات العددية للحشرات الكاملة من السيارة بالنظر من خلال النافذة الأمامية، وعد أفراد الجراد المتطاير أمام السيارة في حدود عرض يساوي عرض السيارة، وهو في أغلب الأحوال ١,٥ متر (انظر شكل ٨). ولا بد أن تتحرك السيارة على السرعة البطيئة، كما يجب أن يكون اتجاه السير عكس اتجاه الرياح أو متعامد عليه، وذلك لتقليل أعداد الحشرات التي يتم عدّها أكثر من مرة. وسوف تتطاير معظم الحشرات الكاملة المتواجدة أمام السيارة إذا كان الجو مشمس ودرجة الحرارة أعلى من ٢٠° م وسرعة الرياح أقل من ٦ م/ث (٢٠-٢٥ كم/س) ويلاحظ أن قيادة السيارة بسرعة كبيرة (تتجاوز ٥ كم/س) لا يعطى الحشرات الكاملة الفرصة لأن تطير، مما يدفعك على الاعتقاد بعدم وجود الجراد. ويجب أن يتم قياس المسافة المقطوعة (طول مسار العد) وذلك باستخدام عداد المسافات بالسيارة. وينبغي أن يكون طول هذه المسافة ١ كم على أقل تقدير.

يجب أن يتم تدوين النتائج المتحصل عليها خلال المسح باستخدام السيارة في خانة الملاحظات التابعة لنقطة التوقف في استمارة منظمة الأغذية والزراعة الخاصة بمسح ومكافحة الجراد الصحراوي، ويذكر ببساطة عدد الجراد الذي شوهد في المسافة (كم) المقطوعة، وعلي سبيل المثال ١٠ جرادات / ١ كم.

ويمكن أيضا استخدام السيارة في تقدير أحجام الأسراب المستقرة والمجموعات الكبيرة من الحوريات (ارجع إلى الجزء الخاص بأحجام الأسراب والمجموعات في صفحة ٤٣). وكذلك تستخدم السيارة في تعيين حدود الأهداف التي علي شكل مجتمعات تحتوي علي مجموعات متعددة من الحوريات أو الأسراب المبعثرة بهدف مكافحتها (ارجع الي صفحة ٥١ في الخطوط التوجيهية الخاصة بالمكافحة).

### سؤال يتكرر طرحه - رقم ٥ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤)

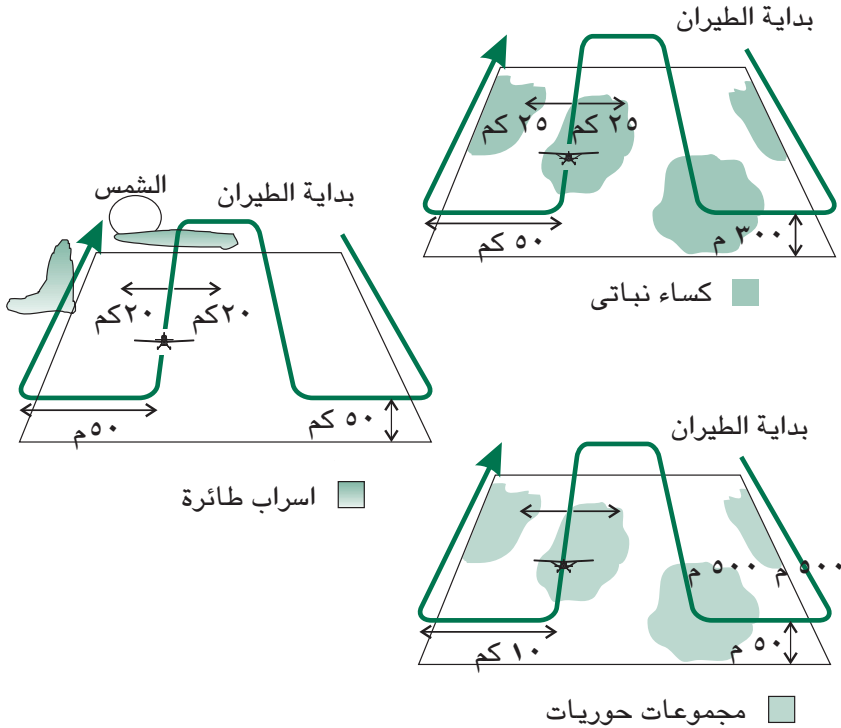
إستخدام السيارة في عملية المسح يبدو أسهل وأسرع، لماذا إذن لا تستخدم السيارة فقط في مسح الجراد ؟



### ملخص لكيفية إجراء المسح باستخدام الطائرات :

- لاكتشاف المناطق الخضراء:
- قم بالطيران الي ارتفاع ٣٠٠ م فوق سطح الأرض
- اجعل المسافة بين مسارات الطيران ٥٠ كم
- قم بإجراء المسح في بداية ووسط ونهاية الموسم الممطرة.
- لاكتشاف الأسراب ومجموعات الحوريات:
- قم بالطيران علي ارتفاع ٥٠ م فوق سطح الأرض.
- اجعل المسافة بين مسارات الطيران من ١٠ كم (في حالة المجموعات) الي ٥٠ كم (في حالة الأسراب)
- يجب أن لا تتجاوز مدة إجراء المسح عن ٣ ساعات في المرة الواحدة

### شكل ٩. كيفية إجراء عملية المسح باستخدام الطائرة ثابتة الجناح.



### المعلومات اللازم جمعها

- إحداثيات المناطق الخضراء
- إحداثيات أى أسراب أو مجموعات حوريات

## المسح باستخدام الطائرات ثابتة الجناح

تستخدم الطائرات ثابتة الجناح بصفة رئيسية في تعيين مناطق الكساء النباتي الأخضر من الجو (انظر شكل ٩). ويمكن أن تستخدم أيضا في كشف الأسراب ومجموعات الحوريات أثناء فترات النشاط الزائد للجراد. وأنسب أنواع الطائرات ثابتة الجناح التي تستخدم في تعيين المناطق الخضراء هي تلك الطائرات ذات الأجنحة المرتفعة حيث تسمح بمجال رؤية أفضل. أما الطائرات ذات الأجنحة المنخفضة فتكون أكثر ملائمة عندما ينبغي علي المراقب أن ينظر فوق الأفق لكشف الأسراب. ويجب تجنب الطيران لأكثر من ثلاثة ساعات حتي لاتقل كفاءة عملية البحث. ويحتاج هذا الأمر إلى طيارين ذوي خبرة ولهم دراية بالتضاريس الأرضية وأن يكونوا مدربين علي كيفية إجراء المسح الجوي للجراد.

ويفضل عند إجراء مسوحات الكساء النباتي أن يتم في بداية المواسم الممطرة وذلك لكشف أول المناطق التي أصبحت خضراء. ويمكن تكرار عملية المسح خلال منتصف الموسم ومرة أخري في نهايته. وتستخدم النتائج المتحصل عليها من هذه المسوحات لتحديد أي المناطق التي تحتاج الي فحص بالوسائل الأرضية. ويمكن رسم خريطة للمناطق الخضراء وذلك بالطيران في خط مستقيم علي ارتفاع ٣٠٠ م من سطح الأرض. ومن الممكن أن تصل الرؤية تحت الظروف الجوية الصافية الي حوالي ٢٥ كم علي كلا جانبي الطائرة عند هذا الارتفاع. وينبغي علي الطيار أن يطير في خط مستقيم حتي يبلغ نقطة سبق تحديدها، ثم ينحرف بالطائرة بزواوية قائمة (٩٠°) يمينا (أو يساراً) عندئذ يطير لمسافة ٥٠ كم ثم ينحرف بالطائرة بزواوية قائمة ٩٠° يمينا (أو يساراً) ليبدأ المسار الثاني. وبهذه الطريقة تكون المسافة بين كل مسار والآخر ٥٠ كم، أي أن المسافة التي يحدتها انحراف الطائرة حوالي نصف درجة مربعة. وعند إجراء عمليات المسح للكشف عن الأسراب الطائرة، ينبغي أن تتم في أكثر الأوقات احتمالاً لمشاهدتها، أي من حوالي الساعة العاشرة صباحاً الي حوالي الساعة الخامسة. وعلي الطيار أن يطير علي ارتفاع ٥٠ متر فوق سطح الأرض، حتي يكون أقصى عدد من الجراد فوق خط الأفق، ويبدو للناظر بما يشبه الدخان. وإذا كان الطيار يطير علي ارتفاعات أعلى، فقد تربي الأسراب عند النظر إلى اسفل اتجاه الشمس. ويمكن مشاهدة الأسراب متوسطة الكثافة من الطائرة حتي حوالي ١٠-٢٠ كم، وقد تصل الرؤية الي ١٢٠ كم عندما يكون الطيران علي مستوي أعلى تحت ظروف مثلى. وحتى لانخفق في إدراك الأسراب فمن اللازم القيام بعملية مسح لنفس المنطقة كل ثلاثة أو أربعة أيام، وكذلك فحص المناطق المجاورة لعدة أيام متعاقبة.

أما عمليات المسح للكشف عن مجموعات الحوريات، فيجب أن تتم في الصباح الباكر أو في الفترات المتأخرة من بعد الظهر. ومن السهل مشاهدة مجموعات الحوريات من الجو عندما تكون في جماعات كثيفة. وينبغي علي المراقب أن ينظر أمام وإلي جانب الطائرة. ومن الصعب مشاهدة مجاميع الحوريات عندما يكون الكساء النباتي متواصل أو وافر النمو مثل الأشجار والشجيرات كثيفة الأغصان، والكتل العشبية. أما في غير ذلك، حيث تكون هناك نباتات قصيرة وقليلة أو في المناطق التي بها اشجار وشجيرات متفرقة فيمكن مشاهدة مجموعات الحوريات من الطائرة علي ارتفاعات تصل إلى حوالي ٥٠٠ متر. ومجموعات الحوريات في أعمارها المبكرة وأثناء زحفها تكون أقل وضوحاً من التجمعات أو مجموعات الحوريات في أعمارها الأخيرة. وقد يكون من المفيد القيام بعملية طيران تمهيدية لتحديد إمكانية رؤية المجاميع من الجو. وعن إجراء مثل هذه المسوحات للبحث عن المجموعات ، ينبغي على الطيار أن يطير في خطوط متوازية يبعد كل منها عن الآخر حوالي ١٠ كم.

### سؤال يتكرر طرحه - رقم ٦ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤)

ماهو الدعم اللوجستي (نقل - ايواء - تموين - خدمات ...) والمعدات الإضافية اللازمة في عمليات المسح الجوي باستخدام الطائرات ثابتة الجناح؟

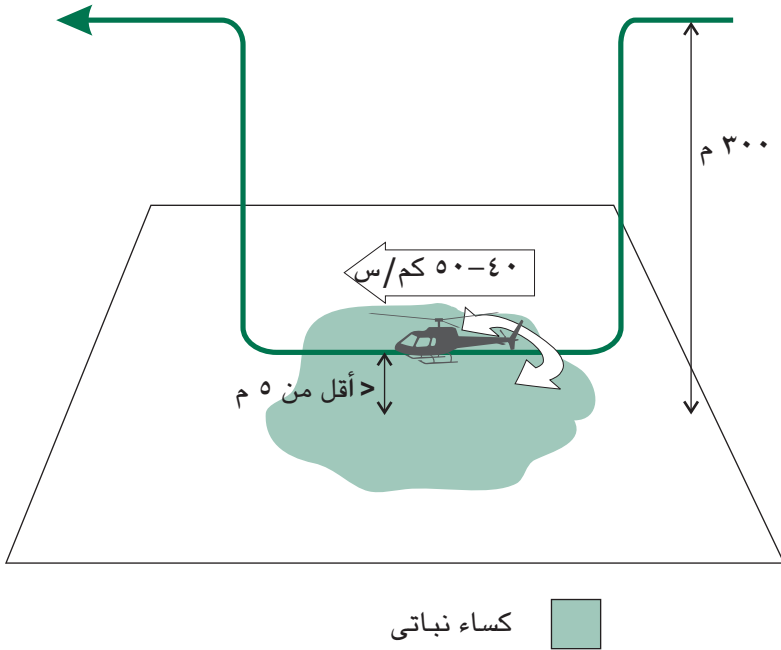


### ملخص كيفية إجراء المسح باستخدام الطائرات العمودية (الهليكوبتر):

#### لكشف المناطق الخضراء والجراد:

- قم بالطيران علي ارتفاع ٣٠٠ م فوق سطح الأرض
- اجعل المسافة بين مسارات الطيران ٥٠ كم
- قم بالطيران تجاه المناطق الخضراء، وحافظ علي مستوي ارتفاع الطيران عند ٥ م أو أقل فوق سطح الأرض
- اخفض سرعة الطائرة الي ما بين ٤٠-٥٠ كم/ساعة وأدر الذيل من جانب إلي آخر
- انظر تجاه مؤخرة الطائرة لملاحظة الجراد الطائر
- يفضل الطيار الماهر من ذوي الخبرة بالنواحي الزراعية

### شكل ١٠. كيفية إجراء المسح باستخدام الطائرة العمودية.



## المسح باستخدام الطائرات العمودية (الهليكوبتر)

تستخدم الطائرات العمودية (الهليكوبتر) في التعرف من الجو على المناطق الخضراء وإصابات الجراد مثل الأسراب أو مجموعات الحوريات، حيث تقوم بإثارة الأعداد المتوسطة والكبيرة من أفراد الحشرات الكاملة ودفعها للخروج من النباتات. وتستخدم الطائرات العمودية أيضاً في التحقق من صحة البلاغات غير المؤكدة عن وجود إصابات ببعض المناطق، كما يمكنها زيارة المناطق التي يصعب الوصول إليها بالسيارة. ومن أهم مميزات استخدام الطائرات العمودية عند مقارنتها بالطائرات ثابتة الجناح، قدرتها على الهبوط في معظم الأماكن، مما يتيح الفرصة لضابط الجراد الميداني بالنزول والقيام بإجراء المسح مشياً على الأقدام في المنطقة موضع الاهتمام.

وللتعرف على مناطق الكساء النباتي الخضراء باستخدام الطائرة العمودية، ينبغي أن يكون الطيران في خط مستقيم وعلى ارتفاع حوالي ٣٠٠ متر فوق سطح الأرض، كما هو الحال عند استخدام الطائرة ثابتة الجناح. كما يمكن أيضاً رؤية الأسراب المستقرة والمجموعات الكبيرة من الحوريات من هذا الارتفاع من خلال النظر بميل إلى أسفل. ولتحديد ما إذا كانت منطقة من هذه المناطق الخضراء تحتوى على أفراد من الحشرات الكاملة، ينبغي على الطيار أن يقوم بتحديد المنطقة الخضراء أولاً ثم يهبط حتى يصبح على ارتفاع أمتار قليلة فوق سطح الأرض (ينخفض قدر الامكان ولكن في حدود الأمان، أى بما لا يزيد عن خمسة أمتار فوق سطح الأرض). ويقلل السرعة إلى ما بين ٤٠ - ٥٠ كم/س ويطير فوق الكساء النباتي ويدير ذيل الطائرة من جانب إلى آخر (انظر شكل ١٠). وهذا الإجراء سوف يزجج أى جراد قد يكون متواجداً ويجعله يطير من حول نقطة الوسط تحت الطائرة. ويجب على المراقب أن ينظر من الشباك تجاه مؤخرة الطائرة ليرى إذا ما كان هناك جراد يتطاير خلف الطائرة. وعند الوصول إلى نهاية المنطقة الخضراء ينبغي على الطيار أن يزيد من ارتفاع الطائرة وسرعتها.

### المعلومات اللازم جمعها

- إحداثيات المناطق الخضراء
- إحداثيات أى أسراب أو مجموعات حوريات أو حشرات كاملة

### سؤال يتكرر طرحه - رقم ٧ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤)

ما هو الدعم المطلوب للطائرات العمودية المستخدمة في المسح الجوي، وهل هناك مميزات معينة من استخدامها؟



## ملخص الأدوات التي تستخدم في عملية المسح :

- بوصلة
- عدسة يدوية
- عداد مسجل يدوي
- خريطة بمقياس ١ : ٥٠٠,٠٠٠ أو أقل
- مفكرة وقلم جاف أو رصاص
- جهاز تحديد المواقع (GPS)
- استثمار منظمة الأغذية والزراعة الخاصة بمسح ومكافحة الجراد الصحراوي
- أدوات تشريح - شبكة صيد حشرات - علب لحفظ عينات الجراد

شكل ١١. بعض الأدوات الأساسية الواجب أخذها دائما عند الذهاب لإجراء عملية المسح.



## ما هي الأدوات التي تأخذها معك في عملية المسح

يحتاج ضابط الجراد الميدانى لمقدار محدود من الأدوات التى يقوم باستخدامها أثناء عملية المسح لتساعده فى جمع المعلومات مثل تحديد الأحداثيات الدقيقة لموقع ما، وعدد الجراد ودرجة نضجه ( انظر شكل ١١). وينبغى أن تخصص هذه الأدوات لضابط الجراد بحيث تكون دائماً فى متناول يده، ويمكن استعمالها وقتما يتم إجراء المسح.

ومن الضرورى صيانة هذه الأدوات بطريقة صحيحة، وأن يتم اختبارها للتأكد من أنها فى حالة جيدة وصالحة للعمل، ويجب إصلاح الأجهزة التى بها اعطال أو القيام باستبدالها حسب ما يقتضى الأمر.

سؤال يتكرر طرحه - رقم ٨ ( لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤ )

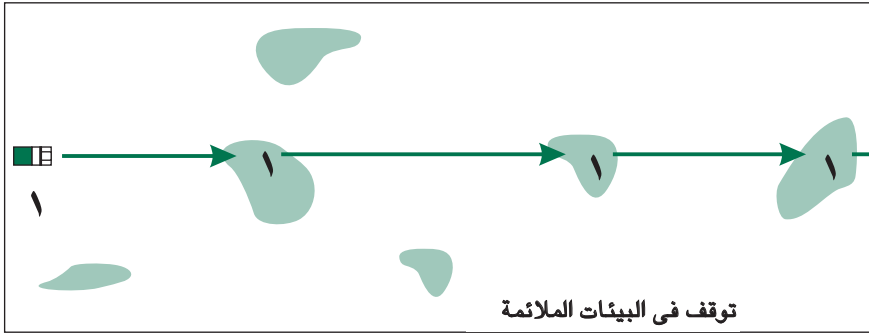
هل من الأفضل أن تحفظ الأدوات الباهظة التكاليف فى المخزن وتقوم باستخدامها فقط أثناء عملية المكافحة أو أوبئة الجراد؟



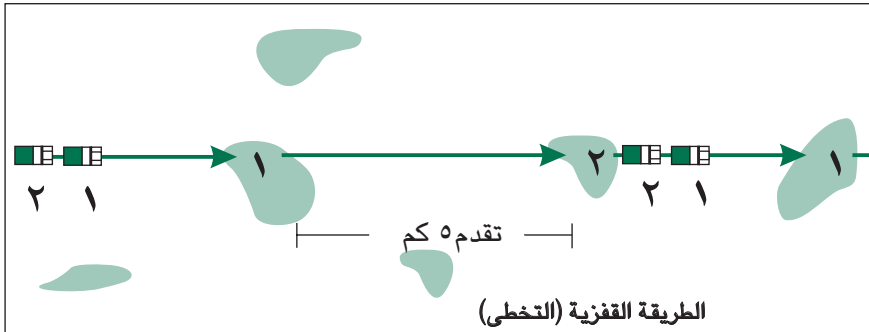
ملخص تنظيم عملية المسح :

- سيارة واحدة
- ضابط جراد ميداني واحد لكل سيارة
- فى المناطق النائية : سيارتان
- احتمال إقامة مخيم مركزى موسمى
- فحص المناطق الخضراء
- سيارتان : عند استخدام الطريقة القفزية ( التخطى)

شكل ١٢. من الأفضل أن تتوقف فى الأماكن الأكثر تفضيلا للجراد الصحراوي، أى المناطق الرملية التى بها نباتات خضراء.



شكل ١٣. تستخدم الطريقة القفزية عند استعمال سيارتين فى المسح، ويمكن بهذه الطريقة تغطية ما يقرب من ضعف المساحة.





## كيف تنظم عملية المسح

يجب أن يكون فريق المسح صغيراً قدر الإمكان حتى تتاح له أعلى درجة من الاستقلالية وسرعة التحرك. ويمكن أن يكون استخدام سيارة واحدة وضابط جراد ميداني واحد كافياً في المناطق القريبة من القرى. أما في المناطق التي يصعب الوصول إليها، فقد يتطلب الأمر استخدام سيارة إضافية وضابط جراد آخر. كما يحتاج الأمر أيضاً في المناطق التي لا يتوفر بها الماء أو الوقود إلى سيارة مساعدة. وقد يكون من الضروري في المناطق النائية أو الغير آمنة أو التي توجد بها ألغام أرضية أن يقوم الدليل من أهالي المنطقة أو ضابط. أمن بمصاحبة فريق المسح.

وعندما تكون هناك مسوحات عديدة يتم إجراؤها في منطقة نائية خلال موسم التكاثر قد تدعو الحاجة إلى إقامة مخيم مركزي صغير لعدة شهور، وذلك لوضع المعدات الثقيلة به وإقامة العاملين الإضافيين ويمكن للفرق بهذه الطريقة إجراء المسح بالمناطق المحيطة لعدة أيام قبل العودة إلى المخيم المركزي للتزود بإمدادات إضافية وتعتبر هذه الطريقة أكثر فعالية من القيام بالقيادة لمسافات طويلة إلى أقرب قرية في نهاية كل يوم.

ويجب التوقف خلال المسوحات في بيئات الجراد الملائمة، التي تكون عادة في المناطق الرملية ذات الكساء النباتي الأخضر (انظر شكل ١٢) وفي حالة توفر سيارتين فيمكن أن تستخدم الطريقة القفزية (التخطي) في المسح (انظر شكل ١٣)، حيث تتوقف إحدى السيارتين في الكساء النباتي الأخضر وتقوم بإجراء المسح في موقع ما، بينما تتقدم السيارة الثانية إلى الأمام لمسافة خمسة كيلو مترات وتقف في منطقة كساء نباتي اخضر آخر لإجراء المسح وبعد انتهاء السيارة الأولى من عملها تتحرك إلى الأمام حتى تتقابل مع السيارة الثانية في السير، وعندئذ تتحرك السيارتان معاً حتى تتوقف السيارة الأولى ثانية لعمل المسح، بينما تستمر السيارة الثانية في السير لمسافة خمسة كيلو مترات أخرى، أو مايقرب من ذلك، قبل أن تتوقف وتجرى المسح. ويمكن بهذه الطريقة أن يتم مسح ما يقرب من ضعف المساحة التي ماكان من الممكن تغطيتها إذا كانت السيارتان تتوقفان معاً عند نفس الموقع.



## ماهى المعلومات المطلوب جمعها

من المتوقع أن يقوم ضابط الجراد الميدانى بتدوين مشاهداته عند النقطة التى يتوقف بها للمسح وقبل توجهه إلى النقطة التالية . ويتم هذا باستكمال استمارة منظمة الأغذية والزراعة الخاصة بمسح ومكافحة الجراد الصحراوي (انظر شكل ١٤ والملحقان ٢-١، ٤-١)، أو بإستعمال أى نموذج آخر مماثل لها، أو بواسطة إدخال المعلومات فى قاعدة بيانات على الكمبيوتر الشخصى المحمول. وينبغى على ضابط الجراد تسجيل المعلومات المتعلقة بالموقع والبيئة (سقوط الأمطار - الكساء النباتى - رطوبة التربة) والجراد.

**تنويه :** تتغير الرطوبة النسبية على مدار اليوم، وغالباً ما تكون أعلى فى الصباح الباكر وتقل خلال اليوم. كما أنها تختلف عادة من يوم لآخر تبعاً للظروف الجوية. والرطوبة النسبية لها تأثير ضعيف جداً على سلوك الجراد، وبالتالي ليس من المهم عادة تسجيل الرطوبة النسبية خلال مسوحات الجراد.

سؤال يتكرر طرحه - رقم ٩ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤)

هل من الضروري القيام بجمع المعلومات والابلاغ بها من الأماكن التى لم يتواجد بها الجراد ؟



ملخص المعلومات اللازم تدوينها عن سقوط الأمطار والكساء النباتي:

- تاريخ آخر مرة لسقوط المطر وكميته
- إخضرار الكساء النباتي وكثافته

شكل ١٥ . درجة إخضرار الكساء النباتي وكثافته.



أخذ في الإخضرار



أخضر

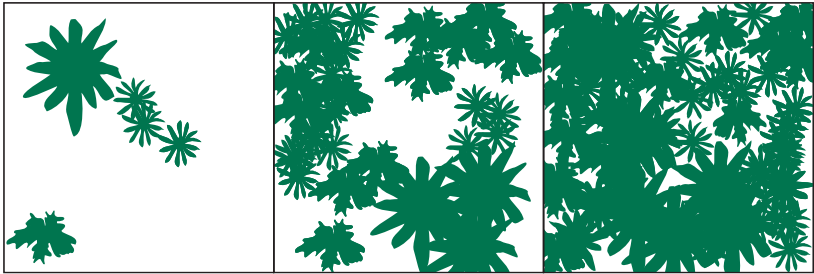


أخذ في الجفاف



جاف

شكل ١٦ . تقدير كثافة الكساء النباتي.



ضعيفة

متوسطة

شديدة

(الأرض المكسوة بالخضرة = الأرض المكسوة بالخضرة أقل من الأرض العارية)

(الأرض المكسوة بالخضرة أكبر من الأرض العارية)

## الأمطار

من المفيد معرفة موعد آخر مره سقط المطر فيها، ويمكن تحقيق ذلك اثناء المسح بسؤال أهالي المنطقة أو من خلال ملاحظة العمق الذي تصل إليه الرطوبة في التربة. واحيانا قد لا يكون ممكنا معرفة تاريخ أو كمية المطر على وجه التحديد، وفي هذه الحالة يكون من المفيد استخدام الدلالات التقريبية. ومن المهم أن ندرك أن مفاهيم الناس تختلف عن كميات سقوط المطر فقد يصف البعض الأمطار التي سقطت بأنها غزيرة، بينما قد يصفها البعض الآخر بأنها خفيفة . وعلى العموم يمكن وصف الأمطار بأنها خفيفة عندما لا تتجاوز كميتها ٢٠ ملم، ومتوسطة عندما تتراوح كمياتها ما بين ٢١-٥٠ ملم، وبأنها غزيرة إذا تجاوزت كمياتها ٥٠ ملم . وقد يلتبس الأمر بين كمية المطر (ماهو مقدار المطر الذي سقط؟) وشدته (ماهي الشدة التي سقط بها المطر خلال فترة زمنية معينة؟). وقد يزيل هذا اللبس اجراء المزيد من الاستفسارات مع مصدر المعلومات.

## الكساء النباتي

يجب أخذ المشاهدات حول درجة إضرار الكساء النباتي (انظر شكل ١٥). فإذا كان الكساء النباتي بنياً، ولكن يشاهد به نموات حديثة، فيدون ذلك على أنه كساء نباتي "أخذ في الإضرار" وإذا كان خليط من النباتات الجافة والنباتات الخضراء دون وجود أى علامات للنموات الحديثة فيوصف بأنه "أخذ في الجفاف" أما إذا كان الكساء النباتي الموجود بنياً فقط فيدون على أنه "جاف".

ويمكن تقدير الكثافة النسبية للكساء النباتي بمقارنتها بالأرض العارية (انظر شكل ١٦). فإذا كانت الأرض العارية تبدو أكبر من المكسوة بالخضرة فيشار إلى كثافة الكساء النباتي بأنها ضئيلة (L). وأما إذا بدت أجزاء الأرض العارية مساوية تقريبا لتلك المكسوة بالخضرة، فتوصف كثافة الكساء النباتي بأنها متوسطة (M). أما عند مشاهدة الخضرة تكسو معظم المساحة وأجزاء الأرض العارية بينها لا تكاد ترى، فينبغي تسجيلها على أنها شديدة الكثافة (H). ويلاحظ في بعض الحالات وجود النباتات الحولية والمعمرة في نفس الموقع وقد تختلف درجة إضرارها ويجب في هذه الحالة أن يدون ذلك في الخانة الخاصة بالملاحظات في استمارة الفاو الخاصة بمسح ومكافحة الجراد الصحراوي.

وينبغي عمل تقدير تقريبي لاتساع موقع المسح والمنطقة المحيطة به، رغم أن ذلك قد يكون من الصعب تنفيذه إلى حد بعيد. ويمكن عمل ذلك بواسطة حساب مقدار مساحة الموقع الذي قمت بمسحه بالإضافة إلى تلك التي ترى أنها لها ظروف مماثلة لموقع المسح، وإذا كانت المساحة كبيرة جداً فإنه يمكن أخذ عينة ثانية (مسح) في جزء مختلف من المنطقة. ويمكن أيضاً تقدير مساحة المنطقة بواسطة قيادة السيارة على جانبيين منها ثم ضرب قيمتي المسافتين في بعضهما، إلا أن هذا الأسلوب يستغرق وقتاً وقد لا يستحق المجهود إذا لم يكن هناك إصابات ذات أهمية.

ويجب تدوين سمات البيئة، مثل نوع التربة (رملية- طينية) وتضاريسها السطحية (مثل الوديان - التلال - السهول- وفيما بين التلال).

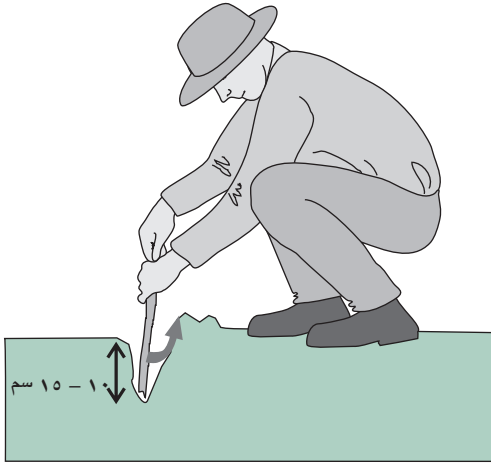
### معدلات كميات سقوط المطر

١ - ٢٠ ملم	خفيف
٢١ - ٥٠ ملم	متوسط
٥٠ + ملم	غزير

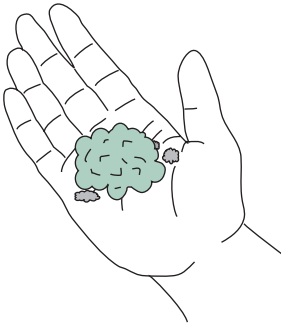
ملخص المعلومات المطلوب تدوينها عن رطوبة التربة :

- رطوبة أو جافة

شكل ١٧. كيف تقوم باختبار رطوبة التربة.



١ . إحفر داخل التربة



٢ . إضغط على جزء من التربة

٣ . إذا ظلت حبيبات التربة متماسكة

مع بعضها تكون التربة رطبة

## رطوبة التربة

ينبغي على ضابط الجراد الميدانى أن يقوم باختبار التربة لتحديد ما إذا كانت الرطوبة الموجودة كافية لحدوث التكاثر (انظر شكل ١٧). وهناك طريقة سهلة لذلك وهى أن تقوم بالحفر داخل التربة إلى مايقرب من نصف طول حذائك عند وضعه داخل التربة أو مايقرب من ١٠ - ١٢ سم. و عوضاً عن ذلك يمكن استعمال عصا أو قطعة حجر أو جاروف. خذ عندئذ ملى قبضة اليد من التربة واضغط عليها، فإذا تماسكت حبيباتها يمكن اعتبارها تربة رطبة (ويجب أيضاً أن تكون أكثر قتامة فى لونها من التربة الجافة). حدد إذا ما كانت رطوبة التربة مناسبة أو غير مناسبة لوضع البيض ودون ذلك فى استمارة الفاو الخاصة بمسح ومكافحة الجراد الصحراوى بوصفها رطبة (W) أو جافة (D).

## تنوية : اختبار رطوبة التربة

- احفر داخل التربة حوالى ١٠ - ١٥ سم .
- خذ من التربة ملى قبضة اليد واضغط عليها، فإذا تماسكت حبيباتها يمكن اعتبارها رطبة (ويجب أيضاً أن تكون أكثر قتامة فى لونها من التربة الجافة)

سؤال يتكرر طرحه - رقم ١٠ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤)

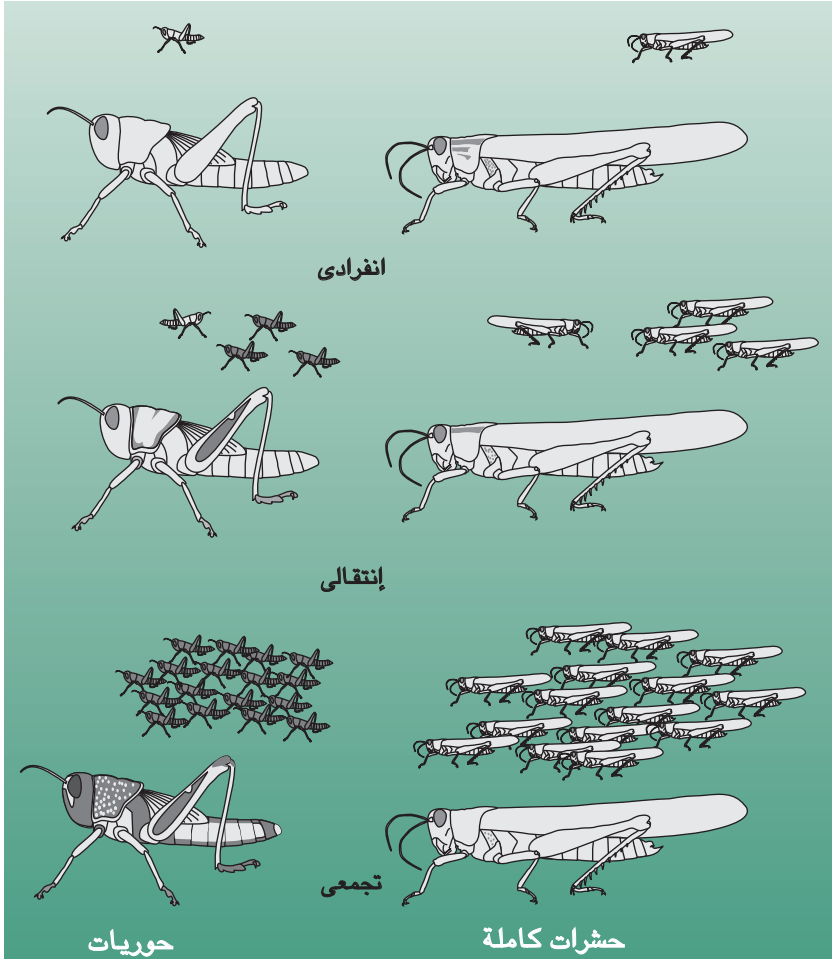
كم عدد المرات اللازمة لإختبار رطوبة التربة عند نقطة التوقف للمسح؟



## ملخص البيانات المطلوب جمعها عن الجراد:

- موجود / غير موجود
- المظهر
- السلوك
- النضج
- الكثافة والحجم

شكل ١٨. المظاهر الثلاثة التي تأخذها الحوريات والحشرات الكاملة للجراد الصحراوي.





## الجراد

يجب أن يقوم ضابط الجراد الميدانى بجمع البيانات الأساسية عن الجراد عند كل موقع يتم فيه المسح. وتتضمن هذه البيانات تواجد الجراد أو عدم تواجده والمظهر والسلوك والنضج والكثافة والحجم.

## التواجد

دون إذا ما كان يوجد جراد بموقع المسح أو لا يوجد وسجل ذلك فى استمارة الفاو الخاصة بمسح ومكافحة الجراد الصحراوي. ومن المهم حتى فى حالة عدم وجود الجراد بموقع ما أثناء المسح أن نقوم بتسجيل ذلك.

## المظهر

عند تواجد الجراد بموقع المسح، ينبغي ملاحظة ما إذا كانت الحوريات والحشرات الكاملة موجودة فى المظهر الإفرادى أو الإنتقالى أو التجمعى (انظر شكل ١٨). ويمكن تحديد ذلك بصفة مبدئية من خلال فحص ألوانها، حيث يكون لون الحشرات الكاملة الانفرادية مائل للبنى الأسمر، بينما يكون لون الحشرات الكاملة التجمعية أحمر أو قرنفلى إذا كانت غير ناضجة جنسياً، وأصفر إذا كانت ناضجة. أما الحشرات الكاملة التى يكون لونها قرنفلى/ رمادى- بنى، أو أصفر / رمادى - بنى، فهى على الأرجح حشرات انتقالية، وتتميز حوريات الجراد الإفرادية بأنها خضراء اللون، بينما لون الحوريات التجمعية يكون أسود فى أعمارها المبكرة ويصبح بعد ذلك أصفر / أسود فى الأعمار الأخيرة. أما الحوريات التى يكون لونها أخضر/ أسود أو أخضر / أصفر فهى على الأرجح حوريات انتقالية.

ولا يعتبر التغير فى اللون هو العامل المحدد الوحيد لمظهر الجراد، حيث أن عمليات التغير فى اللون والشكل تأخذ وقتاً أطول من التغير فى السلوك. ويجب ملاحظة سلوك الجراد بالإضافة إلى اللون (انظر الجزء التالى).

### تنويه : كيف تحدد إذا كان الجراد فى المظهر الإنتقالى

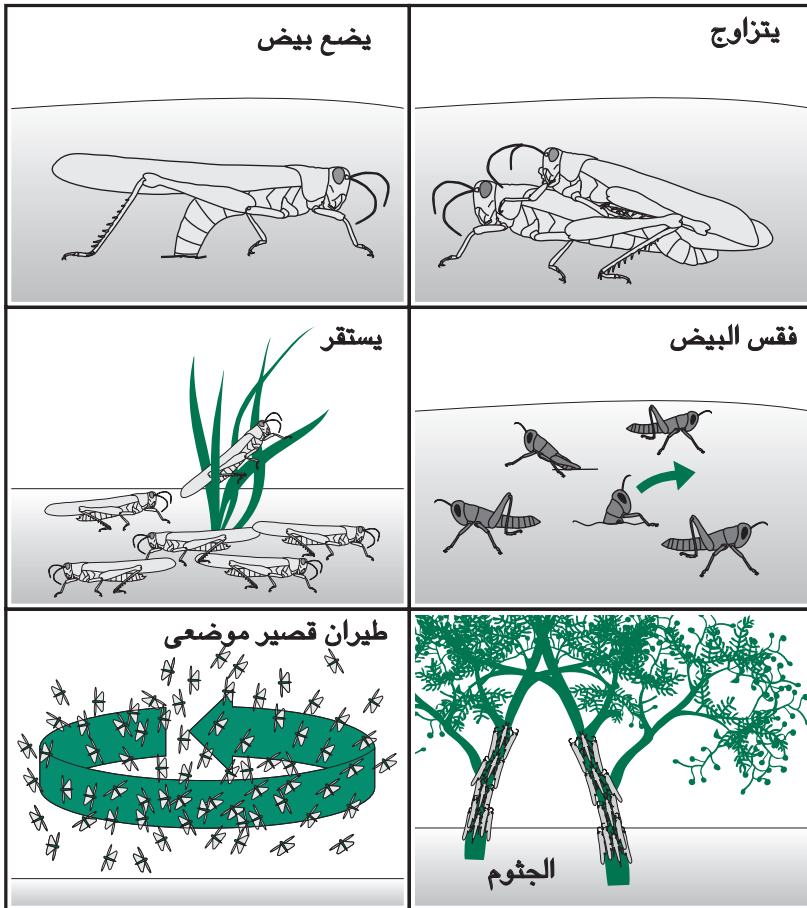
- اللون - خليط من ألوان الإفرادى والتجمعى .
- السلوك - إذا كانت بعض الحشرات تتحرك مع بعضها فى نفس الاتجاه.

ملخص لسلوك الجراد المطلوب ملاحظته :

الحوريات والحشرات الكاملة الحشرات الكاملة والاسراب

- انعزالي
- مشتت
- جماعات
- يتزاوج
- يضع بيض
- طائر

شكل ١٩ . بعض الأنماط الشائعة لسلوك الجراد الصحراوي.



## السلوك

ينبغي أن يقوم ضابط الجراد الميداني بتسجيل ما إذا كانت الحوريات أو الحشرات الكاملة تسلك سلوكاً انعزالياً أو متفرقاً كأفراد أو يتصرف كجماعات. والجراد الذي يتصرف بصورة فردية عادة ما يكون انفرادياً، أما الأعداد الكبيرة من الجراد التي تتصرف كوحدة واحدة، فإنها تكون تجمعية. ومن الممكن أن تجد أكثر من مظهر للجراد في موقع واحد.

ويجب ملاحظة السلوك المرتبط بالتكاثر مثل الحشرات الكاملة والأسراب التي تتزاوج أو تضع البيض، وكذلك فقس البيض. وعند مشاهدة الأسراب أثناء طيرانها، قم بتحديد الاتجاه الذي يطير منه السرب، وكذلك الاتجاه الذي يتحرك صوبه، والوقت الذي يستغرقه مرور السرب فوق رأسك. وكذلك قدر الارتفاع التقريبي للسرب سواء بالأمتار أو باستخدام دلالات عامة مثل منخفض أو متوسط أو مرتفع. وقد تعطي هذه التقديرات فقط نتائج تقريبية للغاية، ومن ثم ينبغي توخي الحذر عند تفسيرها. وهناك أنماط أخرى من السلوك يمكن الإشارة إليها مثل الاستقرار والجنوم والطيران القصير الموضعي (انظر شكل ١٩).

## المصطلحات الخاصة بالحوريات والحشرات الكاملة الغير تجمعية

## انعزالي (قليل)

- يوجد باعداد قليلة جداً ولا يحدث بينها استجابات متبادلة.
- صفر- حشرة واحدة / ٢٤٠٠ م عند المشى على الأقدام فى مسار محدد (أو أقل من ٢٥ / هكتار).
- **مشئت** (بضع، أعداد منخفضة)
- موجودة بالدرجة الكافية لحدوث استجابات متبادلة، ولكن لاتشاهد فى جماعات أرضية أو فى جماعات تتشمس.
- ١-٢٠ حشرة كاملة / ٢٤٠٠ م عند المشى على الأقدام فى مسار محدد (أو ٢٥ - ٥٠٠ هكتار).

## جماعة

- تشكل جماعات أرضية أو جماعات للشمس.
- ٢٠ + حشرة كاملة / ٢٤٠٠ م عند المشى على الأقدام فى مسار محدد (أو ٥٠٠ + / هكتار).
- **ملحوظة:** يختلف الطول والعرض الفعليان لمسار عد الحشرات تبعاً لخصائص الجراد وسمات المنطقة.

سؤال يتكرر طرحه - رقم ١١ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤)

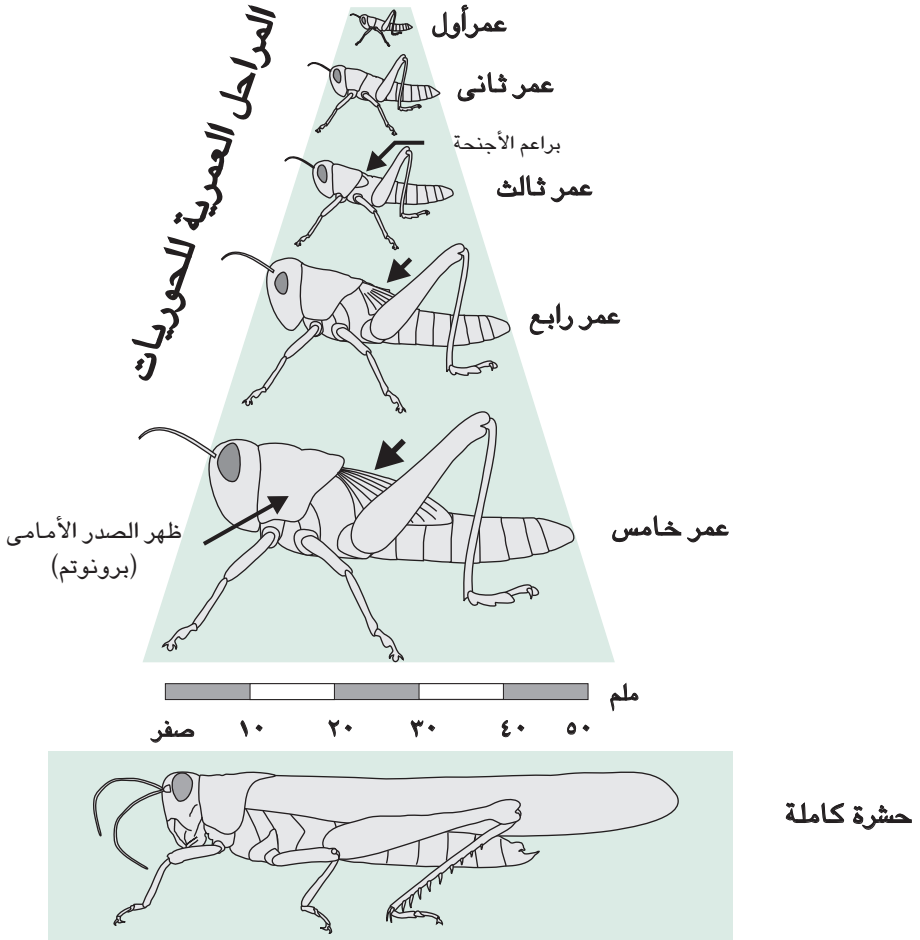
لماذا يكون من المهم جمع المعلومات الخاصة بسلوك الجراد ومن الذى سيستفيد من ذلك؟



ملخص اطوار الجراد المطلوب تدميرها :

- أعمار الحوريات
- الحشرات الكاملة حديثة التجنح
- حشرات كاملة غير ناضجة - أخذة في النضج
- ناضجة

شكل ١٠. الأطوار المختلفة للجراد الصحراوي - تشير الأسهم الموجهة إلى حوريات العمر الثالث والرابع والخامس إلى نمو براعم الأجنحة.



يتراوح حجم الحشرة الكاملة من ٦٠ إلى ٧٥ ملم (ذكر) ومن ٧٠ إلى ٩٠ ملم (انثى)

## النضج

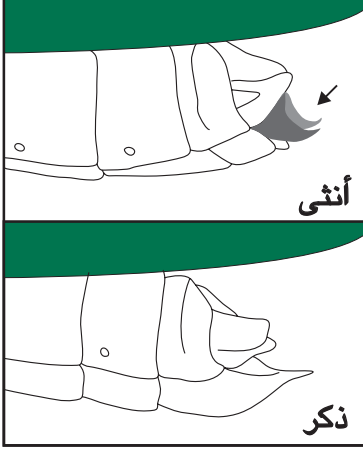
ينبغي أن يتم تسجيل أطوار الجراد الموجودة، كالحشرات الكاملة ومجموعات الحوريات والأسراب (انظر شكل ٢٠). ونذكر ثانية أنه من المحتمل تواجد أعمار مختلفة من الحوريات أو كل من الحشرات الكاملة الغير ناضجة والناضجة. ويلزم تدوين كل الأطوار، موضعا الحشرات التي تتبع المظهر الانفرادى والتي تتبع المظهر التجمعى فى حالة تواجدهما معا. ويمكن التمييز بين أعمار الحوريات بوجود براعم الأجنحة وأطوالها النسبية، وكذلك بعدد شرائط العين، حيث أن كل شريط يقابله عمر واحد (وهذا ممكن فقط بالنسبة للحوريات الانفرادية). وقد يحتاج ضابط الجراد الميدانى لأن يقوم بمحاولة اصطياد إحدى الحشرات الكاملة ليتحقق من جنسها، أو نضجها أو مظهرها. ونظراً لأنه قد يكون من الصعب اصطيادها، فلا داعى لإضاعة الكثير من الوقت والطاقة فى عمل مثل هذه المحاولات.

## التمييز بين أعمار الحوريات

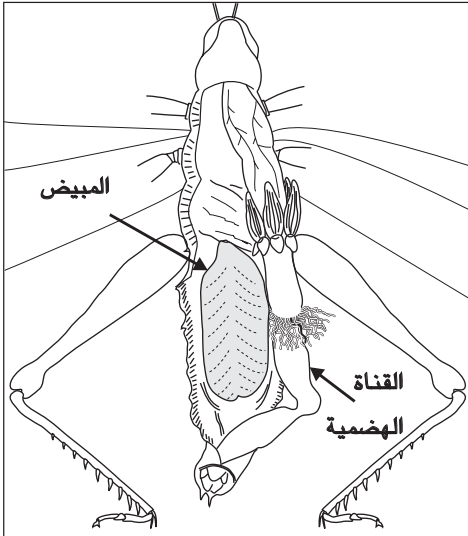
العمر الأول	فى البداية أبيض ، يتحول إلى الأخضر (إنفرادى)، أو إلى الأسود (التجمعى) بعد حوالى ١-٢ ساعة . الطول = ٧ ملم تقريباً.
العمر الثانى	الرأس أكبر حجماً، اللون أكثر وضوحاً، لا توجد علامات لبراعم الأجنحة. الطول = ١٥ ملم تقريباً.
العمر الثالث	ظهور زوجى براعم الأجنحة على جانبى الصدر. الطول = ٢٠ ملم تقريباً.
العمر الرابع	براعم الأجنحة أكبر، ولكنها لا تزال أقصر من طول ظهر الصدر الأمامى (برونوتم). الطول = ٢٣ ملم تقريباً.
العمر الخامس	براعم الأجنحة أطول من ظهر الصدر الأمامى (برونوتم). الطول = ٤٥ - ٥٠ ملم تقريباً.

## ملخص تحديد الجنس :

- الأنثى - لها زائدتان خطافيتان سوداوان
- الذكر - لا توجد زوائد خطافية



شكل ٢١. تمييز الأنثا بوجود آلة وضع بيض على شكل زائدتين خطافيتين فى نهاية البطن، ولا توجد فى الذكور.



شكل ٢٢. أنثى تم تشريحها لإظهار المبيض.

## تحديد الجنس فى الحشرات الكاملة

يمكن تحديد الجنس فى الحشرة الكاملة للجراد بفحص نهاية مؤخرة البطن حيث يوجد فى الأنثى زائدتان قصيرتان خطافيتى الشكل لونهما أسود عبارة عن آلة وضع البيض التى تحفر بها تجاوبف فى التربة تضع بداخلها البيض، ولا تمتلك الذكور هذه الزوائد الخطافية، ويبين الشكل ٢١ هذه الفروق.

### نضج البيض

لكى يمكن تحديد ما إذا كانت الإناث الموجودة فى موقع ما تحمل بيضا أخذ فى النمو أم لا، فمن الضرورى القيام باصطياد بعض الحشرات وتشريحها. ويتم ذلك بقتل الأنثى أولاً، وذلك بفصل رأسها. ضع الحشرة بعد ذلك على سطحها الظهرى، وقم بفتح البطن طولياً بادئاً من المؤخرة، ويفضل استخدام مقصات التشريح. وقد يفى بالغرض استخدام شفرة حلاقة، عندئذ ستصبح المبايض مكشوفة أمامك كما هو موضح فى شكل ٢٢. ومن المهم أن تحدد ما إذا كان نمو البيض قد بدأ أم لا. وعند وجود المبيض ممدداً (شكل الخيط) ويحتوى على بيض ظاهر به المح الأصفر، فإن ذلك يعنى أن البيض فى سبيله الى التكوين.

**تنويه :** قد يكون من المفيد لتحديد النضج والجنس والمظهر أن تقوم باصطياد جراد. وهناك طرق قليلة شائعة الاستخدام:

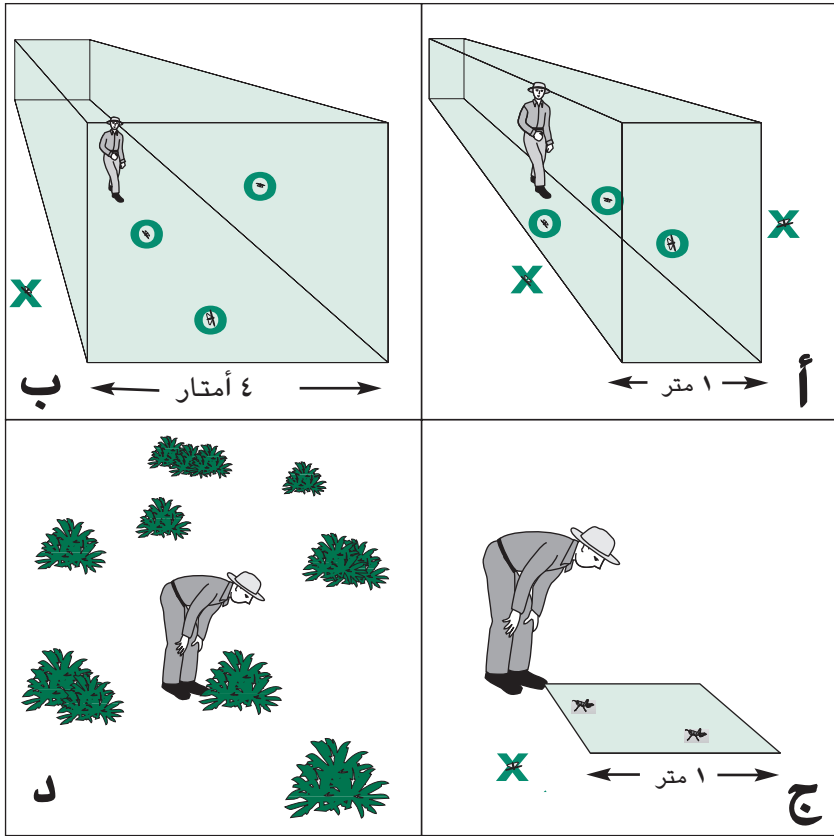
- التلويح بعصا ببطء من جانب إلى جانب فوق الجراد وخفضها بلطف، وفى حركة أخيرة وسريعة ناحية البطن يمكن منعها من الحركة .
- ضرب الجراد بعنف باستخدام شجيرة صغيرة أو فرع منها .
- استخدام شبكة صيد للحشرات.
- القيام باصطيادها داخل النباتات.

قد تكون هذه الطرق أسهل عندما يقوم بها ضابط الجراد الميداني وهو فى مواجهة الرياح.

## ملخص كثافة الجراد المطلوب تدوينها :

- حشرات كاملة / ٢م أو حشرات كاملة/ مسار محدد (طول × عرض)
- حوريات / ٢م أو حوريات / شجيرة

شكل ٢٣. لتقدير كثافة الحشرات الكاملة: (أ) إحصى عدد الجراد الذى يتطاير أثناء سيرك لمسافة ١٠٠م على الأقل فى مسار ذو عرض قياسى قيمته متر واحد، أو(ب) حاول أن تقدر العرض الذى تنزعج الحشرات فى نطاقه أثناء سيرك (٤ م)، وقم بعد الحشرات على طول مسار التعداد. ويلاحظ أن طول المسار وعرضه سيختلفان تبعاً للظروف فى موقع المسح.



لتقدير كثافة الحوريات: (ج) توقف كل ١٠ خطوات وإحصى عدد الحوريات فى متر مربع واحد أو (د) إفحص باقية من النباتات كل ١٠ خطوات وإحصى عدد الحوريات بها.



## الكثافة

**الحشرات الكاملة:** يجب أن يتم تسجيل أعداد الحشرات الكاملة التي تشاهد خلال إجراء المسح مشياً على الأقدام في مسار محدد (Foot transect) ، مع الإشارة الي طول وعرض هذا المسار. ويمكن استخدام عرضاً قياسياً مقداره متر واحد خلال العد مشياً على الأقدام (انظر شكل ٢٣ أ). وقد لا يكون ذلك عملياً في الظروف التي لا ينزعج فيها الجراد بسهولة وخاصة تحت درجات الحرارة المنخفضة أو المرتفعة جداً أو عند توافر الكساء النباتي الكثيف. ويلزم في مثل هذه الحالات أن يتم تحديد عرض مسار التعداد بحساب المسافة التي يتطاير في نطاقها الجراد علي جانبي ضابط الجراد. وعلي سبيل المثال، شوهدت ٣٦ جرادة أثناء المشي لمسافة ٣٠٠م، وكان الجراد يتطاير لمسافة مترين علي كل جانب من جانبي ضابط الجراد (أي إجمالي العرض ٤ أمتار - أنظر شكل ٢٣ ب) ، حينئذ يتم تسجيلها علي أنها ٣٦ جرادة موجودة في  $٤ \times ٣٠٠$ م (أي ٣٦ جرادة /  $١٢٠٠$  م<sup>٢</sup>) ، وإذا كان هناك أكثر من ضابط جراد واحد يقوم بإجراء عملية الحصر، فيجب أن يتم جمع المسافات التي يقطعها كل ضابط علي حدة الي بعضها، متضمنة المسافات التي يقوم الضباط بقطعها ولم يشاهدوا خلالها جراد. ثم يتم تسجيل العدد الكلي للجراد الذي تمت مشاهدته في إجمالي المسافات المقطوعة، مع الافتراض بأن عرض كل مسار هو نفس عرض الآخر. وفي الحالات التي تكون فيها أعداد الجراد الموجودة قليلة جداً، لا يكون أمام ضابط الجراد غير أن القيام بتسجيل كل الأعداد التي تشاهد بالموقع.

وقد يرغب بعض ضباط الجراد الميدانيين في القيام بتحويل هذه النتائج الي رقم يمثل عدد الجراد في الهكتار، ولا ينصح بهذا فمن السهل جداً حدوث خطأ أثناء إجراء عملية التحويل، مما يؤدي الي أن تكون كثافة الجراد غير صحيحة، ولا تعكس حالة الجراد بدقة في موقع المسح. ومن المهم معرفة أن الجراد لا يكون بصفة عامة موزعاً بانتظام فوق مساحة معينة سواء كانت هكتاراً أو كيلو متر مربع. كما أن النتائج التي تعرض علي صورة أعداد جراد في الهكتار أو في الكيلو متر المربع، قد تعطي صورة خاطئة عن الوضع بالنسبة للشخص الذي ليس لديه دراية بسلوك الجراد. ومن ثم فمن الأفضل الإبلاغ عن أعداد الجراد، كما قدرت تماماً وتترك عملية تحويل النتائج الي المركز الرئيسي للجراد لإستخدامها في مقارنة مستويات الإصابة في المواقع المختلفة.

**الحوريات:** ينبغي علي ضابط الجراد الميداني ان يتوقف أثناء إجراء المسح مشياً علي الأقدام عند حوالي عشرة أماكن (عينات)، ويفحص بعناية واحد متر مربع أو شجيرة واحدة بحثاً عن أي حوريات قد تكون موجودة (انظر شكل ٢٣ ج، د). ويجب تسجيل أقل وأكبر عدد للحوريات التي تشاهد في العينات، وكذلك عدد العينات التي يوجد بها الحوريات. ولا يجب تحويل هذه النتائج الي صورة أعداد حوريات في الهكتار أو في الكيلو متر المربع.

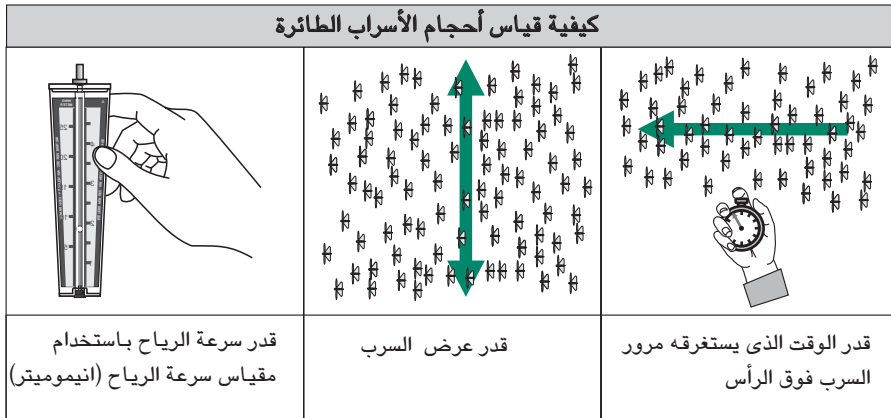
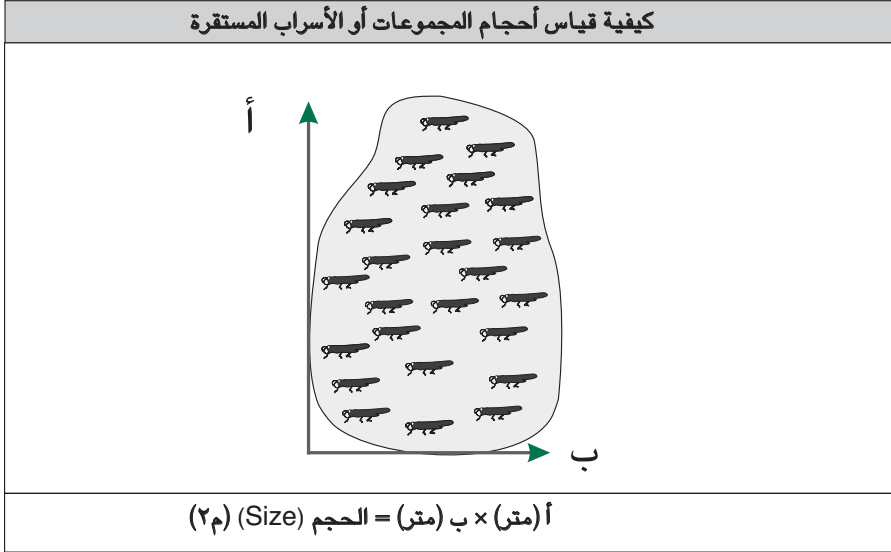
**مجموعات الحوريات والأسراب:** يمكن تقدير الكثافة النسبية لمجموعات الحوريات والأسراب عن طريق مقارنتها بمقدار الأرض المكشوفة المنظورة. فعندما تشاهد أرض عارية أكبر من مجموعة الحوريات أو السرب، فيشار الي كثافة الحوريات أو السرب بأنها قليلة (L). وعندما تكون هناك أجزاء متساوية تقريبا من الأرض المكشوفة ومجموعة الحوريات أو السرب فيشار الي كثافة كل منهما بأنها متوسطة (M). أما إذا كانت الأرض المكشوفة تربي بصعوبة فيشار الي كثافة الحوريات أو السرب بأنها عالية (H) ويمكن أيضا استخدام هذه الطريقة في تقدير كثافة الكساء النباتي.

**تنويه:** عند عد الحوريات ، قم بتسجيل أدني وأكبر عدد شاهده من الحوريات، وكذلك عدد العينات (الأماكن) التي وجدت بها الحوريات. مثال: ٣-١٢ حورية/٢م في ٤/١٠ عينات (تُشاهد حوريات في الست عينات الأخرى).

ملخص الأحجام المطلوب ملاحظتها:

- جماعات ومجموعات الحوريات
- جماعات الحشرات الكاملة والأسراب

شكل ٢٤. تقدير أحجام المجموعات والأسراب.



الوقت (ثانية) × العرض (متر) × سرعة الرياح (متر/ ثانية) = حجم السرب (م<sup>٣</sup>)  
 (يستخدم ذلك مع الحرص فقد يعطى تقديراً أكبر من قيمة حجم السرب)

## أحجام مجموعات الحوريات والأسراب

ينبغي علي ضابط الجراد الميداني عند وجود مجموعات الحوريات أو الجماعات أو الأسراب أن يحاول تقدير أحجامها، وذلك بالسير علي طول جانبي المساحة المصابة بزواوية قائمة مع قياس المسافات المقطوعة (انظر شكل ٢٤). وقد يكون من الضروري أن يتم ذلك باستخدام سيارة في حالة الأسراب المستقرة أو مجموعات الحوريات الضخمة. قم بعد ذلك بضرب القيمتين المتحصل عليهما من قياس المسافتين لتحصل علي تقدير تقريبي للمساحة المصابة.

ومن الأيسر في العادة اجراء التقديرات في الصباح الباكر أو عند الغسق عندما تكون المجموعات أو الأسراب علي وجه العموم أقل نشاطاً.

ومن المستحيل تقريباً أن يتم من الأرض تحديد حجم الأسراب الطائرة بأي مستوي من الدقة. ولكن من الممكن عمل تقدير تقريبي وذلك بحساب الوقت الذي يستغرقه السرب في المرور فوق رأس ضابط الجراد، مع تقدير عرض السرب وقياس سرعة الرياح باستخدام الأنيموميتر (انظر شكل ٢٤). ويجب توخي الحذر الشديد عند استخدام مثل هذه النتائج .

### أسراب الحشرات الكاملة

### مجموعات الحوريات

أسراب الحشرات الكاملة	مجموعات الحوريات	صغير جداً
أقل من ١ كم <sup>٢</sup>	١ - ٢٥ م <sup>٢</sup>	صغير
١ - ١٠ كم <sup>٢</sup>	٢٦ - ٢٥٠٠ م <sup>٢</sup>	متوسط
١١ - ١٠٠ كم <sup>٢</sup>	١٠ - ٢٥٠١ هكتار	كبير
١٠١ - ٥٠٠ كم <sup>٢</sup>	١١ - ٥٠ هكتار	كبير جداً
٥٠٠ + كم <sup>٢</sup>	٥٠ + هكتار	

## ملخص الملاحظات الأخرى المطلوب تدوينها:

- سرعة واتجاه الرياح
- درجة الحرارة والرطوبة
- تلف المحاصيل
- أنواع المحاصيل المجاورة
- الشواهد الدالة علي وجود الجراد من قبل (بقايا جراد ميت)

شكل ٢٥. ملاحظات أخرى ينبغي تدوينها في استمارة منظمة الأغذية والزراعة الخاصة بمسح ومكافحة الجراد الصحراوي.



## عمليات مكافحة

إذا حدث وأن تمت عمليات مكافحة في موقع المسح، حاول أن تدون قدر مايمكنك من التفاصيل ، بالإضافة إلى البيانات المطلوبة باستمرار منظمة الأغذية والزراعة الخاصة برصد عمليات الرش التي ينبغي استكمالها ورافقها مع استمارة المسح (ارجع الي رصد عملية المكافحة في صفحة ٧١ بالخطوط التوجيهية الخاصة بالمكافحة والملحق ٤-٢).

## ملاحظات أخرى

ينبغي تسجيل الملاحظات الأخرى متى يكون ذلك مناسباً (انظر شكل ٢٥) وتتضمن هذه الملاحظات سرعة واتجاه الرياح، تاريخ آخر مرة كان الجراد موجود بها في الموقع، أو مايدل علي أنه كان موجوداً (فضلات - جراد ميت - أجنحة - تلف المحاصيل). وتشمل الملاحظات أيضاً تسجيل أنواع وأطوار المحاصيل المجاورة. وقد يرغب بعض ضباط الجراد الميدانيين أيضاً في تقدير الرطوبة النسبية والحرارة في الموقع وذلك باستخدام مقياس الرطوبة الدوار (هيجروميتر)، مع أن هذا قد لا يكون ضرورياً. ويجب كتابة هذه النتائج في الجزء المخصص للملاحظات بالاستمارة.

### تنويه: تقدير اتجاه الرياح

- استدر في مكانك حتي تشعر بالرياح علي وجهك.
- ضع البوصلة إلى الشمال.
- اقرأ الاتجاه الذي تواجهه.

يُبلغ عن اتجاه الرياح دائماً علي أنه الاتجاه الذي تأتي منه الرياح وليس الناهية نحوه .

سؤال يتكرر طرحه - رقم ١٢ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤)

كيف أعرف ما هي الملاحظات الهامة التي ينبغي تسجيلها ؟



### ملخص كيفية الإبلاغ عن نتائج المسح :

- أكمل استمارة منظمة الأغذية والزراعة الخاصة بالمسح والمكافحة أثناء وجودك بالحقل (أو استخدام كمبيوتر صغير محمول)
- قم بإرسالها الي المركز الرئيسي لوحدة مكافحة الجراد القطرية وذلك باستخدام جهاز اللاسلكي أو الفاكس أو بالبريد الإلكتروني
- أحتفظ بنسخة للرجوع إليها

شكل ٢٦. كيف تسجل وترسل نتائج المسح والمكافحة الي المركز الرئيسي لوحدة الجراد القطرية .



## كيف تقوم بإبلاغ نتائج المسح

يجب أثناء المسح الجوي أو الأرضي أن يتم تسجيل المعلومات علي استمارة منظمة الأغذية والزراعة الخاصة بمسح ومكافحة الجراد الصحراوي، أو مايعادلها مكتوبة باليد، أو بإدخالها في كمبيوتر صغير محمول باليد . ويجب فور عودة ضابط الجراد الميداني الي القاعدة الميدانية أو المكتب أن يرسل الاستمارة المستوفاه مع تقييمه الشخصي للنتائج الي المركز الرئيسي لوحدة الجراد القطرية عن طريق الفاكسميل أو اللاسلكي (انظر شكل ٢٦). وإذا كان ضابط الجراد يستخدم كمبيوتر صغير محمول فيمكنه نقل البيانات خلال وسيط الاتصال (المودم) عبر جهاز اتصال لاسلكي عالي التردد أو تحميلها في الكمبيوتر بالمركز الرئيسي.

ومن المهم للغاية أن تكون المعلومات تامة وترسل بسرعة جداً حتي يمكن اتخاذ القرارمن قبل الجهات المسؤولة، وينبغي أيضا إرسال هذه المعلومات الي المقر الرئيسي لمنظمة الأغذية والزراعة لعمل المزيد من التقييم. وقد تم تصميم الأستمارة الخاصة بالمسح بالصورة التي تسمح باستكمالها في الموقع وإرسالها بالفاكسميل أو اللاسلكي (أنظر الملحق ٢-١)، وفي حالة إرسال المعلومات باللاسلكي يمكن الإشارة الي كل قسم أوفقرة بالرقم المرجعي الخاص به علي استمارة المسح. وليس من الضروري إعادة نسخ نتائج المسح أو إعداد تقرير مطول، حيث أن ذلك يستغرق وقتاً، ومن الأنسب عادة أن تكون المعلومات ملخصة حتي لاتحدث أخطاء. وينبغي علي ضابط الجراد الميداني أن يحتفظ بنسخة من التقرير للرجوع إليها عند الحاجة.

مصادر أخرى للمعلومات عن الجراد والأمطار والكساء النباتي الأخضر:

- البدو
- القرويون
- قوات الأمن
- التجار
- المسافرون

شكل ٢٧. إستخدام كل مصادر المعلومات الممكنة في الكشف عن الجراد وسقوط الأمطار والكساء النباتي الأخضر.





## المصادر الأخرى للمعلومات

يمكن اعتبار البدو مصدر هام جداً للمعلومات ، لأنهم في أغلب الأحوال يكونوا علي دراية بالأماكن التي سقطت بها الأمطار والمناطق الخضراء في الصحراء. ويمكن الي حد ما أن يدلى القرويون وقوات الأمن والتجار والمسافرون بمعلومات عن حالة الكساء النباتي وسقوط الأمطار وإصابات الجراد (انظر شكل ٢٧). ومن المهم لضابط الجراد الميداني أن يحاول التحقق من المعلومات المتحصل عليها من تلك المصادر، وذلك عن طريق عرض عينات مختلفة لأنواع الجراد أو صور لها علي الشخص الذي يدلي بالمعلومة، ممايساعده في التعرف بصورة صحيحة علي الأنواع المعينة التي شاهدها. ولكي يتم الاستفادة من هذه المصادر الهامة للمعلومات، يجب علي ضابط الجراد الميداني أن يكون علي علاقات طيبة مع هذه المصادر.

### تنويه : العلاقات الطيبة مع البدو

- حاول بلباقة الا تقبل تناول الطعام المقدم من البدو، لأن ذلك سيؤثر علي الموارد المحدودة لهذه العائلات، خاصة إذا كان فريق المسح كبيراً- ولكن قدم لهم الشكر الذي يرضيهم.
- قدم لهم المساعدة كلما أمكن ذلك، مثل التوقف عند الآبار الموجودة في طريقك وذلك لملئ خزانات المياه الخاصة بهم.
- وضع كيف أن عمليات مسح ومكافحة الجراد تساعد في حماية مراعي الماشية.
- وضع أن مبيدات الجراد لاتضر الحيوانات أو الإنسان إذا استعملت بطريقة سليمة، وإذا كان هناك تعاون من اهالي المنطقة.

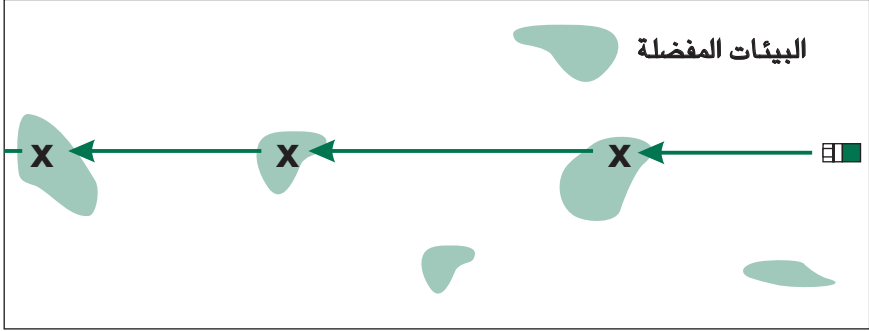
### سؤال يتكرر طرحه - رقم ١٣ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٥٤)

هل من الأسهل والأوفر في النفقات انتظار البدو والقرويون والتجار وغيرهم ليقوموا بالإبلاغ عن الجراد أم القيام بالمسوحات الأرضية بواسطة وحدة الجراد المتخصصة ؟

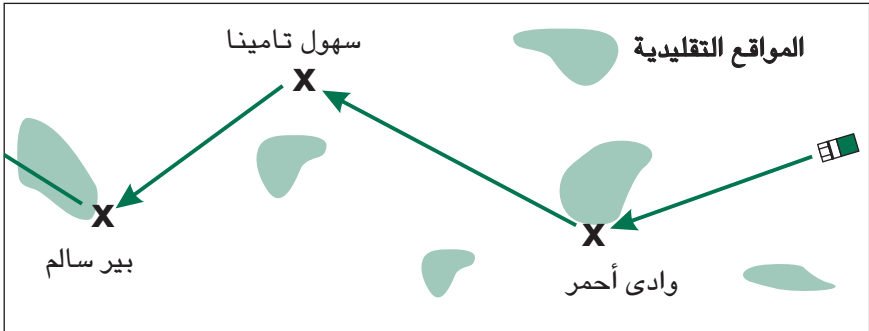
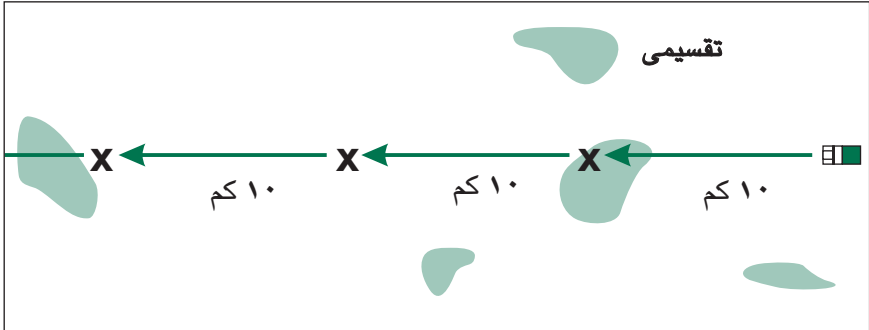


شكل ٢٨. أساليب أخرى لتحديد أماكن (عينات) التوقف وإجراء مسوحات الجراد.

### الطريقة الشائعة



### طرق أخرى



كساء نباتي



## طرق أخرى لاختيار العينات

يوجد بالإضافة إلى طريقة المسح الشائعة بالتوقف فى البيئات المفضلة وإجراء المسح مشياً على الأقدام، طرق أخرى لاختيار العينات (أماكن الحصر)، وهي جديرة بالذكر لما لها من أهمية بالنسبة لهؤلاء المهتمين بأساليب اختيار العينات. وغالباً لا تستخدم هذه الطرق فى عمليات المسح الخاصة بالجراد الصحراوى.

### الأساليب البديلة لاختيار عينات البيئات المفضلة لإجراء المسوحات (انظر شكل ٢٨)

#### تقسيمى

**درجة الملائمة :** متوسط نوعاً.

**الطريقة :** قم بتقسيم البيئة إلى قطاعات على أساس درجة ملاءمتها للجراد مثل ملائم- قد يكون ملائم- غير ملائم. دون ملاحظاتك عن كل قطاع بيئى على مسافات معينة (أى كل ١٠ كم)، وقم بإجراء المسح مشياً على الأقدام فى كل قطاع بيئى ملائم، وفى كل خامس قطاع بيئى قد يكون ملائم، ولا تجرى المسح إطلاقاً فى القطاعات البيئية غير الملائمة.

**التعليق :** تعتبر النتائج المتحصل عليها من هذه الطريقة أقل تحيزاً من مثيلاتها المأخوذة من عمليات المسح فى المناطق الخضرية فقط، ويمكن أن تستخدم هذه الطريقة لتقدير نسب بيئات الجراد الملائمة داخل منطقة ما، إلا أنها تعتبر مستهلكة للوقت ومن الصعب تنفيذها، ومن ثم فهى قد تكون أكثر ملائمة بالنسبة للباحثين .

#### المواقع التقليدية

**درجة الملائمة :** متوسط نوعاً .

**الطريقة :** توجه لزيادة مناطق التكاثر التقليدية وقم بأجراء المسوحات هناك.

**التعليق :** النتائج تكون متحيزة لأنك تقوم بالتركيز فقط على المناطق التي يعتقد أنها تصاب دائماً بالجراد الصحراوى وبذلك قد تكون هناك مخاطرة، لأن ذلك المسح قد لايشمل بيئات الجراد الغير تقليدية، التي يمكن أن تصبح ملائمة بسبب التغير فى توزيع سقوط الأمطار وكمياتها.

#### الاستشعار عن بعد والمسح الجوى:

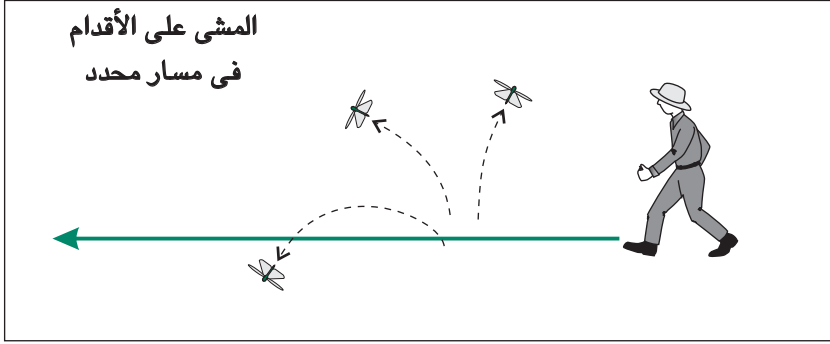
**درجة الملاءمة :** متوسط نوعاً.

**الطريقة :** تحديد المناطق الخضراء باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، وتأكيدهما بالمسوحات الجوية، كطريقة إرشادية للمسوحات الأرضية.

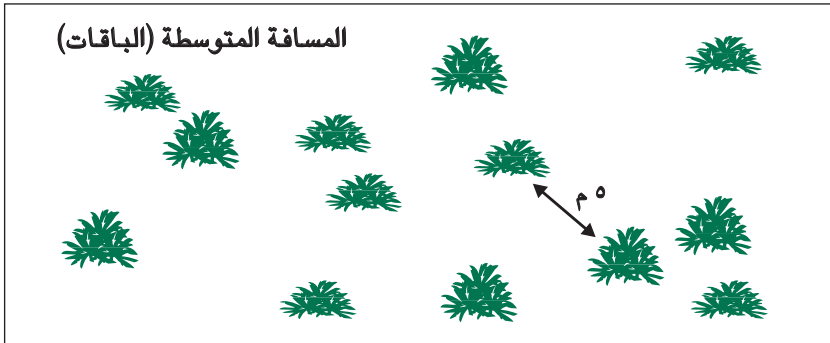
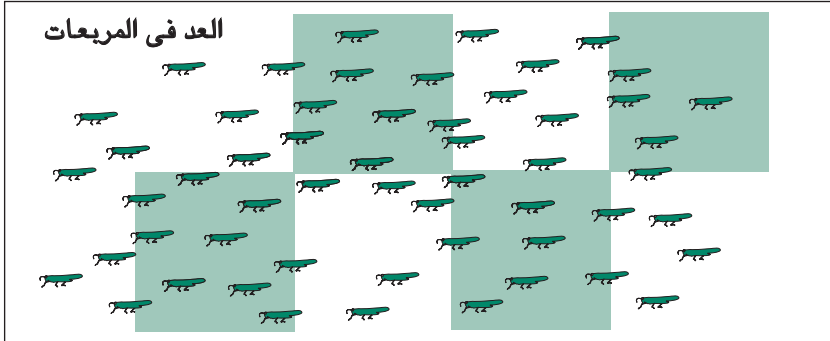
**التعليق :** يمكن أن تكون صور الاستشعار عن بعد باستخدام القمر الاصطناعى أسبوت (SPOT-VEG) أداة مفيدة فى تحديد المناطق الخضرية. وعلى الرغم من أنها قد لاتعطي تفاصيل كافية لتحديد البيئات الملائمة بدقة، إلا أنه عند دعمها بالمسوحات الجوية، يمكن أن تساعد فى تعيين حدود المناطق الكبيرة نسبياً التي تحتاج إلى فحص بالوسائل الأرضية ويحتاج تفسير الصور إلى درجة عالية من المهارة والخبرة ويجب أن تتوافر هذه الصور أو تحليلاتها لدى المستخدم فى الوقت الحقيقى المناسب.

شكل ٢٩. الأساليب الأخرى للتقديرات العديدة التي يمكن إجراؤها في مواقع المسح.

### الطريقة الشائعة



### طرق أخرى



## الطرق البديلة لطريقة المشى على الأقدام لإجراء التقديرات العددية (انظر شكل ٢٩)

### العد في مربعات

**درجة الملاءمة :** هذه الطريقة لا تكون مناسبة بصفة عامة للجراد الصحراوي باستثناء الحالات التي قد تتواجد فيها الحوريات، وهي مناسبة بصفة عامة لاصابات النطاطات.

**الطريقة :** قسم ذهنياً وعن بعد المنطقة التي اختيرت لإجراء التقدير العددي بها الى عدد من المربعات مساحة كل منها ١م<sup>٢</sup>، وأحصى عدد الحشرات الكاملة بها.

**التعليق :** من المستحيل استخدام هذه الطريقة والحشرات الكاملة في حالة حركة. ومن الأفضل أن تتم في درجات الحرارة المنخفضة حيث يكون الجراد غير نشط، أو يمكن إجراؤها بعد عمليات الرش لتقدير نسبة الإبادة ويمكن استخدام صورة معدلة لهذه الطريقة لتقدير معدلات الكثافة لحوريات الجراد الصحراوي على الشجيرات أو على الأرض المكشوفة.

### المسافة المتوسطة

**درجة الملاءمة :** تعتبر هذه الطريقة غير مناسبة لتقدير كثافات الجراد الصحراوي، ولكن يمكن استخدامها في تقدير كثافة النباتات في البيئات التي يكون فيها الكساء النباتي على شكل تكتلات مثل الباقات العشبية.

**الطريقة :** خذ عدة قياسات لتقدير متوسط المسافة بالمتربين باقات الأعشاب الفردية. أوجد عدد الباقات/هكتار = (١٠٠/م ف ق)٢، حيث م ف ق = متوسط المسافة بين الباقات الفردية. ولحساب معدل كثافة الجراد، حدد متوسط عدد الجراد في الباقة، ثم اضرب هذه القيمة في عدد الباقات في الهكتار.

**التعليق :** تعرف هذه الطريقة أيضاً بالمسافات المتوسطة بين الأفراد (ADI)، كما تعرف بالفرنسية بنفس المعنى أيضاً أو باسم بين الباقات (Inter-touffe). ولا يمكن استخدام هذه الطريقة على أفراد الجراد، لأن الجراد لا يتوزع على نحو منتظم تماما. ومن ثم لا يوجد ما يعرف بمتوسط المسافة بين الأفراد. وهناك صعوبات أخرى قد تطرأ عندما تكون الحشرات الكاملة في أزواج أثناء عملية التزاوج مما يؤدي إلى نتائج قيمتها صفر. كما أنه من غير الممكن أن تستخدم هذه الطريقة حينما تكون الحشرات في حالة حركة.

## أسئلة يتكرر طرحها

### ١ - هل من الأفضل أن يكون لديكم برنامجاً مركزيًا ام لا مركزيًا لرصد الجراد ؟

**الإجابة :** نظراً لأن الجراد الصحراوي يمكنه التحرك بسهولة وبسرعة عبر الحدود الإدارية لبلد ما، فيكون من الصعب جعل برنامج رصد الجراد لا مركزيًا ونضمن استمرار فعاليته. وفي كثير من الأحوال نجد ان نظام الاتصالات السببي بين المقاطعات أو الأقاليم المختلفة داخل بلد ما يعرقل التخطيط الفعال. وقد تقوم بعض المقاطعات بإجراء المسوحات وإرسال التقارير إلى العاصمة، بينما لا يفعل ذلك الآخرون. ومن ثم فمن الأفضل كثيراً وجود وحدة جراد مركزية صغيرة لها القدرة على التجاوب السريع مع الظروف البيئية وتهديدات الجراد وتقوم بإجراء المسوحات بسهولة في أى مكان فى القطر.

### ٢ - هل يكفى مجرد القيام بإجراء المسوحات في المناطق الزراعية مثل المزارع؟

**الإجابة :** بالطبع لا ، لأن الجراد الصحراوي بطبيعته يتواجد فى معظم الأحوال فى الصحراء أكثر من تواجده بالمناطق المزروعة. ولكن عندما تتزايد أعداده وتصبح البيئة النباتية الطبيعية جافة، قد يتحرك الجراد إلى داخل المناطق المزروعة. وبالتالي إذا اقتصرت عمليات المسح على المناطق الزراعية فقط، واعتبرت وسيلة كافية لرصد حالة الجراد، فإن ذلك سيؤدى الى عدم اكتشاف المراحل الأولى لتزايد أعداد الجراد، وقد تجد نفسك تواجه فجأة حالة تفشى أو فورة جراد.

### ٣ - هل من الممكن العثور على كل اصابات الجراد خلال إجراء مسح واحد؟

**الإجابة:** من غير الممكن عمليا العثور على كل جرادة او إصابة بالجراد خلال عملية مسح واحده، وبغض النظر عن أسلوب المسح، سواء كان أرضيا أم جويًا. ويرجع ذلك الى استحالة القيام بمسح كل متر مربع من أماكن تواجد الجراد. وبناء على ذلك ينبغي أن تتخذ نتائج المسح كعينات يمكن استخدامها فى تقييم الوضع الحقيقى. وكما يقترح ضباط الجراد ذوى الخبرة من البلدان المتضررة من الجراد وباحثون آخرون أنه من المحتمل كشف حوالى نصف إصابات الجراد الموجودة فى منطقة معينة خلال المسوحات، ويتوقف ذلك على أماكن تواجد الجراد وإمكانية الوصول إليها وإصابات الجراد فى المناطق المحيطة.

### ٤ - هل استخدام طريقة المشى على الأقدام فى مسلك محدد تكون أكثر دقة من استخدام السيارة عند التقدير العددي للجراد فى مسار محدد؟

**الإجابة:** كلتا الطريقتين عبارة عن أنواع لطرق المسح التي بواسطتها يتم تقدير عدد الجراد المتواجد فى مساحة معينة. وقد تعطى طريقة المشى على الأقدام دلالة أكثر دقة لتعداد الجراد فى بقعة معينة، إلا أنها تغطى مساحة صغيرة فقط، بينما استخدام السيارة قد يعطى تقديراً أفضل لمدى اتساع إصابة الجراد.

### ٥ - استخدام السيارة فى عملية المسح يبدو أسهل وأسرع لماذا إذن لا تستخدم السيارة فقط فى مسح الجراد ؟

**الإجابة :** يمكن أن يكون إجراء المسح باستخدام السيارة طريقة مفيدة فى المناطق الشاسعة مثل السهول. إلا أنه لا يمكن الكشف عن الحوريات، ويعنى ذلك أنه قد يكون من السهل أن تغفل هذه الطريقة عمليات التكاثر التي يمكن أن تكون جارية، حيث يتم التعرف على هذا فقط من خلال المشى على الأقدام. ولكي تقوم بعمل تقدير عددي جيد فى مسار التعداد، يجب قيادة السيارة ببطء شديد، كما يجب على ضابط الجراد أن يركز ويراقب بعناية تطاير أى حشرات كاملة يتم إزعاجها.

٦ - ماهو الدعم اللوجستى (نقل - ايواء - تموين - خدمات ..) والمعدات الإضافية اللازمة في عمليات المسح الجوى باستخدام الطائرات ثابتة الجناح ؟

**الإجابة :** تحتاج الطائرات ثابتة الجناح إلى مهابط، وفى أحوال كثيرة إلى تجهيز مسبق لمواقع بعض أنواع الوقود الخاصة سواء AVGAS أو JET-A1، وعلى الأخص عندما تجرى المسوحات فى مناطق نائية. كما وتستدعى الحاجة أيضا إلى مضخات وقود وأجهزة أمان. و تتوقف مساحات المناطق التى يمكن مسحها على وجود مهابط الطائرات أو توافر الوقود أو الشاحنات الناقلة للوقود كما أن هناك حاجة إلى تجهيزات أرضية لتأمين الطائرات والوقود.

٧ - ما هو الدعم المطلوب للطائرات العمودية (الهليكوبتر) المستخدمة فى المسح الجوى وهل هناك مميزات معينة فى استخدامها ؟

**الإجابة:** كما هو الحال فى الطائرات ثابتة الجناح، ستكون هناك حاجة إلى ضمان توافر نوع الوقود المناسب. ومن الضرورى فى المناطق النائية أن يتم اعداد ذلك هذا مسبقا ويستلزم الأمر أيضا مضخات للوقود وأجهزة أمان. وإحدى المميزات الرئيسية للطائرات العمودية عند مقارنتها بالطائرات ثابتة الجناح، أنها لا تحتاج إلى مهابط. ويمكن أيضا استخدامها بسهولة أكثر عند إجراء المسوحات بالواديان الضيقة منحدره الجنبات، كما يمكنها الهبوط بسرعة والقيام بفحص مكان ما مشيا على الأقدام. وكما فى الطائرات ثابتة الجناح فهي تحتاج إلى تجهيزات أرضية لتأمين الطائرات والوقود.

٨ - هل من الأفضل أن تقوم بحفظ الأدوات الباهظة التكاليف بالمخزن وتستخدمها فقط أثناء عمليات المكافحة أو عند حدوث أوبئة الجراد؟

**الإجابة :** الأجهزة الأساسية التى تستخدم فى عمليات المسح تعتبر رخيصة نسبياً، بمقارنتها بالتكلفة الباهظة لشراء المبيدات واستخدامها. وحفظ هذه الأدوات بالمخزن يجعل مهمة ضابط الجراد الميدانى صعبه للغاية لان ذلك سيعيقه عن الالمام بدقة ببعض المعلومات مثل إحداثيات مواقع المسح. ومن الأفضل كثيراً أن تستخدم الأجهزة بصفة منتظمة، ويتم استبدالها عندما تستهلك أو تتلف ويعتبر هذا الاسلوب مفيداً فى جعل ضباط الجراد الميدانيين على دراية مستمرة حول استخدام وصيانة الاجهزة مثل جهازى تحديد المواقع (GPS) والبوصلة. وعندما تستدعى الضرورة حفظ الأجهزة الكهربائية فى المخزن لأية فترة من الوقت يجب أن تنزع منها البطاريات.

٩ - هل من الضرورى القيام بجمع المعلومات والابلاغ بها من الأماكن التي لم يتواجد بها الجراد ؟

**الأجابة :** نعم، لأن هذا يساعد مسئول معلومات الجراد القطرى وكذلك قسم معلومات الجراد الصحراوى بمنظمة الأغذية والزراعة بروما على القيام بتحليل الوضع الراهن بطريقة أفضل من خلال معرفة الأماكن التى تم بها المسح، والأماكن التي لم يوجد بها الجراد، رغم توافر البيئة المفضلة له. وإذا لم يتم ابلاغ هذه المعلومات، سيكون من الصعب التخطيط لعمل مسوحات لمتابعة هذه الأماكن، والتنبؤ بالتطورات المستقبلية.

١٠ - كم عدد المرات اللازمة لاختبار رطوبة التربة عند كل نقطة من نقاط التوقف لإجراء المسح؟

**الإجابة :** يتوقف هذا على تضاريس الموقع الذي يتم فيه المسح فإذا كانت التضاريس متجانسة بدرجة واضحة، أو بتعبير آخر معظمها متماثل كما فى حالة السهول المنبسطة، عندئذ يكفي اختبار رطوبة التربة لمرات قليلة. وخلافاً لذلك اذا كان الموقع يشتمل على بعض السهول التى يتخللها واد صغير أو كثبان رملية منخفضة. وقد يكون من الأفضل أن تقوم باختبار التربة فى أماكن متعددة مختلفة، فى الوادى وعلى إمتداد حافته، وعلى السهول، وعند سفوح الكثبان الرملية وعلى الكثبان نفسها. وقد يوجد فى أحيان كثيرة بقع موضعية داخل موقع المسح تكون ملائمة للتكاثر، يمكن كشفها فقط عن طريق اختبارها مرات عديدة ويجب أن يستغرق كل اختبار حوالى دقيقة واحدة فقط.

## ١١ - لماذا يكون من المهم جمع المعلومات الخاصة بسلوك الجراد ومن الذى سيستفيد من ذلك ؟

**الإجابة :** يستطيع ضابط الجراد الميدانى ذو الخبرة من خلال مراقبة سلوك الجراد بدقة أن يلاحظ فى أغلب الأحوال بداية علامات التغيير فى مظهر الجراد، أى من المظهر الانفرادى إلى التجمعى والعكس. ويمكن مشاهدة ذلك من خلال رصد الكيفية التى يتصرف بها الجراد عندما يكون منفرداً أو مع بعضه، وعلى سبيل المثال هل الحشرات أخذت فى التصرف بطريقة مماثلة، أو تتركز أو تشكل جماعات؟ وهذه الملاحظات تكون هامة فى تحديد أى الاصابات لها أهمية وأى وضع يشكل تهديداً، وما هى الاصابات الواجب اتخاذ تدابير المكافحة حيالها.

## ١٢ - كيف أعرف ماهى الملاحظات الهامة التى ينبغى تسجيلها؟

**الإجابة :** يجب تدوين ملاحظاتك أو تفسيراتك عن الوضع الراهن، وعلى الأخص الأمور التى تتعلق بسلوك الجراد مثل التغييرات من المظهر الانفرادى إلى التجمعى، وكذلك الأمور التى تتعلق بالتكاثر أو الهجرة. ويعتبر الجزء الخاص بالملاحظات فى استمارة المسح مكاناً مناسباً لتسجيل الملاحظات العامة عن البيئة فيما بين أماكن التوقف للمسح. وفى النهاية يمكنك أن تدون التفاصيل حول أخر مرة كان الجراد موجوداً بنقطة التوقف بموقع المسح، موضعا التواريخ وأنواع الإصابات.

## ١٣ - هل من الأسهل والأوفر فى النفقات أن تنتظر البدو والقرويين والتجار وغيرهم ليقوموا بالإبلاغ عن الجراد أم القيام بإجراء المسوحات الأرضية بواسطة وحدة الجراد المتخصصة ؟

**الإجابة:** قد يكون هذا صحيح، ولكن ذلك يعنى أن رد فعلك مع الموقف سيكون فى الغالب متأخراً، وقد تواجه إصابات ضخمة للجراد وحالة طوارئ دون علم مسبق بها، حيث أنه فى العادة تتزايد أعداد الجراد فى البداية فى المناطق الصحراوية قبل أن تتحرك وتدخل المناطق المزروعة، وفى الوقت الذى يقوم المزارعون ومسئولو الإرشاد الزراعى بالإبلاغ عنها، تكون الأعداد فى أغلب الأحيان مرتفعة جداً إلى الدرجة التى يتطلب معها اتخاذ إجراء عاجل. وهذا لا يسمح بتوفير الوقت الكافى للقيام بالتخطيط أو التعامل مع الموقف بطريقة هادئة. أما إذا كانت المسوحات تتم فى وقتها المرسوم قبل حدوث مثل هذه الأمور بواسطة الفرق المتخصصة التى تقوم بزيارة المناطق الصحراوية، ورصد مناطق الإضرار والجراد بها، مما يتيح الفرصة لكشف الدلالات المبكرة لتزايد أعداد الجراد، فإنك لن تفاجأ ببلاغات غير متوقعة عن الجراد وعندئذ يمكن مراقبة هذه المناطق، واتخاذ إجراءات المكافحة قبل أن تتزايد الأعداد إلى الحد الذى يلزم معه معاملة مساحات شاسعة أو تصبح المحاصيل مهددة. ونكرر هنا أن مثل هذا الاتجاه يتطلب وحدة جراد نشطة لها قدرة عالية على التحرك مع الاستعداد لإجراء المسوحات بصفة منتظمة وكذلك المكافحة خارج المناطق المنزرعة.