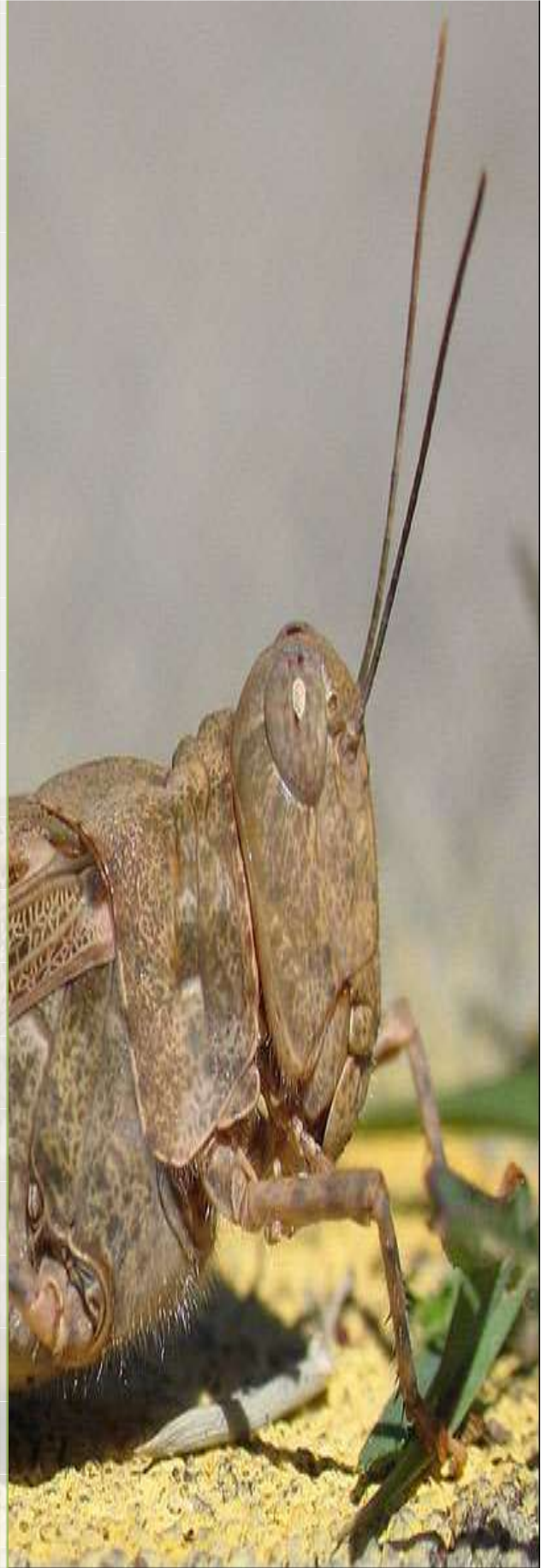


# الجراد الصحراوي

## *The Desert Locust*



د/ عبدالعليم سعد سليمان دسوقي

قسم وقاية النبات- كلية الزراعة - جامعة سوهاج

## الجراد الصحراوي

**مقدمة:** الإنسان حقق في القرن الأخير تقدما علميا باهرا وتفوقا تكنولوجيا ظاهرا، مكنه من بسط سلطانه وفرض سيطرته على كافة أرجاء المعمورة واستخراج ثرواتها الظاهرة والكامنة، ثم استغلالها لتحقيق أمنه ورفاهيته، فما هو ذا يرسل السفن الفضائية والأقمار الاصطناعية، التي تجوب الكون، تسبر أغواره، وتستكشف أسراره، ها هو ذا يجلس متكئا على أريكته في قعر بيته، وبلمسة من أصبعه على جهاز التحكم عن بعد يرى ما يشاء، ويسمع ويتحدث ويتواصل مع من يشاء، وينعم بالدفء في البرد القارص وينعم بالنسيم البارد في الحر القائظ. وعلى الرغم من نجاح الإنسان الباهر في جميع المجالات وقف هذا الإنسان بلا حول ولا قوة أمام الحشرات.

فالحشرات كائنات صغيرة الحجم، لا تعرف الكسل ولا يصيبها الملل أو الوهن، تجوب العالم، شرقا وغربا، شمالا وجنوبا، دون أن تعترف بحدود إقليمية ولا تعباً بموانع أو سدود أو جنسيات، منها ما يمخر عباب عذب الأنهار وأجاج البحار ومنها ما يمتطي ظهر الريح متى شاء وأنى شاء، ومنها ما يدب على سطح الأرض، ومنها ما يلج في باطنها، تجدها في السهول المنبسطة وعلى قمم الجبال الشاهقة وفي باطن الكهوف المظلمة، منها ما يسكن الحدائق الغناء بين الورود والرياحين ومنها ما يعيش في القبور المظلمة يقنات على جيف الإنسان والحيوان، ومنها ما يعيش في

أنفاق داخل النباتات والأشجار ومنها ما يستطيع العيش في المناطق الشديدة البرودة، فقد وجد العلماء أكثر من 300 نوع منها في القطب الشمالي، ومنها ما يعيش في صحراء قاحلة مثل بعض مناطق الصحراء الليبية التي قد تجاوز درجة الحرارة فيها 60 درجة مئوية، كما وجد العديد من أنواعها في عيون المياه الحارة، بل وبرك النفط!! بل ووجدت منها بعض الأنواع التي تعيش بصفة دائمة على سطح الماء في المحيطات.

لقد فاقت تلك الكائنات جميع المخلوقات في عدد أنواعها، إذ فاقت أنواعها المليون، وهي تمثل 76% من المجموع الكلي للملكة الحيوانية و51% من جميع أنواع الكائنات الحية. توشك أن تنظر إلى السماء وتخطب الماء الذي في السحاب قائلة له: شرق أو غرب فإن لي من الخير الذي تفيض به نصيب. ولاشك أن هذا النجاح الساحق لهذه المجموعة من الكائنات وانتشارها الكبير له أسباب عديدة، فهي صغيرة الحجم، قليل من الغذاء يكفيها وشق صغير في الأرض يأويها، لها هيكل أقوى من العظام وعضلات مفتولة تستطيع بها أن تحمل أو تجر عشرات أضعاف وزنها. ويعتبر الجراد كأحد الحشرات التي تصيب معظم الشعوب بالهلع والفرع لرؤية أسرابها؛ لأنها تقضي على الأخضر واليابس وتضر بمزروعاتها، بينما على الجانب الآخر

لها فائدة كبيرة للإنسان؛ حيث يتغذى عليه كثير من الشعوب ويعرفون قيمته الغذائية ويشعرون بالفرح والغبطة عند رؤية أسراب الجراد.

ويعتبر **الجراد الصحراوي** (*Schistocerca gregaria*) أكثر الآفات المهاجرة تدميرًا في العالم استجابةً للمنبهات البيئية، وهو عبارة عن آفات آكلة نهمّة، تستهلك مثل وزنها في اليوم، وتستهدف المحاصيل الغذائية والغطاء النباتي الذي يستخدمه الرعاة علفًا. ويُمكن لسرب واحد من الجراد أن يستهلك ما يعادل استهلاك 35 ألف شخص من المواد الغذائية في اليوم الواحد، لذلك عندما تصبح الأسراب كبيرةً وواسعة الانتشار، فإنها تشكل تهديدًا رئيسيًا للأمن الغذائي وسبل المعيشة الريفية.



و يسبب موسم تكاثر وهجرة الجراد لبعض دول العالم ومنها أقطار عربية عدة صداداً مزمناً، تتكرر نوباته مع إغارة أسرابه على حدودها،

ملتهمه للمحاصيل الزراعية، ومهددة لحياة الإنسان والحيوان، وتزيد أنواعه على 20000 نوع في العالم، لكن أخطرها على دول الشرق الأوسط، هي فصيلة الجراد الصحراوي ، التي تنمو في الأماكن الرطبة، وتهاجر بعد تكاثرها عبر الحدود مستهدفة الأخضر واليابس .

يعدّ الجراد جزءاً من مجموعة كبيرة من الحشرات تسمى عادة الجنادب. لكن يختلف الجراد عن الجنادب، فهو يستطيع تغيير سلوكه وعاداته ويمكن أن يهاجر على مسافات طويلة. يمكنه تشكيل أسراب كثيفة تتحرك بسرعة، ويمكن أن يطير بسرعة تبلغ 150 كلم في اليوم، عندما تكون الرياح المواتية. يمكن أن تلتهم هذه الأسراب كميات كبيرة من النباتات والمحاصيل. ويمكن أن يتراوح انتشار أسراب الجراد من أقل من كيلومتر مربع واحد إلى أكثر من 1 000 كيلومتر مربع. ويشمل كل كيلومتر مربع من السرب ما بين 40 مليون وأحياناً ما يصل إلى 80 مليون من الجراد البالغ. ويمكن للجراد التهام كميات كبيرة من النباتات كل يوم. لذلك من السهل أن نرى الأثر الذي يمكن أن يحدثه غزو الجراد على الأمن الغذائي في المناطق المتضررة. إذا حدث غزو الجراد هذا، يستلزم عدّة سنوات ومئات الملايين من الدولارات للسيطرة عليه.

ويكلف الجراد دول العالم ملايين الدولارات بشكل سنوي، لرصد انتشاره على الأرض، ورسم خرائط للمناطق الزراعية المتوقع أن يهاجمها، وثم مكافحته باستخدام المبيدات الحشرية، والحرق، في دول المنشأ قبل أن تقوى أسرابه على الطيران والبحث عن الغذاء

### التاريخ والجراد:



سماه العرب (جراداً) لأنه يجرد الأرض كالأها ومرعاها فيتركها جرداء لا نبات فيها ولا زرع وهو قديم العداوة للإنسان فطالما هدد اقتصادياته ونزع القوت من فمه وأتى على كل ما أنفق من جد وكد في الزرع والحرث وانتشرت بسببه المجاعات في أرجاء كثيرة في الأرض تمتد من الصين إلى غرب أفريقيا ومن أوروبا إلى أواسط أفريقيا، وعرف في هذا الصدد غارات كبيرة منذ ثلاث آلاف سنة على شمال أفريقيا

ومنذ ألفي سنة في برقة في الصين عدا غارات أخرى منذ ألف سنة سجلها لنا الأعراب. وحشرة الجراد معروفة منذ القدم فاكتشفت رسوم منقوشة على آثار العراق والمكسيك وعلى آثار قدماء المصريين. وكان القدماء يعتقدون أن هجرة الجراد غضب من الآلهة ولا يمكن التغلب عليه إلا بقوة الآلهة حيث كان اعتقادهم وقت ذلك أن الآلهة قادرة على فناء زرعهم ولذلك سمي الجراد (سنحم) بمعنى الملتهم وهي كلمة هيروغلوفية. ورسوم الجراد ونقوشه مدونة على كثير من المقابر فهي تصور الجراد وهو يتغذى على نبات القمح كما رسم ونقش على جدران مقبرة الكرنك الجراد يلتهم الكروم وكذا نقش على جدران مقبرة طيبة (بمصر) وقد وقف الجراد على أوراق البردى.

وقد تفنن الفينيقيون في نقش حشرة الجراد على أحجار لأمعة تشبه القيشاني في أشكال جميلة منسقة ، وكان أمر مقاومته في تلك الأوقات حسب عاداتهم بالتعاون وتقديم القرابين للآلهة لدرء خطره أو بعمل تماثم على شكل عقود للرجال والنساء لاعتقادهم أنها تقربهم للآلهة فيكتسبون رضاه فيبعد بذلك أذاه عن مزارعهم.

ولعل ماشوهد منقوشاً على جدران بعض الآثار رسم رجل يتعقب جراده مما يدل أنهم لجأوا إلى مقاومته بأيديهم معتمدين على غير السحر والتعاويذ، كما يوحي نقشه على المصابيح أن القدماء توصلوا إلى حرق الجراد بالنار وكانت طريقته تتخذ لإبادته

ويرجح أن الآشوريين والبابليين قد توصلوا أيضاً لدراسة أعداد الجراد حيث نجد في نقوشهم القنفذ يلتهم حشرات الجراد.

### الجراد زمن الأنبياء:

ذكرت الكتب في عهد موسى عليه السلام أن الجراد نزل أرض البلاد آتياً مع ريح شرقية وحل في جميع تخومها وأكل جميع التمر ولم يبق شيئاً أخضراً ولا عشباً في كل أراضيها، كما ورد أن يحيى عليه السلام لما ظهر بالدعوة رآه الناس في ثوب خشن من الوبر يلف نفسه في حزام من الجلد ويصوم أكثر الأيام ويقفات من الجراد والعسل البري ويهيب بالناس أن توبوا واستعدوا. وها هو خاتم الأنبياء محمد صلوات الله عليه يحلل أكله للأعراب في حديث شريف : حلل لكم دماً الكبد والطحال وميتتان السمك والجراد، و لعله في ذلك يوصي للأعراب بتناول غذاء قيمته الغذائية عالية يحتاجون إليه حيث أثبتت أحدث التحاليل العلمية أن الجراد يدخل في تكوينه المركبات الفوسفورية ذات القيمة الحيوية المعروفة كما يحتوي أيضاً على نسب قيمة من المواد البروتينية والمواد الدهنية علاوة على الفلافين والريبوفلافين (فيتامين ب).

### الجراد في القرآن الكريم:

استشهد به القرآن نموذجاً معبراً للانتشار الواسع العريض الذي ينبع من الأرض فيغمرها ويغشيها مما لا تحده سعة ولا يدخل في حدود، حيث يقول تعالى في سورة القمر: ( خشعا أبصارهم يخرجون من الأجداث كأنهم جراد منتشر) ونقمة وعقاباً



للمستكبرين يقول تعالى في سورة الأعراف : (فأرسلنا عليهم الطوفان والجراد والقمل والضفادع والدم آيات مفصلات فاستكبروا وكانوا قوماً مجرمين ) صدق الله العظيم.

### الجراد عند الأعراب:

روى شعراء العرب وكتابتهم ومحدثوهم الكثير عن الجراد والكثير من معتقداته بشأنه فكانوا يظنون أن الجراد ينشأ من البحر إذ لا يستطيع عبوره من جهة إلى أخرى لانتساعه وهذا ما يلاحظ إلى حد ما من أن غارات الجراد على بلاد العرب قد نفذ عبر الخليج العربي أو عبر البحر الأحمر كما أنهم أول من تبينوا أن إغارة هذه الحشرة ليست سنوية مستمرة وأن الأمطار عامل هام لحدوث تكاثرها. ومن أحسن ما كتب مقاله صاحب كتاب نهاية الأرب إذ كتب : كما أن الأعراب قالوا عن دورة حياة الحشرة ووصفها أن الجراد (سرات) أي باضت فإذا خرج من بيضه فهو (الذبي) ويخرج دوداً أقرب إلى البياض فإذا تلونت فيه خطوط صفر وسود وبيض فهو (المسبح) إذا ضم جناحه فهو (الكتفان) فإذا ظهرت أجنحته وصار أحمر إلى الغيرة فهو الغوغاء وذلك حين يستقل فيموج بعضه في بعض فإذا بدت في لونه الحرة والصفرة واختلف في ألوانه فهو (الخيفان) فإذا اصفرت الذكور واسودت الإناث سمي حينئذٍ جراداً. والجراد ينقاد إلى رئيس يجتمع إليه كالعسكر، إن طار أوله تتابع كله طائعاً وإذا نزل أوله نزل جميعه، والجراد فيه شبه عشر جبابرة وهي وجه فرس، وعينا

فيل وعنق ثور وصدر أسد وبطن عقرب وجناحا نسر وفخذاً جمل ورجلاً نعامة وذنباً حية.

كما ذكر صاحب المسالك ابن فضل الله العمري الدمشقي المتوفي سنة 1348م :  
 إن الجراد صنفان أحدهما يقال له الفارس الذي يطير في الهواء غالباً والآخر له  
 الرجل الذي ينزوي فإذا فرغت أيام الربيع طب أرضاً طيبة رخوة فتحفر بأذنانها حفراً  
 وتطرح فيها بيضها وتدفنه وتطير فتقنيها الطيور والحر فإذا تم الحول فقس البيض  
 المدفون وظهر مثل الدبيب الصغار على وجه الأرض، أما عن وصف ما يحدثه  
 الجراد من أضرار ومجاعات فقد ذكر صبح الأعشى: أنه في سنة سبعين وسبعمئة  
 هجرية ظهر بالشام جراد عظيم لم يسمع بمثله وامتد من مكة إلى الشام وعظم  
 بموران حتى أكل الأشجار والأخشاب وأبواب الدور وما وصل إليه من الأصبغة  
 والقماش وسدت أعين الماء خوفاً من أن يفسدها وامتألت منه المدينة وغلقت الأسواق  
 وطبقت أبواب الدكاكين وسدت الطاقات والأبواب وحضروا الناس لصلاة الجمعة  
 فمأ عليهم الجميع وترامى على الخطيب على المنبر حتى شغله عن الخطبة وكذلك  
 جر الناس حتى خرجوا من المسجد يخبون فيه خوفاً إلى الركب وأنتنت من كثرة ماقتل  
 منه حتى صار أهل البلد يشمون القطران ليغطي رائحته (مايعلم جنود ريك إلا هو)  
 ويعتقد الأعراب أن فيه شفاء من أمراض كثيرة منها مرض السل ويقول عنه علي بن  
 سينا ( أن الجراد نافع لتقطير البول ويخبر به من البواسير والذي لأجنحة له يشوى

ويؤكل للسع العقرب) وقد تفنن العرب في إعداده مستطاباً لمأكلهم مشيدين بأفضلية إنائه الممتلئة بالبيض وكانوا يتصيدونه بحرق أشجار العبل التي يأوي إلى قرب النجوع ثم يبيعونه بعد إعداده في الأسواق كيلاً أو عدداً. إن الجراد يزحف بجيوشه إلى ما شاء الله من خلق الله في أسراب وحشود منظمة تثير الرعب والفرع والذعر في قلوب المزارعين والمختصين، إنها تطير في تنظيم عجيب وسرب مهيب وتحط على كل أخضر خصيب فتحيله إلى صعيد، إن الجراد يطير لمسافات بعيدة، وبلا توقف، فيها هي أسرابه تعبر البحر الأحمر بانتظام (حوالي 300 كم) وقد تقطع الجراد الواحدة 500 كيلومتر في اليوم الواحد، دون أن تحتاج للتوقف لمأ خزانات وقودها، وذلك بما لديها من قدرة عضلية تمكنها من الرفرفة بالجنحين لمدة تصل إلى ستة عشر ساعة في اليوم، فمن الذي أمدها بكل هذه الطاقة اللازمة لبذل هذا الجهد بلا توقف، إن جيوش الجراد الجرارة وغير العاقلة تتصرف بطريقة دقيقة في التجمع والتوجيه والحل والترحال، وكيف لا وهي من جيوش الحق وجنود الملك سبحانه وتعالى وصدق الله العظيم القائل: (فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالِدَّمَ آيَاتٍ مُّفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا وَكَانُوا قَوْمًا مُّجْرِمِينَ | (الأعراف: 133).

إن الجراد الصغيرة غير الناضجة تأكل قدر وزنها من النباتات الخضراء فإذا كانت هذه الحشرة تزن جرامين وإذا كانت جموع الجراد في بعض الأسراب تصل إلى 8 مليار جرادة، تزن حوالي 16000 طن فإنها تأكل في اليوم الواحد ما يطعم 2.4

مليون رجل (من إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة المسماة اختصاراً باسم الفاو). وقد يتبادر إلى ذهن البعض أن استخدام القوة المفرطة من الرش بالمبيدات واستخدام الطائرات قادر على صد جيوش الجراد الجرارة، ولكن أنى له ذلك والجراد دائماً يختار وقت ومكان المعركة ودون سابق إنذار، ثم إن ما يسلطه الإنسان على الجراد من مبيدات يرتد إليه في صورة ملوثات تهاكبه وتفسد زرعة وضرعه.

### الاهتمام بمقاومة الجراد:

وهكذا فإننا نرى أنه منذ القدم والجراد دائماً موضع اهتمام أولي الأمر في العصور المختلفة فاعتبروا كل قادر مجند للعمل في إبادة بل التخلف متمرد ينال أشد الجزاء، والأمر العالي الصادر في 16 تموز عام 1891 في مصر يجيز لرجال الإدارة استحضار كل قادر للعمل على مقاومة الجراد. وحرق الأرض التي يبيض فيها الجراد وعزق الأرض المزروعة. أما المقاومة حالياً فقد أصبحت دولية، وقد تجردت جميع الدول المهتدة بغارات الجراد من ألوانها ومذاهبها وعملت متعاونة للقضاء على الجراد، وعقدت أولى الاتفاقيات التي أبرمت لهذا الغرض في روما في 31 تشرين 1 سنة 1920 ولانغالي إذا اعتبرنا هذه الاتفاقية مستمرة حتى يومنا هذا بما يعقد من اجتماعات ومؤتمرات وخاصة بعد أن أخذت هيئة لها شأنها في منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة دورها الحالي في هذا المضمار.

## أهم أنواع الجراد الصحراوي:

في العالم مئات الأنواع من الجراد والنطاط ويمتاز الجراد بأن تكوينه يساعد على تحمل الظروف الطبيعية القاسية، فالفم قارض قوي، وتتغذى الحشرة على أنواع شتى من النباتات وهي مغطاة بجلد سميك ، ولها القدرة على الطيران لمسافات بعيدة في مجاميع كبيرة.

## **وهناك أنواع كثيرة من الجراد في العالم أهمها:**

- الجراد الصحراوي *Schistocerca gregaria* ، نوع من الجراد المتوسط موطنه صحاري الجزيرة العربية والسودان وإثيوبيا وشمال أفريقيا وآسيا .تمر الحشرة في مختلف أدوارها الحياتية بعدة ألوان من الأخضر العابق الموشم بالأسمر إلى الأخضر الأصفر فالرمادي الأصهب. أما جوشنها مزركش. يتميز هذا الجراد بعدم خاصية التجمع الكثيف، ورعيه عند الرحيل يتألف من أسراب مبعثرة قليلة العدد . ومن سماته أنه يستطيع السفر لمسافات طويلة، ويتناسل بكثرة حيث تضع الأنثى من 95 إلى 158 بيضة ولثلاث مرات على الأقل في حياتها، يتواجد في المناطق الصحراوية الجافة في أفريقيا وموريتانيا والمغرب والسودان وشبه الجزيرة العربية واليمن وعمان، وفي منطقة جنوب غرب آسيا الممطرة.

- الجراد المهاجر *Locusta migratoria*: هو أكثر أنواع الجراد انتشاراً، يتواجد في جميع أنحاء أفريقيا وآسيا وأستراليا ونيوزيلندا. كان شائعاً في أوروبا ولكنه أصبح الآن نادراً هناك بسبب المساحة الجغرافية الشاسعة التي تحتلها والتي تضم العديد من المناطق البيئية المختلفة. تم وصف العديد من الأنواع الفرعية. ومع ذلك، لا يتفق جميع الخبراء على صحة بعض هذه الأنواع الفرعية. مثل الجراد الأفريقي المهاجر *Locusta migratoria migratorioides*، في أفريقيا؛ و الجراد الشرقي المهاجر *Locusta migratoria manilensis* في جنوب شرق آسيا.
- الجراد الأحمر *red locust* في شرق أفريقيا *Nomadacris septemfasciata* ويسكن في شرق أفريقيا والكونغو وما حولها.
- الجراد البني *Locustana pardalina* ويقطن مناطق جنوب أفريقيا.
- الجراد المصري *Anacridium Aegyptium*
- جراد الأشجار *Anacridium sp.* الذي يوجد بكثير من أقاليم أفريقيا وحوض المتوسط وآسيا وتتكاثر في بعض الحالات لدرجة تتطلب المقاومة
- الجراد المغربي او المراكشي *Dociostaurus maroccanus* يظهر في أوروبا وشمال أفريقيا وبعض أقاليم الشرق الأوسط وأواسط آسيا.

• الجراد الإيطالي *Calliptamus italicus* ويتخذ بعض أقاليم جنوب وغرب

أوروبا وغرب ووسط آسيا موطناً له.

• جراد بومباي *Nomadacris succincta* من الجنوب الغربي إلى جنوب

شرق آسيا

• جراد الطاعون الأسترالي *Chortoicetes terminifera* أستراليا؛

• .....

لكن في الحقيقة يوجد نوعان من الجراد هما الجراد الماكن والجراد المهاجر .

### خطورة الجراد الصحراوي:



يعتبر الجراد الصحراوي أشد أنواع الجراد خطورة بالنسبة لبلادنا وبلاد كثيرة

أخرى فهو يهدد الثروة الزراعية لأكثر من إحدى وستون دولة تمثل رقعة واسعة

الأرجاء تمتد من المغرب إلى الهند ومن سواحل البحر الأبيض إلى خط الاستواء

وتقدر مساحة هذه الرقعة بحوالي 11 مليون ميل مربع أغلبها أراضي صحراوية ويعيش 8/1 سكان العالم في هذه الرقعة الشاسعة يتكاثر هذا النوع من الجراد وينشر ولايحد من انتشاره أية عوائق حدود أكانت جبالياً أو بحاراً.

والجراد الصحراوي يمثل عدواً لايمكن للإنسان أن يأمن شره حتى ولو اختفى لفترة قد تقصر أو تطول فإنه باستمرار موجود ولو بأعداد قليلة لايلتفت إليها ولكن هذه الأعداد القليلة سرعان ماتزداد لتكون الأسراب الكبيرة التي كثيراً ما نشاهدها هنا في المملكة العربية السعودية وفي أقطار عديدة أخرى.

### وتكمن خطورة الجراد في عوامل كثيرة أهمها:

#### 1- سرعة تطبع الجراد لتلائمه مع الظروف البيئية المحيطة به:

كما هو معلوم فإن الجراد الصحراوي لا يوجد إلا حيث توجد الرطوبة الأرضية والخضرة وكما شاهدنا دائماً فإن فترات وجود الجراد الصحراوي هي في نفس الوقت فترات سقوط الأمطار فإذا ما قلت الأمطار وقلت الرطوبة الأرضية في أماكن تواجد وتكاثر الجراد الصحراوي فإن ذلك يمنع البيض من الفقس وبذلك تقل أعداد الجراد. ولمجابهة هذه الحالة فإن الجراد الصحراوي يلجأ إلى تغيير طبيعته المعروفة وهي طبيعة التكاثر السريع الكثير العدد إلى حالة أخرى هي حالة أقل نشاطاً فيتحول من الطور المهاجر إلى الطور الانفرادي وبذلك يمكن الاحتفاظ بنوعه في الفترات العصيبة بالنسبة له.



أي أن الحالة الانفرادية للجراد الصحراوي وهي حالة تلجأ إليها الحشرة لمجابهة الظروف البيئية غير الملائمة حتى تحتفظ بنوعه من الاندثار وخلال هذه الحالة فإن شكل وسلوك وطباع الجراد تتغير تماماً عما هو معروف في الطور المهاجر وهو ماسيجيء ذكره تفصيلاً فيما بعد.

## 2- سرعة تكاثر الجراد الصحراوي وانتشاره:



كما سبق القول فإن الجراد الصحراوي الانفرادي إنما هو حالة لمواجهة الظروف البيئية غير ملائمة للتكاثر والانتشار فإذا ما وجدت الظروف البيئية الملائمة وخاصة الأمطار التي تساعد على فقس كتل البيض وتهيئ البيئة الخضرية اللازمة لتغذي الجراد عليها فإن أعداد الجراد تتراد تدريجياً وتتحوّل صفاته وطباعه من الحالة الانفرادية إلى الحالة المهاجرة.

ولإعطاء فكرة عن مدى هذه الزيادة فإن زوج من الجراد الصحراوي المهاجر يضع عادة 3-5 كتلة بيض لا يقل عدد البيض في كل كتلة عن 50 بيضة أي تنتج من كل أنثى 150-250 جراد في أول جيل وينتج عنها في الجيل الثاني 4-6 آلاف جرادة وفي الجيل الثالث 100-150 ألف جرادة وهكذا ما أدركنا أن السرب المتوسط الواحد يحتوي على عشرات الملايين من الجراد فإنه يمكن تقدير مدى الزيادة العددية للجراد في خلال فترة ليست بالطويلة. ولتطبيق هذا المثل عملياً فإننا نذكر أنه في الفترة 1964-1966 ولتطبيق هذا المثل عملياً فإننا نذكر أن هجوم الجراد خلال الفترة من عام 1954 حتى 1962 كان متفاوتاً بشدة هجومه وتركيزه واتساع هجرته بالنسبة لبلدان الشرق الأوسط وشرقي أفريقيا وشبه الجزيرة العربية وبصورة خاصة وكان استعداد جميع الدول بالمنطقة فائقاً وفعالاً للحد من خطورته وحصر أضراره في أضيق مجال وابتدأت عام 1961-1962 فترة سكون لم تظهر خلالها أي أسراب مهاجرة إلى هذه المناطق وما تمت ملاحظته أن معدلات الأمطار بالمناطق الصحراوية انخفضت عن معدلاتها المعهودة وانحصر وجود الجراد الموجود في بعض الدول بصورة دائمة إلى جراد انفرادي وبأعداد محدودة جداً. ولم يشكل أي خطر يذكر إلى أن تهيأت الظروف البيئية المناسبة عام 1967 م حيث ظهر بشكل أسراب مركزة كثيرة العدد في عدد كبير من المناطق والبلدان المختلفة ويلاحظ أنه مجرد أن تزداد أعداد الجراد في منطقة ما وتكون البيئة الجوية ملائمة فإن مجموع

الحشرات تبدأ بالهجرة من الأماكن التي تكاثرت فيها إلى أماكن أخرى قد تبعد عن أماكن التكاثر بآلاف الكيلومترات وبذلك تنتس رقعة الإصابة وتزداد خطورة الجراد.

### 3- قدرة الجراد على الحركة السريعة:



الحشرات الصحراوي من الحشرات النشطة السريعة الحركة حتى وهو في طور الحورية التي لم تستكمل بعد نموها وخاصة الأجنحة التي تساعد الجراد على الطيران وبالرغم من أن الحوريات في أعمارها الأولى تكون بطيئة الحركة نسبياً حيث أن الطور الأول تكون حركته محدودة في أماكن ظهوره إلا أن الحوريات في أطوارها التالية تزحف بسرعة حتى أنها في أعمارها الأخيرة تزحف لمسافة حوالي 5 كيلومترات يومياً ويلاحظ ذلك بصورة واضحة في كثير من مناطق المقاومة حيث كثيراً ما تظهر المنطقة من الحوريات في أعمارها الأولى بحيث تبدو المنطقة وكأنها خالية تماماً من الإصابة ثم فجأة تظهر بها مجموعات كبيرة من الحوريات المتقدمة العمر آتية غالباً من مناطق لم تصلها عمليات المقاومة وخاصة الجهات الجبلية.

وبالنسبة للحشرات الكاملة فإن قدرة الأسراب على الطيران لمسافات بعيدة معروفة وكثيراً ما شوهدت أسراب تعبر البحر الأحمر من أفريقيا إلى شبه الجزيرة العربية وقد تصل بعضها الهند والباكستان أو تركيا شمالاً.

ويحدث طيران الأسراب خلال النهار إلى ما بعد الغروب في بعض الأحيان ثم تستقر الأسراب على الأرض خلال الليل ثم تواصل طيرانها ومعدل الطيران يتراوح بين 10 و15 ميل في الساعة في المتوسط وتدفعه إلى الهجرة ويؤثر عليها عوامل شتى أهمها الحرارة وأشعة الشمس والرياح وقوتها وعوامل فيزيولوجية ولكن أسباب هذه الهجرة غير معروفة تماماً ولكن المعروف أنها ليست بغرض البحث عن غذاء فكثيراً ما تركت الأسراب أو مرت على مناطق خضراء واتجهت مع الرياح إلى مناطق قد تكون أقل خضرة وأكثر جفافاً.

#### 4- الأضرار التي يسببها الجراد الصحراوي:



تكنم خطورة الجراد الصحراوي أيضاً في شراسته المتناهية في التغذية على أي شيء أخضر، فإذا لم تجد شيئاً أخضر فإنها لا تترك حتى الثمار الناضجة أو لحاء الأشجار وبالرغم من أن هناك نباتات يفضلها الجراد الصحراوي من غيرها مثل النباتات النخيلية إلا أنه إذا لم يجدها يتغذى على ما يصادفه من نباتات أخرى. وتآكل حشرات الجراد الصحراوي وزنها يومياً أي أن سرب الجراد الواحد الذي يحوي ملايين من الجراد تآكل يومياً أطناً من الغذاء الأخضر التي يعتمد عليه الحيوان والإنسان في غذائه. مما سبب مجاعات وهلاك كثير من الناس في العصور الوسطى.

إن من العسير في كثير من الأحوال تقدير وتقييم ما تحدثه إحدى الآفات في المحاصيل الزراعية من أضرار وإذا كان هذا ميسوراً لحد ما في حالة بعض الآفات والأمراض النباتية فإنه عسير لحد كبير في حالة آفة كالجراد حيث تطير وتنتقل وتعيش على نباتات مختلفة وعلى المراعي.

إلا أن الإحصائيات الدولية تشير إلى عظم الخسائر التي تلحق بالمحاصيل الزراعية من جراء هذه الحشرة.. فقد بلغت الخسائر الناتجة عن أضرار الجراد في الفترة ما بين عام 1925 إلى 1934 أكثر من ألف مليون دولار بمتوسط قدره مائة مليون دولار سنوياً ، وقدرت الأضرار التي نزلت بالزراعات وبساتين الفاكهة في المغرب خلال موسم 1954/1955 من جراء غزوه للجراد الصحراوي بحوالي 15 مليون دولار.

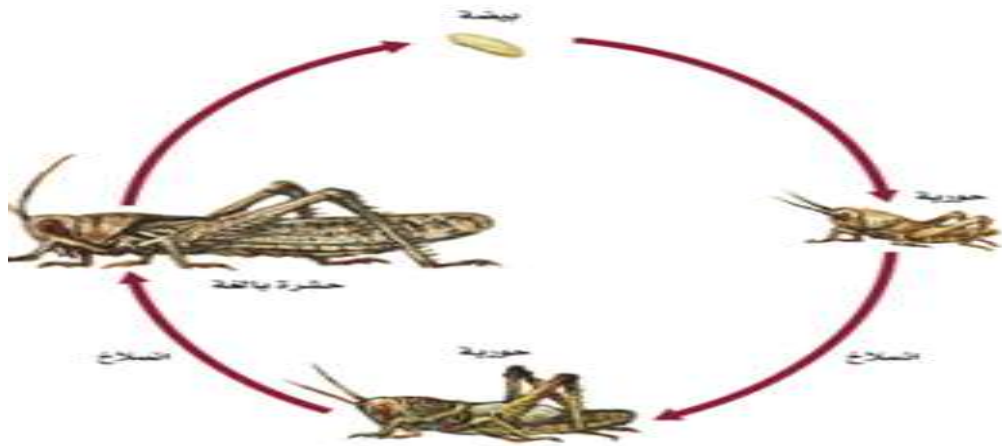
والأهم من القيمة النقدية هي الفقد في غذاء الإنسان وماشيته من المحاصيل الزراعية. ولقد أثبت البحث أن الجرادة تأكل في اليوم ما يوازي وزنها، فإذا علمنا أن سرباً صغيراً يشغل مساحة لا تتعدى ثمانية أميال مربعة يحوي نحواً من ألف مليون جرادة أمكن حساب كمية الغذاء الذي يلتهمها مثل هذا السرب الصغير (متوسط وزن الفرد من الجراد الصحراوي الكامل لنمو حوالي الغرامين).

ففي كينيا سنة 1954 قدر عدد الأسراب التي أغارت عليها بحوالي خمسين سرباً قدر وزنها بحوالي 10.000 طن أي أنها كانت تأكل حوالي 100 ألف طن يومياً من النباتات فإذا ما تركت هذه الأسراب وشأنها لعدة أسابيع ولم تقاوم فإن مقدار ما كانت تأكله يعادل ما ينتج محصولاً قدره 250 ألف طن من الذرة. وفي أواسط أفريقيا في تنجانيقا والكاميرون هلك الكثير من الناس جوعاً نتيجة للأضرار الجسيمة التي أصابت المحاصيل الغذائية التي قضى عليها هذا الجراد منذ خمسون عاماً.

وفي أثيوبيا أتى الجراد الصحراوي عام 1950 على حوالي ثلاثمائة ألف من إنتاج محاصيل الحبوب تكفي لغذاء أكثر من مليون شخص لمدة عام كامل. كما عانت السنغال بأقصى الغرب، والهند والباكستان بأقصى الشرق، بل وأغلب الدول المعرضة لغزو الجراد الصحراوي الكثير من هجوم أسرابه المدمرة سواء في العهد القريب أو البعيد.

وإننا لنذكر أن غارة الجراد الصحراوي التي حدثت في عام 1914 فاللذين أدركوها يذكرون كيف أنها أدت إلى القضاء على آلاف أشجار النخيل ومساحات شاسعة خضراء غنية بالمراعي والزراعة في كثير من أنحاء شبه الجزيرة العربية وما حولها بحيث لم تقم لنخلها قائمة إلا بعد مرور سنين. والنخيل عماد غذاء البدو وأحد مصادر رزقهم ، وفي تلك الغزوة تعرضت بيارات الموالح في فلسطين وما حولها لأضرار بالغة صعب تقديرها ويكفي القول أن الجراد في غزوته هذه لم يكتف بأكل الشجر والثمر بل التهم لحاء الشجر. وأصيبت زراعات القطن بمصر بأضرار غير قليلة رغم أن آفاً من الأهالي والجنود وطلبة المدارس جنّدوا لمواجهة الخطر.

### تاريخ حياة الجراد الصحراوي:



سبق إيضاح مدى خطورة الجراد الصحراوي على اقتصاديات الدول وثروتها الزراعية ولمواجهة مشكلاته واتخاذ الإجراءات التي تتطلبها مقاومته يجب الإلمام بتاريخ حياته ومختلف أطوار نموه خصوصاً وأن الجراد الصحراوي من الحشرات عديدة التشكل.

فإن لتاريخ الحياة ارتباط وثيق بأساليب وطرق المقاومة فضلاً عن توقيتها وللجراد الصحراوي ثلاثة أطوار رئيسية للنمو:

### أولاً: طور البيضة:

وهي الفترة من وضع البيض حتى الفقس وخروج الحوريات وتسمى أيضاً فترة الحضانة ، فبعد التزاوج تبدأ الأنثى محاولات لاختيار المكان المناسب لوضع كتلة البيض وذلك بالحفر مرة أو مرتين أو أكثر قبل وضع البيض حتى تحفر الحفرة المناسبة لوضع كتلتها. وعملية الحفر تتم بواسطة الزوجين الظاهرين من الصمامات القرنية القوية لآلة وضع البيض في نهاية بطن الأنثى.

تدفع الأنثى آلة وضع البيض في التربة وبحركات دافعة لأسفل وانفتاح انفقال الصمامات يجري الحفر حتى يتم دخول كل البطن تقريباً في الحفرة وبين آن وآخر قد تلف ببطنها حتى تكون الحفرة مستديرة و متماسكة وتطول البطن في هذه العملية بواسطة امتلائها بالهواء وامتداد الغشاء الجلدي المرن بين حلقاتها مما تساعد البطن على الامتداد إلى ضعف طولها أو أكثر. وطول الحفرة يتراوح بين 7.5-15 سم وعادة 10 سم.

وتبدأ عملية الوضع بأن تفرز الأنثى قليلاً من مادة رغوية ثم يبدأ خروج البيض مختلطاً بتلك المادة ويتوالى وضع البيض من الفتحة التناسلية مع سحب الأنثى لبطنها تدريجياً حتى تخرج آخر بيضة ثم تفرز بعد ذلك إفراز زائد للمادة الرغوية



بحيث تتكون منها سداة في أعلى كتلة البيض. وهذه المادة تجف وتجمد بعد برهة وجيزة وتأخذ لوناً بنياً وترتبط البيض ببعضه في كتلة متماسكة بحيث تكون جداراً حول مجموعة البيض ومن فوقه سداة اسفنجية للحماية ولتسهيل خروج الحوريات عند الفقس، وتحرك الأنثى بطنها عقب الوضع لتغطية الكتلة بالرمل. وتستغرق عملية الحفر الوضع 1.5-2 ساعة ولكنها قد تقصر إلى ساعة واحدة أو تطول إلى ثلاث ساعات.

أحياناً تضطر الإناث إلى وضع البيض مبعثراً على سطح التربة أو على جذوع الأشجار إذا كانت التربة صلبة أو غير مناسبة أو جافة لا يمكن للإناث الاحتفاظ بالبيض الناضج أكثر من ثلاثة أيام.

وقد تحدث حالات فردية من الوضع على سطح التربة رغم مناسبتها ويكون ذلك غالباً بواسطة إناث معتلة صحياً ، وهذا البيض الذي يوضع على سطح التربة يتعرض للجفاف ولا يفقس.

وكتلة البيض مستقيمة أو مقوسة قليلاً ويختلف طولها حسب عدد البيض فيها وطول السداة 3-4 سم والباقي إلى حوالي 10 سم مجموعة من البيض وقطر السداة حوالي 7 مم وقطر الكتلة لنفسها أكبر قليلاً (حوالي 8مم) وأعرض ماتكون في منتصفها، ومتوسط عدد الكتل التي تضعها الأنثى في الطبيعة ثلاث مرات كتل على فترات بين كل منها 5-7 أيام، ولكن عدد الكتل يختلف من حشرة لأخرى، وعادة من

1-6 ويمكن معرفة الأنثى التي أتت وضع البيض بفحص مبايضها فإذا لوحظ وجود صفوف من بقع برتقالية في قواعد أنابيب البيض فهذا معناه عادة أن الإناث أتمت وضع البيض ويكون ترتيب البيض في الكتلة بحيث يمكن الاقتصاد في الحيز وتسهيل خروج الصغار فيوضع متراساً بميل بحيث تكون قمة البيض متجهة نحو محور الكتلة الطولي.

وعدد البيض في الكتلة الواحدة يتفاوت تفاوتاً كبيراً ويتراوح بين 21-93 وقد يزيد، وعدد البيض في الكتل المتتالية ليس بالضرورة خاضعاً لترتيب متناقص أو متزايد إلا في المتوسط العام فهو للكتلة الأولى 59 بيضة وللثانية 50 والثالثة 48 والرابعة 38 والخامسة 39 والسادسة 28 بيضة. وعادة يلاحظ أن عدد البيض في الكتلة الموضوعه في أنثى تجميعه أقل من مثيله في كتلة الأنثى الانعزالية. ويتراوح مجموع البيض الذي تضعه الأنثى الواحدة خلال حياتها بين 72-281 بيضة، ولكن كما سبق الذكر هناك حالات تقل أو تزيد عن ذلك،

والبيضة الموضوعه حديثاً لونها أصفر مشوب بالبرتقالي وتميل للنفوس قليلاً وطولها من 5.1-5 مم وقطرها في أعراض أجزائها 0.9-1.6 وقمتها لها حواف على شكل سداسي ويكبر حجم البيض كلما نما الجنين وأغلب النمو ناتج عن امتصاص الماء الذي يعتبر وجوده ضرورياً لبدء نمو الجنين حيث وجد أنه في الخمسة أيام الأولى يمتص البيض مايقرب من مثل وزنه من الماء، وقرب الفقس يكون طول البيضة قد

زاد حوالي 29% ويصبح حوالي 6مم والقطر يزيد 70% ويتراوح حوالي 2 مم. متوسط وزن البيض عند الوضع 8.6 ملغ ويصبح متوسطه عند الفقس حوالي 15.2-19.2 ملغ ويصل إلى 27 ملغ. ولما كان الوزن الجاف للبيضة عند الوضع وقبل الفقس مباشرة ثابتاً بل قد يقل قليلاً قبل الفقس فإن زيادة الوزن ناتجة عن كمية الماء التي امتصتها البيضة أثناء نموها. ولذلك كانت الرطوبة الأرضية هامة جداً للنمو الجنيني وكان وضع البيض مرتبطاً بموسم الأمطار.

وتختلف فترة الحضانة أي النمو في الطبيعة بين 9-73 يوماً حيث تتباين المناطق المختلفة في ظروفها الجوية ، وأهم هذه العوامل المؤثرة هنا هي درجة الحرارة والرطوبة الأرضية. وأقل فترة حضانة كانت 9-14 يوم في مناطق التكاثر الصيف في السودان وأقاليم شرق أفريقيا وبعض مناطق الهند وفي الصومال وعلى سواحل البحر الأحمر. أما في التكاثر الربيعي في أواسط شبه الجزيرة العربية فتطول فترة الحضانة إلى 25-30 يوم وإلى الشمال أكثر في شبه الجزيرة العربية أو في شمال أفريقيا فإن البيض الذي يوضع في الشتاء وأوائل الربيع قد يمكث 60-70 يوم إذا صادفته موجات باردة ولكن عندما يكون الجو دافئاً في هذه المناطق فقد لاتستغرق الحضانة أكثر من 20-30 يوماً.

والبيض على درجات الحرارة الأقل من 18م° لايموت ولكن نموه يتوقف حيث تنهياً الحرارة المناسبة وجفاف التربة أو النسب المنخفضة جداً لرطوبتها يوقف النمو

الجنيني حتى على درجات الحرارة المناسبة والجفاف الطويل نسبياً قد يميت الأجنحة ، ولكن في بعض الحالات بقيت أجنحة كاملة لمدة 81 يوم ثم بدأت في النمو عندما رطبت التربة.

وتختلف أماكن وضع البيض أكثر ولكنها غالباً ماتكون أرضاً رملية ناعمة أو سلتية مكشوفة في الغالب وقد تكون على ميوز الكثبان الرملية في الأراضي المعدة للزراعة وقد يحدث في شقوق جبلية تتجمع بها الرمال، وفي أحيان قليلة في الأراضي الزراعية العادية إذا ما استقرت بها الأسراب البالغة جنسياً والموشكة على وضع البيض وعموماً تنتخب الأنثى الموقع الأدفأ المحمي من الرياح ذا التربة المفككة المحتوي على رطوبة أرضية مناسبة ولا يحدث وضع بيض في تربة جافة.

### ثانياً: طور الحورية:

وهي الفترة بين ظهور فقس الجراد على سطح الأرض حتى تمام تكون الحشرة الكاملة المكتملة الأجنحة بعد آخر انسلاخ.

ولكي تصل الحورية إلى طور الحشرة الكاملة تنسلخ في العادة خمسة انسلاخات (وهذا بخلاف التخلص من الغلاف الجنيني بعد الفقس مباشرة).

وتسمى الفترة بين كل انسلاخين بالعمر، ويبدأ العمر الأول بعد الفقس مباشرة والعمر الثاني بعد أول انسلاخ وهكذا حتى العمر الخامس الذي ينسلخ الانسلاخ الأخير (الخامس) إلى الحشرة الكاملة.

عملية الفقس: كما سبق القول قرب الفقس تكبر البيضة في الحجم وتفتح ويصبح غلافها أرق وأكثر شفافية حتى أنه يمكن رؤية الجنين بالداخل وبعد استكمال الأجنحة للتمدد تبدأ الحوريات في الخروج إلى سطح التربة عن طريق شق غلاف البيضة من الجزء العلوي الأمامي وتخرج الصغار وبحركة راقصة تشق اليرقات الدودية طريقها إلى سطح التربة خلال الجزء الاسفنجي العلوي من كتلة البيض. ويفقس البيض العلوي في الكتلة أولاً ثم يتلوه الذي أسفله وهكذا تدرجياً حتى يفقس البيض الموجود بالكتلة وعند خروج الحوريات من كتلة البيض إلى سطح التربة تكون مغلقة بغلاف أو جلد أبيض وأطرفها ممددة إلى الخلف ومستقيمة داخل الغلاف، غير أنها سرعان ماتشفه وتتخلص من هذا الغلاف في ظرف ثوان أو دقيقة واحدة. ويسمى التخلص من هذا الغلاف بالانسلاخ الأوسط والأغلفة البيضاء هذه تميز مواقع الفقس، ولكن سرعان ماتبددها الرياح.

وقد تفقس الكتلة كلها في وقت واحد ويحدث ذلك خلال بضع دقائق ولكن كثيراً ما يحدث الفقس على دفعات في خلال أيام معدودة وعادة في الطبيعة يكون فقس اليوم الأول قليلاً وأكثره في اليوم التالي ثم القليل في اليوم الثالث، وقد يحدث أن تستمر توالي فقس الكتل إلى عشرة أيام أو أكثر.

وتحت الظروف الطبيعية المناسبة يفقس البيض جميعه ولكن هناك عوامل كثيرة تؤثر على نسبة الفقس نتيجة الموت الجنيني أو افتراس البيض أو موت اليرقات

وهي في طريقها في الخروج من الكتلة وعموماً تراوحت نسبة الفقس تحت ظروف شبه الطبيعية بين 40-99% بمتوسط 83%.

حورية العمر الأولى: يكون لونها الفقس أصفر باهتاً سريعاً مايتحول إلى اللون الأسود (في المظهر التجمعي) بعد فترة تصل إلى أكثر من ساعة، الرأس عمودية على الجسم ويوجد خط وسطي ظهري دقيق لونه أفتح يمتد على الرأس والبرونوتم ( الدرفة الصدرية) والمنطقة البطنية، مقدم الرأس عليه بقع شاحبة اللون ، وتوجد بقعة مقوسة نصف هلالية على كل من جانبي البرونوتم ، وتوجد ثلاث بقع لونها أفتح على الفخذ الخلفي، العين المركبة بها شريط كولي واحد بني اللون، قرن الاستشعار 13 حلقة، طول الحورية حوالي 7-75 مم في أول العمر وقد تصل إلى 12 مم في نهايته.

وحوريات العمر الأول التجمعية تكون نشطة وقد لا تتغذى في أول يوم للفقس، ولكن بعضها يتغذى بعد ساعات من الفقس، ويظهر بينها السلوك التجمعي من المبدأ فهي تتحرك في جماعات في مساحات محدودة وتكون في مجموعها بقعاً سوداء على سطح الأرض للتشميس. وتتسلق النباتات في مجموعات كبيرة للمبيت متكاثفة بحيث تصبح في شكل كتل أو عناقيد سوداء.

حورية العمر الثاني: اللون العام أسود كالعمر السابق غير أن البقع اللونية تصبح أكبر نسبياً وأكثر تحديداً ويصبح لون تلك البقع الفاتحة أبيض أو أصفر أو محمراً. المساحات نصف الهلالية على جانبي البرونوتم تصبح أكثر وضوحاً ، قرن الاستشعار 19 حلقة، العين المركبة بها شريطان طوليان بنيا اللون.

يبلغ طول الحورية في أول العمر 11 أو 12 مم وفي نهايته 12-18 مم وتكون نتوءات الأجنحة في العمرين الأول والثاني في الجهة البطنية من صدر الحورية.

حورية العمر الثالث: يبدأ اللون العام في الاختلاف بعض الشيء عن العمرين السابقين بوضوح اللون الأحمر والبرتقالي فيصبح لون الجبهة وقواعد قرون الاستشعار برتقالياً فاتحاً. تتسع البقعة شبه الهلالية الموجودة على جانبي البرونوتم كما توجد نقط صغيرة مبعثرة أفتح لوناً على البرونوتم وتصبح البطن صفراء شاحبة أو مشوبة بالحمرة على جانبيها نقط سوداء وسلسلة من النقط السوداء على امتداد الخط العلوي لها. وتظهر نتوءات الأجنحة بصورة واضحة خلف البرونوتم في وسط المنطقة الصدرية وتكون سوداء مثلثة الشكل مزدوجة على كل جانب وطولها لايزيد على 1.5 مم في أو العمر 1.8 مم في آخره ، الفخذ الخلفي به اللونان الأسود والرمادي والفتاح بالتبادل. قرن الاستشعار 21 حلقة ، طول الحورية في أول العمر 14-18 مم وفي آخره 16-25 مم .

قد يصل ما تقطعه الحوريات في العمر إلى حوالي الكيلو متر في اليوم .

حورية العمر الرابع: يصبح اللون العام فيها أصفر مشوباً ببقع برتقالية ويصبح نظام البقع السوداء واضحاً على الجمجمة والوجنات والصدر والبطن. تضيق البقع المقوسة على جانبي البرونوتم. الشرائط والنقط الموجودة على البطن في الوسط على الجانبين تصبح واضحة محدودة. تكبر نتوءات الأجنحة وتكون في المنطقة الظهرية من صدر الحورية وتلتف على محورها بحيث السطح العلوي سفلياً ويكون طولها أقصر من طول البرونوتم وتصل إلى نهاية الحلقة البطنية الأولى طولها 4-5 مم ويصبح لونها فاتحاً ويغمق لون عروقها، قرن الاستشعار 23 حلقة . طول الحوريات في هذا العمر بين 25-26 مم للذكر وحوالي 22-25 مم للإنتى.

حورية العمر الخامس: لونها العام أصفراً برتقالياً مصفر ببقع سوداء البقعة التي على جانبي البرونوتم تفقد حدودها أو تختفي. تكبر بدايات الأجنحة ولكن وضعها كوضعها في العمر السابق، ويكون طولها أطول من طول البرونوتم فتصل الأجنحة الأمامية إلى مابعد نهاية الحلقة البطنية الثانية والأجنحة الخلفية إلى مابعد نهاية الحلقة البطنية الثالثة. الزوائد البطنية مميزة في الجنين وتصبح الإناث أكبر من الذكور. قرن الاستشعار 25 حلقة، طول الذكر 23-39 مم وطول الأنتى 38-45



مم. وقد يصل ما تقطعه الحوريات في زحفها في هذا العمر مدى خمسة كيلومترات في اليوم وقد تزيد.

عملية الانسلاخ: هي العملية التي تتم بين كل عمر وآخر حتى تصل الحوريات إلى طور الحشرة الكاملة، فعند تمام نمو أي طور من أطوار الحورية تمتنع عن التغذية وتصعد إلى فروع أو أنصال أوراق الحشائش أو الشجيرات أو أي دعامة وتتعلق بأرجلها مدلاة برأسها لأسفل ويظهر شق في الجلد الظهرى خلف الرأس يخرج منه العمر التالي للحورية.

كما سبق القول يبلغ عدد الانسلاخات خمسة وفي حالات نادرة يكون عدد الانسلاخات ستة أو سبعة وقد تكون أربعة فقط. وأغلب الحوريات التي تتسلخ بهذه الأعداد الأخيرة فتكون غالبيتها حشرات كاملة إناث كما أنها غالباً ماتكون في المظهر الانفرادي.

وتكون الحوريات رهيفة عقب الانسلاخ ولكنها سرعان ماتقوى، وتتراوح فترة الصيام قبل وبعد الانسلاخ حسب العمر، وقد قدر متوسطاتها المستر بانيا الباحث الهندي على الوجه الآتي:

العمر الأول 28 ساعة (19 ساعة قبل الانسلاخ و 9 بعده) - العمر الثاني 28 ساعة (20 قبل الانسلاخ و 8 بعده) العمر الثالث 32 ساعة (20 قبل و 12 بعد) -

العمر الرابع 34 ساعة (26 قبل و8 بعد) - العمر الخامس 53 ساعة (23 قبل و20 بعد).

وهذا وصف عام للحوريات في أعمارها المختلفة ولكن لا بد من التنويه أن درجة الحرارة والتوزيع الضوئي بالبيئة فضلاً عن الكثافة العددية ونوع الغذاء له تأثيره على تركيز اللون في الحوريات، ويزداد اللون الأسود على درجات الحرارة المنخفضة ويكون تركيزه أقل في درجات الحرارة العالية ، وقد وجدت حوريات تربت في الضوء على 40م° يكاد يختفي اللون الأسود منها تماماً.

وفيما يتعلق بالشرائط البنية الطولية الموجودة في العين المركبة فكل عمر من أعمار الحوريات يقابله شريط في العين بمعنى أن العين المركبة في العمر الأول بها شريط واحد وفي العمر الثاني شريطان وهكذا حتى تصبح ستة شرائط في الحشرة الكاملة. وفي الحالات التي يحدث بها انسلاخ زيادة عن الخمسة يقابله شريط زائد في العين حيث تصبح للحشرة الكاملة سبعة أو ثمانية شرائط في العين.

وقد يزيد شريط في بعض الحالات (حوالي 25% من حالات الزيادة) دون انسلاخ زائد عن الطبيعي والذي يحدث أنه عند الوصول إلى عمر الحورية الثالث يزيد شريطان في العين بدلاً من شريط واحد ويصبح عدد الشرائط في هذا العمر وفي هذه الحالات أربعة بدلاً من شريط واحد ويصبح عدد الشرائط في هذا العمر وفي هذه الحالات أربعة بدلاً من ثلاثة وتستمر الزيادة بعد بشريط لكل عمر.

والفترة التي يستغرقها طور الحورية بجميع أعمارها تختلف حسب عوامل كثيرة أهمها الحرارة ومنها الفترة الضوئية خلال النهار وكذلك الغذاء بالنسبة للحرارة وجد أنها تستغرق 28-30 يوماً في المتوسط خلال أشهر الصيف على السهول الساحلية بالبحر الأحمر و35-50 يوم في المتوسط في الجو البارد نسبياً بالمناطق الشمالية وفي أفريقيا على درجات تراوحت بين 17-36 م° نهاراً استغرقت الحوريات حوالي 37 يوماً للوصول إلى الحشرة الكاملة ( خمسة أيام للعمر الأول، 6 للعمر الثاني، 7 للعمر الثالث، 8 للرابع 11-12 للعمر الخامس).

ولما كانت الاختلافات بين المظهرين المتطرفين (الانفرادي والتجمعي) في الجراد ليست اختلافات مورفولوجية وإنما بيولوجية أيضاً فإن الملاحظ أن الحوريات التجمعية أسرع نسبياً في دورة حياتها من الانفرادية.

### ثالثاً: طور الحشرة الكاملة:

بعد آخر انسلاخ للحوريات تخرج الحشرة الكاملة ويطلق عليها في هذا الوقت حديثة التجنح وهي تسمية تطلق عليها في الفترة بعد الانسلاخ وقبل الطيران وعقب الانسلاخ تكون الأجنحة مثناة وملتوية ورهيفة ولكنها سرعان ما تنفرد باندفاع الدم إليها وتأخذ شكلها الطبيعي وبعدها تتطوي الأجنحة الخلفية تحت الأمامية، وبعد يوم أو يومين تصبح الحشرة قادرة على الطيران القصير.

والحشرة الكاملة في مظهرها المهاجر لونها قرمزي فاتح (أحمر قاني) يتحول بالتدريج إلى الأحمر وتختلف دكنة اللون حسب الحرارة التي عاشت عليها الحشرات الأجنحة الأمامية تمتد أطول من البطن وعليها بقع مربعة وحواف أدكن. الذكور أصغر حجماً من الإناث وطول الحشرات يتراوح حول 46-60 مم عقل قرن الاستشعار 26 عقلة وقد تزيد إلى 30 في المظهر الانفرادي. الإناث تتميز عن الذكور فضلاً عن كبر حجمها بأن لها زوجين من الصمامات على شكل الخطافات في نهاية البطن. وهذه الصمامات قصيرة قوية مقوسة قليلاً نهايتها سوداء وهذه هي آلة وضع البيض التي تستعمل في الحفر كما أسلفنا. بعد فترة تختلف حسب الحرارة والرطوبة والغذاء وتتراوح بين أسابيع قليلة أو أشهر تتضح الحشرات جنسياً وغالباً يكون نضح الذكور قبل الإناث ويحل اللون الأصفر محل اللون الأحمر وفي الذكر يكون الأصفر عاماً وفاقعاً بينما يكون اللون الأصفر في الإناث غير عام وظاهر عند قواعد الأجنحة وسوق الأرجل الخلفية وقمة الرأس وتكون البطن في الأنثى قشبية اللون، وعندما يصل البيض في المبيض إلى منتصف مرحلة تكوينه تكبر بطن الأنثى في الحجم وتنتفخ بطنها كلما تقدم البيض في النمو.

والفترة بين تغيير اللون حتى تكوين بيض تام النمو في مبايض الأنثى ربما تستغرق حوالي الأسبوع في المتوسطه ويكون طول البيضة بعدها حوالي 7 مم.

ويختلف طول الفترة التي تنقضي بين ظهور الحشرة الكاملة ونضجها الجنسي حيث تتوقف على العوامل البيئية وخاصة الحرارة والضوء والرطوبة النسبية والكثافة العددية للحشرات (النشاط) على نوع الغذاء التي تغذت عليه الحشرات، وفي الطبيعة تراوحت فترة النضج الجنسي بين ستة أسابيع إلى خمسة أشهر حسب العوامل السابقة وخاصة درجة الحرارة.

#### رابعاً: التزاوج :

يبدأ في أعقاب النضج الجنسي يمسك الذكر الأنثى بعد اعتلائها بالزوجين الأماميين من الأرجل فيمسك الزوج الأمامي البرونوتم بحيث يكون الرسغان عند الحافة السفلية له والزوج الوسطى من الأرجل يمسك الحلقة الصدرية الوسطى أو الأخيرة وتكون الأرجل الخلفية مرفوعة لأعلى وتهتز من آن لآخر. يخفض الذكر بطنه ويلفها جانباً حتى تتلاقى نهايتها مع نهاية بطن الأنثى، تدخل الحيوانات المنوية في الأنثى وتخزن بها في مخزن خاص ويتم إخصاب البيض أثناء خروجه من بطن الأنثى وقد تلحق هذه الحيوانات كتلة واحدة من البيض أو أكثر والمعدل العادي لفترة التزاوج بين ساعتين وست ساعات، وإذا بدأت العملية بعد الظهر فإنها قد تستمر أحياناً خلال الليل إلى اليوم التالي مستغرقة حوالي 14-16 ساعة وفي بعض الحالات تقصر الفترة إلى دقائق قليلة وفي حالات أخرى تطول إلى 24 ساعة.

وقد تتم العملية عدة مرات قبل أي وضع للبيض، والأفراد المتزاوجة أقل في استجابتها للمؤثرات الخارجية أي أنها لاتتزعج بسهولة وقليلة الحركة، وقد يساعد ذلك على سهولة إبادتها ويمكن للذكر أن يلحق جملة إناث خلال حياته كما أن الأنثى قد يلحقها أكثر من ذكر واحد والفترة بين وضع كتلة البيض والتزاوج التالي يوم أو يومان ولكنه أحياناً يحدث بعد الوضع بنصف ساعة أو أكثر وكثيراً ما يشاهد بيض والذكر مايزال يعلو الأنثى.

والعمر الكلي للحشرة الكاملة ( قبل النضج الجنسي وبعده) متوقف على طول الفترة اللازمة للنضج الجنسي والتي تتوقف بدورها على درجة الحرارة والعوامل الأخرى التي سبق الإشارة إليها، وهو يتراوح عادة بين شهرين وأربعة أشهر ، وقد تقصر الفترة عن ذلك المعدل وقد تطول إلى سبعة شهور، وقد لوحظ أن الذكور تعيش أكثر من الإناث بحيث أنه في نهاية عمر السرب تكون غالبية ذكور.

الشكل الخارجي للجراد الصحراوي:

تتركب الجراد الصحراوي كأغلب الحشرات من رأس وصدر وبطن وعدد من الزوائد:  
 أولاً: الرأس: يتركب من الجبهة والدرقة والشفة العليا والوجنتين ويوجد بالرأس زوج  
 من العيون المركبة وثلاثة عيون بسيطة وينتشر على العين المركبة عدد من  
 الأشرطة الطولية لونها بني داكن يختلف عددها تبعاً لمظهر الجراد ففي المظهر  
 التجمعي يكون عددها ستة دائماً وفي المظهر الإنفرادي يختلف العدد بين ستة  
 وثمانية وقد شوهد أيضاً في المظهر الانفرادي أن عدد الأشرطة يختلف باختلاف  
 الجنس فإذا فحصت عينه متجانسة من الحشرات تشتمل الأعين المركبة في جميع  
 أفرادها على ثمانية أشرطة وجد أن أغلبها إناث (71% إناث و29% ذكور). ووجد  
 العكس إذا كانت أعين أفرادها تشتمل على ستة أشرطة فإن أغلبها يكون ذكوراً  
 (40% و60% ذكور).

ولرأس الجراداة زوائد عديدة أهمها أجزاء الفم وقرنا الاستشعار يتركب كل قرن من عدد من العقل يختلف باختلاف المظهر. ففي الحشرة الكاملة للمظهر التجمعي يتكون القرن غالباً من ستة وعشرين عقلة أما في المظهر الانفرادي فيتكون من عدد يتراوح بين 25-30 عقلة.

ثانياً: الصدر: ويتكون من ثلاث حلقات تشكل الأولى منها البرونوتم الذي هو على شكل سرج ويمتد على الجانبين وإلى الخلف ويأخذ شكل مثلث عليه ثلاثة أخاديد واضحة ولشكل البرونوتم هذا أهمية خاصة في التمييز بين المظهر التجمعي والمظهر الانفرادي ، فيمتد على طول الخط الوسطي الظهري لها في المظهر الانفرادي عرف ظاهر أما في المظهر التجمعي فقد يضعف هذا العرف أو لا يكون له وجود. كما أن سطحها يكون خشناً وزوايتها الخلفية مدببة في المظهر الانفرادي أما في المظهر الرحال فيكون سطحها ناعماً وزوايتها الخلفية مستديرة. وزوائد الصدر هي:

1- الجناح الأمامي: وهو طويل غشائي وينتشر عليه عدد من البقع المربعة

الشكل لونها بني داكن ويوجد بالجناح عدد من العروق الواضحة.

2- الجناح الخلفي: وهو غشائي شفاف أكثر اتساعاً من الجناح الأمامي وبه

عدد من العروق المحززة .



### 3- ثلاثة أزواج من الأرجل : تختلف في الطول.

ثالثاً: البطن: وهو أكبر جزء في الجسم ويتكون من إحدى عشر حلقة تظهر بوضوح من الجهة الظهرية وتتصل كل حلقة بما تليها بغشاء جلدي مرن يسمح لها بالحركة كما يسمح للعقل أن تتباعد عن بعضها فيزداد طول البطن إلى حد كبير كما يحدث عند وضع البيض. وتنتهي بطن الذكر بآلة السفاد بينما تنتهي بطن الأنثى بآلة وضع البيض.

### مظاهر الجراد الصحراوي :



من عوامل خطورة الجراد الصحراوي سرعة تطبعه ليتلاءم مع الظروف البيئية المحيطة به فإذا ما كانت هذه الظروف ملائمة لتكاثره ونشاطه فإنه سريعاً ما يزداد

في إعداده ليتكون مجموعات كبيرة وأسراب لها القدرة على سرعة الحركة والظيران البعيدة المدى فإذا ما تغيرت هذه الظروف الملائمة وخاصة قلة الأمطار أو عدمها فإن الظروف البيئية تصبح غير ملائمة لهذه المجموعات الكبيرة ولا النشاط المعروف عنها لذلك فإن الجراد الصحراوي يتحول إلى حالة مغايرة تماماً لحالة النشاط الأولى حتى يمكن مواجهة مثل هذه الظروف.

وإن فترة سكون الجراد الصحراوي الخاصة والتي استغرقت حوالي خمس سنوات من 1962 حتى سنة 1967 لأحسن مثال على مدى تطبع الجراد ليتلاءم مع الظروف البيئية غير الملائمة فلقد كانت هذه الفترة بصفة عامة قليلة الأمطار مما لم يهيئ البيئة الصالحة لتكاثر الجراد لذلك اختفت تجمعاته الكبيرة ولم تظهر أسرابه ولم يكن ذلك يعني اختفاء الجراد الصحراوي تماماً بل إنه كان موجوداً على حالة أفراد قليلة مبعثرة لها أشكال وطباع تحالف أشكال وطباع نفس أفراد النوع عندما يعيش في مجموعات كبيرة.

وقد أطلق على الأفراد التي تعيش في أعداد قليلة أفرادها غير مترابطة (الجراد الانفرادي) وعلى تلك التي تعيش في مجموعات كبيرة وأسراب الجراد المهاجر أو التجمعي وإن عملية انتقال الجراد من الحالة الانفرادية إلى الحالة المهاجرة وبالعكس عملية لاتتم مرة واحدة بمجرد تغير الظروف البيئية ولكنها تحتاج إلى فترة تمر

خلالها الحشرات بعدد من الحالات الوسطية حتى تصل إلى إحدى الحالتين النهائيتين الانفرادية أو المهاجرة.

ومن ذلك قسم تطور الجراد إلى الحالات أو المظاهر التالية:

- جراد مهاجر
- جراد وسطي (انتقالي) متجه للمهاجر
- جراد وسطي (انتقالي) متجه للانفرادي
- جراد انفرادي

وأهم الصفات المميزة بصفة عامة بين المظهرين النهائيين أو المتطرفين أي الانفرادي والمهاجر هي أن الجراد المهاجر تعيش حورياته في مجموعات والحشرات الكاملة منه في أسراب لها القدرة على الطيران لمسافات بعيدة فحين لايعيش الجراد الانفرادي في مجموعات أو أسراب، وحتى لو طارت الحشرات الكاملة منه فإن طيرانها يكون لمسافات محدودة وليس في جماعات. وتشير المشاهدات إلى طيران الجراد الانفرادي غالباً ما يكون ليلاً وتحركاته هذه لا تكون في جماعات.

ولقد تشعبت الدراسات الخاصة بهذه النظرية والتي تهدف إلى تحديد صفات كل حالة والخصائص والميزات التي تصاحب كلاً منها وأمكن التوصل إلى تحديد بعض تلك الخصائص المميزة للحالات المتطرفة للجراد الصحراوي أي الحالة الانفرادية والحالة المهاجرة وأهمها:

أولاً - الشكل الخارجي: تختلف مقاسات أجزاء جسم الجراد في الحالة الانفرادية عنها في الحالة المهاجرة، وأهم الاختلافات تكون في عرض الرأس وطول الجناح الأمامي وطول الفخذ الخلفي وشكل البرونوتم كما يختلف عدد شرائط الأعين المركبة ومن النسب بين طول الجناح والفخذ الخلفي والنسبة من الفخذ الخلفي وعرض الرأس يمكن تحديد موضع الجراد المميز بالنسبة لحالته الانفرادية أو الوسطية أو المهاجرة ويبين الرسم كيفية أخذ هذه المقاسات وهي طريقة متفق عليها دولياً.

ثانياً: لون الحشرة: فلكل من الحالات المهاجرة والحالات الانفرادية طرز من التلوين محددة ثابتة بينما تكون الألوان والمساحات اللونية في حالات الجراد الوسطية متغيرة.

ثالثاً: سلوك الحشرات: تعيش حوريات الحالة المهاجرة في مجموعات وتسلك السلوك التجمعي، وتهاجر الحشرات الكاملة في أسراب بينما تعيش أفراد الحالات الانفرادية مبعثرة سواء الحوريات منها أو الحشرات الكاملة.

رابعاً: تاريخ الحياة: هناك بعض الاختلاف في تاريخ الحياة فعدد كتل البيض التي تضعها الأنثى التجمعية أقل مما تضعه الأنثى الانفرادية ودورة حياة الجراد الانفرادي

عادة أطول من دورة حياة الجراد المهاجر وهناك اختلافات بيولوجية وفيزيولوجية أخرى مثل وزن الحشرات وأجزاء الجسم الداخلية ومعدل التنفس والتمثيل الغذائي وغير ذلك.

ويبين الجدول التالي أهم المميزات والاختلافات لكل حالة من الحالتين المتطرفتين الأصليتين أي الانفرادي والمهاجر.

مهاجر	انفرادي
الحوريات يغلب عليها اللون الأسود في العمرين الأول والثاني وأصفر أو برتقالي أو وردي في الحوريات المتقدمة في العمر ببقع سوداء.	الحوريات : لونها أخضر
نسبة طول الجناح = 1.14 وأكثر للذكور	نسبة طول الجناح = 2.08 وأقل للذكور
طول الفخذ 2.18 وأكثر للإناث	طول الفخذ 2.10 ،أقل للإناث
نسبة طول الفخذ = 3.28 فأقل للذكور أقصى عرض للرأس 3.20 فأقل للإناث	نسبة طول الفخذ = 3.75 وأكثر للذكور أقصى عرض للرأس 3.82 وأكثر للإناث

الحشرات الكاملة أصغر حجماً يكون لونها أحمر يصبح أصفر عند البلوغ الجنسي	الحشرات الكاملة كبيرة لونها رمادي وقد لايتغير لونها عند البلوغ الجنسي أو يكون اصفرارها باهتاً
الحوريات تعيش في مجموعات والحشرات الكاملة في أسراب	الحوريات والحشرات الكاملة تعيش مفردة وليست في مجموعات
عدد أشرطة العين المركبة ستة	عدد أشرطة العين المركبة 6-8

هذه هي أهم الصفات المميزة للمظاهر المتطرفة للجراد الصحراوي، وتشير الدراسات التي تمت حتى الآن إلى أن أعداد الحشرات في مساحة محدودة هو أساس التحول من حالة إلى أخرى، فازدياد الأعداد بسبب التحول إلى الحالة المهاجرة، بينما التشتت وقلة العدد يسببان التحول إلى الحالة الانفرادية.

ومن المعروف أن للظروف البيئية تأثير على التجمع والتشتت ، فوجود وادي أو جزء من وادي به نباتات خضراء ورطوبة كافية وسط منطقة صحراوية فمحت وأصبحت جافة بسبب تجمع أفراد الجراد الصحراوي الانفرادي الموجودة، في تلك المنطقة في مثل هذا الجزء وبذلك تزداد أعداد الحشرة في هذا المكان المحدود وبالتالي يزداد تكاثرها في مثل هذه المساحة المحدودة وبذلك تنتهي العوامل التي تؤثر على صفات

الحشرات، فبعد أن كانت مشتتة في مساحات كبيرة تتجمع في مكان محدود وتزيد أعدادها بالتوالد مما يسبب التغيرات البيولوجية والفيزيولوجية وبالتالي يسبب تحولها من الحالة الانفرادية إلى حالة المهاجرة.

وكذلك تركز التكاثر وزيادة معدله في منطقة محدودة يؤدي بطبيعة الحال إلى زيادة أعداد الحشرة فيها وبالتالي تحول الحشرات إلى المظهر المهاجر.

وللظروف الجوية تأثير على تجمع الحشرات الانفرادية، فوجود منطقة ضغط منخفض في مكان ما تسبب جذب الهواء من المناطق المجاورة إليها، ولما كانت حشرات الجراد الصحراوي تطير مع الرياح فإن وجود هذا المنخفض الجوي يؤدي على جذب الحشرات إلى مساحة محدودة، ومن ثم تحدث التغيرات الفيزيولوجية التي ينتج عنها التحول إلى الحالة المهاجرة وتسبب مناطق التجمع الهوائي نفس التأثير. واستصلاح الأراضي وما يتبعه من استئصال الأحرش وخدمة الأرض وتنظيم ريها يمكن أن يكون من الأسباب التي تساعد على التجمع وبالتالي التحول إلى الحالات المهاجرة.

أي أن أساس التحول من الحالة الانفرادية إلى الحالة المهاجرة هو تجمع الحشرات الانفرادية في مكان محدود لأي سبب من الأسباب ثم تبدأ العوامل الفيزيولوجية والبيولوجية تأثيرها الذي ينتج عنه أن تتغير صفات الجراد من المعيشة الانفرادية إلى

المعيشة الجماعية ومن ثم يبدأ التكاثر السريع المعروف من الحشرات المهاجرة ويتم بذلك تكوين مجموعات كبيرة وأسراب.

أما بالنسبة للتحويل من الحالة المهاجرة إلى الحالة الانفرادية فإن عوامل كثيرة تدخل أيضاً في ذلك فعمليات المقاومة تسبب إبادة ملايين من الجراد بحيث تكون الأعداد المختلفة قليلة مشتتة مما يساعد على عملية التحويل إلى الانفرادي.

والظروف البيئية لها تأثير كبير فقلة الرطوبة الأرضية مثلاً في مكان ما تسبب قلة الفقس في أماكن وضع البيض الذي تنفق نسبة كبيرة منه مما يجعل الحوريات الناتجة قليلة مشتتة تتحول حشرات إلى الحالة الانفرادية.

والضغط الجوي واتجاهات الرياح لها تأثير كذلك في تشتت الجراد وما يتبعه من ظواهر فيزيولوجية تسبب تحول الجراد إلى حالة الانفرادية.

أي أن عمليات التحويل من حالة لأخرى هي أساساً عملية فيزيولوجية يؤدي إليها التجمع أو التشتت. ولا يحدث التحويل في مدة قصيرة، بل يحتاج إلى وقت حتى يكون التحويل إلى إحدى الحالات النهائية تاماً ويتوقف معدل سرعة هذا التحويل على عوامل كثيرة أهمها الظروف البيئية، فتوفر الظروف البيئية الملائمة لفترات طويلة يساعد على التجمع والتكاثر ومن ثم التحويل من الحالة الانفرادية إلى الحالة المهاجرة. ويذكر ستور من منظمة شرق أفريقيا أنه في موسم 1948-1949 تزايدت أعداد الحشرة في إحدى مناطق ساحل البحر الأحمر من 250 ألف حشرة



إلى 250 مليون حشرة بعد فترة أمطار استمرت ستة أشهر وإن هذه الزيادة ناتجة عن تعاقب ثلاثة أجيال للحشرة خلال هذا الموسم وكما حدث في غربي المملكة في أوائل عام 1969 حيث تجمعت الحشرات الانفرادية التي كانت مبعثرة في المنطقة من الليث ورايغ وكونت سرباً صغيراً في منطقة جدة نتج عنه عدد من مجموعات الحوريات ذات اللون المهاجر. بالعكس فإن وجود فترات طويلة من الجفاف يساعد على الحد من التكاثر ، وبالتالي إلى التشتت ، ومن ثم التحول إلى حالة الانفرادية. وعادة يحتاج التحول من حالة إلى أخرى إلى عدد من الأجيال المتعاقبة تحت نفس الظروف البيئية التي تساعد على هذا التحول، وأسرع ما يلاحظ في هذا التحول هو صفات الحشرة الظاهرية وألوانها فقد تكتسب الحشرات بسرعة الصفات الخارجية للحالة المتحولة إليها بينما لا تكون فقد استكملت تماماً الصفات الأخرى البيولوجية مثل مقاسات أجزاء الجسم ولا تكتسب الحشرة الصفات الكاملة المميزة للحالة النهائية المتحولة إليها إلا بعد عدد من الأجيال يتوقف على مدى وفترة توفر الظروف البيئية المساعدة على التحول مثلاً إذا كان الجراد أخذ في التحول من الانفراد إلى المهاجر وحدث التكاثر المتزايد في منطقة محدودة مما يجعل الحشرات تكتسب صفات التجمع فإن الحشرات خلال جيل أو جيلين تكتسب الظروف اللونية والصفات الظاهرية للحالة المهاجرة فتكون حورياتها لونها أسود وأصفر والحشرات الكاملة تصفر عند البلوغ الجنسي، ولكن مقاساتها البيولوجية والنسب بين هذه المقاسات قد

لاتبلغ المقاسات ولا النسب المعروفة عن الجراد المهاجر إلا بعد موسماً أو أكثر.. وتكون الحشرات بعدها ناتجة عن عدد من الأجيال السائرة في طريق التحول ولوحظ في التجارب العملية أن الحشرات تكتسب ألوان الحالة المتجه إليها في خلال الجيل الواحد أو حتى بعد انسلاخ واحد أو أكثر ولكن ذلك لايعني أنها قد تحولت إلى الحالة الأخرى حيث أن سرعة التلون لانتتمشى مع تطور البيولوجية والفيزيولوجية اللازمين لهذا التحول ابتداء من أول الفقرة قبل الأخيرة تصبح على الشكل الآتي.

والدراسة الدقيقة للجراد الموجود في البلاد ومراقبة أعداده في منطقة منا مع الملاحظة الدقيقة لمظاهرها وتحولاتها ومقاساتها ومايرتبط ذلك بنظريات التشكل والتحول بالإضافة إلى الدراسة الدقيقة لظروف البيئة المحيطة يمكن أن تكون نظرية وتقديراً على المدى ماستكون عليه الإصابة في الجيل التالي لهذا فإن البلاد التي تتعرض عادة لغزو الجراد لايمكن أن تعتبر أن عدم وجود الجراد المهاجر بشكل أسراب يعني أن خطر الجراد قد زال تماماً من البلاد وأن خطره قد اختفى تماماً والواجب العلمي يقتضي مراحلها الدراسة العلمية بإيجاد الجهاز العلمي الذي يتابع نواحي الدراسة في البلاد بإرسال لجان الحصر البيئي جمع عينات الجراد التي قد توجد إفرادياً في بعض المناطق المعرضة ويتم دراسة هذه العينات مخبرياً وتحديد أوصافه الخارجية بكل دقة وتسجيل ذلك فترة وأخرى وخاصة في المواسم التي تسبق موسم الأمطار وبالإمكان جمع هذه المعلومات ودراسة تطور الحشرات سنة بعد الأخرى ومطابقة ذلك على

المعلومات البيولوجية والخاصة بالأمطار والتقلبات البحرية وأعداد تقديرات تكون في أغلب الأحيان متناهية بدقة لتحركات الجراد وهجومه في المستقبل إلى حد بعيد. وبالطبع يفضل التنسيق وتعادل المعلومات بين الدول الواقعة على خطوط العرض شمالي خط الاستواء، درجات وجنوبي خط الاستواء فيما يختص بجنوب شرق أفريقيا الذي يعتبر مركزاً رئيسياً في جهة مناطق هجر الجراد ومناطق الإكثار والتي يألفها عادة بشكل غير ملحوظ لارتفاع المقاييس المطري بها وخصوصية أراضيها.

### طباع وسلوك الجراد الصحراوي:

للجراد الصحراوي طباع وسلوك عامة يجب التعرف عليها ودراسة ما يؤثر عليها والإحاطة بالدوافع لها حتى يمكن تقرير ما يجب اتباعه من سبل المقاومة. وقد أوضحت الدراسات والمشاهدات أن لحشرات هذه الآفة وهورياتها بعض أوجه السلوك الثابتة من تغذية وزحف وطيران وخلافه وترتبط بكثير من العوامل الخارجية التي تحيط بالحشرة أثناء حياتها. ومعرفة هذه العوامل وأوجه نشاط الحشرة المرتبطة بها تساعد على فاعليات المقاومة والإقلال من تكاليفها.

وتشمل دراسة سلوك وطباع الحشرة أوجه النشاط المختلفة التي ينتهجها الجراد الصحراوي في جميع أطوار نموه من حركة وتغذية وطيران وتزاوج ووضع بيض إلى آخره وكذلك دراسة تأثير العوامل البيئية ( طبوغرافية وخضرية وجوية) على هذا

السلوك ، حيث أن حصيلة هذه العوامل هي التي توجه الحشرة إلى اتخاذ مسلك معين .

ويجب أن نلاحظ المقصود بطباع وسلوك حشرة الجراد الصحراوي تحت ظروف معينة هو ذلك السلوك الذي تتخذه غالبية الحشرات تحت تلك الظروف، فمثلاً إذا قيل أن التغذية تحدث عندما تكون درجة حرارة الجو 19 م فمعنى ذلك أن غالبية الحوريات أو الحشرات وليس بالمحتم جميعها تكون في حالة التغذية ولايمنع ذلك من حدوث التغذية بين بعض الأفراد على درجات حرارة أقل أو أكثر من ذلك.

### سلوك الجراد الصحراوي في مظهره التجمعي:



سلوك وضع البيض: يحتاج الجراد الصحراوي لوضع البيض إلى تربة مفككة نوعاً ما بها نسبة من الرطوبة فإناث الجراد الصحراوي لاتضع البيض داخل تربة جافة تماماً

أو في أراضي صلبة. وإذا اضطرت الإناث إلى وضع البيض في منطقة كهذه فإنها تضع البيض على النباتات أو على سطح الأرض، وبطبيعة الحال لايفقس مثل هذا البيض ولايلزم أن تكون التربة رملية بل إن الجراد الصحراوي يضع بيضه كذلك في تربة صفراء أو طينية مثل مجاري السيول أو الأراضي الزراعية المجاورة للصحراء، بل شوهد وضع البيض داخل الأراضي الزراعية في أراضي طينية صفراء.

وتختار إناث الجراد العارية من الأعشاب لوضع البيض ، ولما كانت للضوء وخاصة أشعة الشمس تأثير على الجراد الصحراوي فإن يلاحظ تجمع الحشرات عادة على سطح الأرض في الجهة الشرقية من النباتات صباحاً وفي الجهة الغربية منها عصاراً.

عند استقرار سرب أصفر للتزاوج ووضعه البيض فإنه يستقر عادة لمدة يومين أو ثلاثة أو أكثر يتم خلالها وضع البيض في مجموعات متلاصقة تتوقف كثافتها حسب كثافة السرب ولا تتغذى الحشرات كثيراً خلال هذه الفترات ، فمعدل تغذيتها أقل بكثير من المعدل العادي في غير أوقات التزاوج ووضعه البيض وتكون الحشرات عادة بطيئة الحركة مجتمعة في مساحات محدودة نسبياً، وعند استقرار سرب لوضع البيض فإن عادة يتفرق إلى مجموعات تتبعثر في المنطقة بحيث تزيد أو تنقص أعداد أفراد المجموعة الواحدة حسب كثافة السرب ولذلك توضع في أماكن متفرقة من حقل البيض.

طباع الحشرات الكاملة: بمجرد فقس البيض تظهر الحوريات في مجموعات صغيرة كثيفة متبعثرة في أماكن الفقس، وتكون أكثر وضوحاً في الصباح بعد الشروق وقبل ارتفاع درجات الحرارة حيث تكون مستقرة على سطح التربة وعلى الأعشاب والنباتات بصورة كثيفة تظهر كبقع سوداء، ويحدث مثل هذا التجمع بين الحوريات المتقدمة في العمر في نفس الأوقات ، ولكن طبعاً مع اختلاف اللون العام.

وتقضي الحوريات الليل في مجموعة على النباتات والشجيرات وكلما قلت درجات الحرارة ليلاً كلما زادت كثافة الحشرات المتجمعة على كل نبات وكلما حاولت الحوريات المبيت في الأجزاء الداخلية المغطاة بالنباتات والأشجار وببدء ظهور ضوء النهار في الصباح الباكر تبدأ الحوريات في الظهور على الفروع ثم سطح الأوراق ثم بإشراق الشمس وارتفاع درجة الحرارة تدريجياً تنزل الحوريات إلى سطح التربة فتجتمع في الجهة الشرقية المواجهة لأشعة الشمس للتشميس والتغذية.

وبالارتفاع التدريجي للحرارة تبدأ الحوريات في نشاطها اليومي العام ، وتسير في مجموعات وتستمر في هذا النشاط من سير وزحف وقفز طيلة النهار حتى الغروب عندما تبدأ الحوريات في اللجوء إلى أماكن مبيتها.

وفي خلال النهار فإن الحوريات تستمر في نشاطها إذا ما كانت الظروف الجوية ملائمة لانتخللها رياح شديدة أو سحب فإذا ما حدثت رياح شديدة أو سحب فإن

الحشرات تلجأ عادة خلال هذه الفترة إلى النباتات والأشجار لتحتمي بها ثم تعاود نشاطها بعد انتهاء هذه العوامل ويحدث مثل هذا الاحتماء في حالة ارتفاع درجات الحرارة ارتفاعاً كبيراً أو إذا ماسقطت الأمطار.

وبالانخفاض التدريجي لدرجات الحرارة قبل غروب الشمس تبدأ الحوريات في اللجوء إلى أماكن المبيت الليل ولا يحدث ذلك عادة إلا وقت الغروب وإذا ماكانت الحرارة مرتفعة نسبياً فقد تستمر في السير إلى ما بعد الغروب بقليل أي أن الحوريات تلجأ إلى أماكن مبيتها تحت تأثير عاملين: الأول انخفاض درجات الحرارة والثاني اختفاء الضوء.

طباع الحشرات الكاملة: عندما تبدأ الحوريات انسلاخها الأخير أي الانسلاخ الخامس، فإن مجموعاتها تستقر في أماكنها لفترات تعتبر طويلة نسبياً حتى يتم انسلاخ غالبية الحوريات وتظهر الحشرات الكاملة الحمراء.

وبظهور الحشرات الكاملة الحديثة التجنح، هذه طبعاً تكون غير ناضجة جنسياً فإنها تسلك السلوك اليومي للحوريات من حيث تجمعها على النباتات والشجيرات ليلاً ثم نزلها إلى سطح التربة للتشميس والتغذية في الصباح. ثم تبدأ الحشرات الكاملة بعد اشتدادها عودها في طيران محدود يتسع نطاقه تدريجياً حتى يتم انسلاخ غالبية الحوريات وعند تمام انسلاخ الحوريات إلى حشرات كاملة فإن هذه الحشرات تبدأ

بالطيران الذي يكون أولاً محدوداً في دائرة صغيرة يزيد اتساعها يوماً حيث تشمل بعد ذلك منطقة الإصابة كلها وبهذه الطريقة تتجمع الحشرات الكاملة الموجودة في المنطقة وتكون مجموعات كبيرة أو أسراب تبدأ بعد ذلك بالهجرة.

وتأخذ هذه العملية أي عملية تجمع الحشرات الكاملة وتكون مجموعات وأسراب فترة حوالي 10-15 يوم من الانسلاخ الأخير.

ويبدأ الطيران للحشرة عادة بعد شروق الشمس ويتوقف بصفة عامة على درجات الحرارة. وتطير الأسراب عادة مع اتجاه الرياح ويتوقف مدى سرعتها واتجاهها على سرعة الرياح واتجاهها. وعموماً فإن متوسط سرعة طيران السرب حوالي 18 ميلاً في الساعة وقد تصل مدة الطيران إلى أكثر من عشر ساعات في اليوم.

وما زالت دوافع هجرة الجراد الصحراوي غير معروفة تماماً ويعزوها البعض إلى بعض النواحي الفيزيولوجية حيث يساعد طيران الحشرة على سرعة النضج الجنسي. وعلى أي حال لا يكون طيران الجراد وهجرته من مكان لآخر بحثاً عن غذاء فقط لوحظ أن الجراد يهاجر من مناطق بها غذاء وافر إلى مناطق أقل خضرة. هذا وهناك الكثير من الطباع والتصرفات التي يقوم بها الجراد مما لا نستطيع تحديد أسبابه ومالم يتوصل العلم إلى إيجاد تفسير له وهو هجرة الجراد وتجمعه في المناطق الصحراوية في السنين التي تكثر بها الأمطار والمعروف من العامة أن هجرة الجراد



تبتدئ بوقت مبكر في الخريف وقبل موعد سقوط الأمطار، وإذا ما شاهد العامة أول أسرابه أصبح من المعروف والمحتم به أن تلك السنة سنة أمطار طيبة. وتتجمع الأسراب وتهاجر إلى مناطق يظهر فيما بعد أن الأمطار أصبحت بها جيدة، وشعور الجراد بهجرته عبر مسافات تقدر بالوف الكيلومترات يتأكد أنه بهجرته سيلقي الغذاء والمراعي الطيبة ولم يصدف مطلقاً أن حدث هجرة الجراد في سنين القحط وقلة الأمطار وإذا تأخر سقوط الأمطار فإن هجرة الجراد بالتالي كما حدث منذ عهد قريب في عام 1388هـ/1968م في المناطق الصحراوية في السنين التي تكثر بها الأمطار والمعروف من العامة أن هجرة الجراد كذلك والخاصة الغريزية ومايقوم به أسراب الجراد المهاجر من تنفيذ خطة حكيمة مرسومة بكل دقة أمراً يحير الكثيرين ولن تجد له التفسير العلمي.

### سلوك الجراد الصحراوي في مظهره الانفرادي:



إن السلوك الفردي للحشرة الانفرادية متشابه في كثير من النقاط مع السلوك الفردي للحشرات المهاجرة وتختلف عنها في صفة المعيشة حيث تعيش الحشرات الانفرادية في حالة تشتت وتبعثر لرابطة بين أفرادها.

ويمكن تلخيص السلوك العام للحشرات الانفرادية كآتي:

1- بمجرد أن يفقس بيض الجراد الصحراوي الانفرادي فإن الحوريات تتبعثر على النباتات الموجودة.

2- يبدأ نشاط الحوريات في الصباح وقبل شروق الشمس وفقاً لدرجات الحرارة فتتحرك على النباتات.

3- وبعد شروق الشمس تنزل الحوريات إلى سطح الأرض حيث تستقر للتشميس في الجوانب المشمسة من النباتات وفي الأماكن البعيدة عن الرياح هذا إذا كانت الأماكن ذات بقع عارية من النباتات أما في البيئة التي بها زراعات كثيفة فقد تستمر الحوريات على النباتات طول اليوم.

4- بعد انتهاء فترة التشميس قد تحوم الحوريات دون هدف على الأرض وفي نهاية فترة الصباح تعود لتصعد النباتات أو تحتمي بينها أو تستقر في الأماكن المرتفعة من النباتات.

5- قد تنزل الحوريات بعد الظهر مرة أخرى إلى الأرض وتستأنف التشميس في الجوانب المعرضة لأشعة الشمس المباشرة وتدور بعض الحوريات حول

نفسها على سطح الأرض. وقبل الغروب وتصعد الحوريات مرة أخرى على النباتات.

6- الحشرات الكاملة الانفرادية لاتطير عادة نهاراً، بل تطير غالباً في الليل وطيرانها يكون محدوداً ولمسافات غير بعيدة وتوجهها الرياح. هذا هو السلوك اليومي والعام للجراد الصحراوي في أطواره المختلفة تحت الظروف العادية وهناك مظاهر عامة مميزة للسلوك في الجراد الصحراوي لابد من الإحاطة بها وهي:

السير والزحف : عند فقس كتل البيض وظهور حوريات العمر الأول فإنها عادة لاتنتقل من أماكن الفقس إلا في نطاق محدود جداً . وتزداد قدرة الحوريات على الحركة والانتقال بتقدم، تجد الحوريات بعد الفقس الغذاء الكافي فيها. ولطبيعة الغطاء الخضري في المنطقة تأثير كبير على السلوك اليومي والعام للحشرة فإن مدى وسرعة تحرك الحشرات وخاصة الحوريات وبالتالي سرعة بلوغها طور الحشرة الكاملة ثم البلوغ الجنسي يتوقف على الحالة الخضرية بالمنطقة فكلما زادت كثافة النباتات كلما قل نشاطها وبطأت حركتها بعكس الحال في المناطق ذات النباتات المتفرقة التي تساعد الحشرة على الحركة وبالتالي على سرعة النمو والنضج الجنسي.

ولنوع النباتات ودرجة توزيعها تأثير كذلك على نشاط الحشرة فالنباتات المرتفعة المتكاثفة تعيق الحركة أكثر من النباتات القصيرة. وقد شوهد حالات كثيرة لبقاء الحوريات في مزارع الدخان لفترات طويلة دون انتقال لأماكن أخرى.

### 3- الظروف الجوية:

للظروف الجوية من حرارة ورطوبة ورياح تأثير كبير على سلوك الحشرة وهجرتها .

الحرارة: يظهر تأثير الحرارة على سلوك مختلف أطوار نمو الجراد الصحراوي فإنها تؤثر على :

أ- التغذية : تبدأ التغذية عادة بعد شروق الشمس وعند ارتفاع درجة الحرارة إلى أكثر من 12-15 م° فإذا ما انخفضت عن حوالي 10 م° قل الأكل. والتقلبات الجوية وخاصة انخفاض الحرارة خلال النهار أثرة في الإقلال من التغذية والنشاط.

ب- السير وال الطيران: تبدأ الحوريات في رحيلها أو الحشرات الكاملة في طيرانها على درجات حرارة حوالي 15 م° بالنسبة للحوريات ، 22 م° بالنسبة للحشرات الكاملة وإذا لم ترتفع الحرارة في الصباح فإن الحوريات أو الحشرات الكاملة تظل ساكنة على النباتات ولا تبدأ نشاطها إلى بعد ارتفاع الحرارة.

ج- اللجوء إلى النباتات : بانخفاض درجات الحرارة عَصراً أو عند الغروب تلجأ الحشرات إلى النباتات للمبيت كما أنه إذا ارتفعت الحرارة ظهراً فوق 30 م° تختبئ الحشرات في النباتات ويقل نشاطها العام ويحدث مثل هذا اللجوء إذا ما انخفضت درجة الحرارة فجأة خلال النهار.

د- التجمع خلال الليل : فكلما انخفضت درجة الحرارة زادت كثافة التجمع داخل النباتات.

قوة الإشعاع: إن أشعة الشمس وخاصة قوة الإشعاع لها تأثير كبير على نشاط الحشرة، فقد أوضحت الدراسات عن ارتباطها بتحركات الجراد أنها من العوامل الهامة التي تنبض بالنشاط العام للحشرة من حركة وتغذية.

واختفاء أشعة الشمس عند الغروب يجعل الحشرات تلجأ إلى النباتات. ومن الملاحظ أنه قد يحدث أن تحتجب الشمس خلال النهار فتلجأ الحشرات إلى النباتات ولكن ارتفاع درجة حرارة الإشعاع يجعلها تستمر في مزاوله بعض أوجه نشاطها الأخرى من تغطية وحركة على النباتات.

ولا يخفى ارتباط أشعة الشمس بعملية التشميس صباحاً حيث تستقر الحشرات في الجهة المواجهة لها حتى تكتسب الحرارة اللازمة لبدء نشاطها العام.

الرياح: تحاول حوريات وحشرات الجراد الصحراوي السير والطيران أحياناً ضد الرياح إذا ماكانت الرياح خفيفة ولكنها تسير في اتجاهها إذا زادت شدتها نسبياً. أما إذا اشتدت الرياح كثيراً فإن الحوريات تلتجئ للنباتات والأشجار وقد تمتنع عن التغذية إذا ماصحب الرياح انخفاض في الحرارة ،و الرياح عامل هام جداً في تحركات الأسراب واتجاهاتها.

### مقاومة الجراد الصحراوي :

يعتبر الجراد الصحراوي من الحشرات السريعة التأثر بالمبيدات في أي طور من أطوار حياتها لذلك فإنه لا توجد أي صعوبة في إبادة تجمعات الجراد نفسها ولكن الصعوبة تتمثل في تحديد أماكن وجود الجراد والوصول إليها وهذه تتطلب تنظيمات خاصة ثم في الوسيلة الواجب اتباعها حتى تصل المبيدات إلى جسم الحشرة فتميتها. وليس هناك طريقة مثالية واحدة يمكن تطبيقها تحت مختلف الظروف بل هناك عوامل كثيرة تتداخل وترتبط مع بعضها وهي التي تحدد الوسيلة الواجب اتباعها لإبادة الإصابات الموجودة بصورة فعالة وسريعة وتكاليف قليلة فهناك أولاً حالة الجراد سواء مختلف أطوار الحوريات أو الحشرات الكاملة البالغة أو غير البالغة وهناك أيضاً الظروف البيئية من خضرية وجوية وكذلك طبيعة منطقة الإصابة نفسها فكل هذه العوامل لها تأثير على الكيفية التي تباد بها تجمعات الجراد.

ولكل منطقة ظروفها الخاصة التي تحدد الطريقة المثلى التي يجب اتباعها ولما كان الجراد الصحراوي يظهر في مناطق مختلفة بل إن المنطقة الواحدة قد تختلف الظروف في جزء من أجزائها فإنه من الواجب أن يلم القائم بعمليات المقاومة بكل المؤثرات التي تحيط بعمليات المقاومة حتى يمكن أن تختار الطريقة الأفضل اتباعها لمواجهة مختلف الحالات التي كثيراً ما تواجهه خلال مواسم تكاثر وانتشار الجراد بالإضافة إلى ذلك فإن من الضروري أن تزود وحدات المكافحة بالإمكانيات اللازمة من مواد وآلات المقاومة المختلفة حتى يمكن لضابط الجراد اختيار الطريقة الفعالة التي تتناسب مع ظروف الإصابة.

وفيما يلي نوضح طرق المقاومة المستخدمة في مقاومة الجراد الصحراوي مع بيان عن العوامل المؤثرة على نجاح هذه العمليات:

### **المبيدات الحشرية المستخدمة في مقاومة الجراد:**

قبل إيضاح وسائل المقاومة المختلفة فإنه يجب أن نشير إلى بعض الخواص العامة للمبيدات المستخدمة في مقاومة الجراد الصحراوي.

فإنه يراعى في المبيدات التي تستخدم لمقاومة الجراد الصحراوي أن تكون سامة لمختلف أطوار حشرات الجراد وأن لا تكون لها تأثير سام على الإنسان أو الحيوان أو النبات أو على الأقل تكون درجة سميتها قليلة بقدر الإمكان إذا ما استخدمت

بالنسب المقررة هذا فضلاً عن رخص ثمنها وسهولة استعمالها تحت الظروف الطبيعية وكذلك توفرها في الأسواق.

وقد استعملت مركبات عديدة في مختلف مناطق العالم لمقاومة أطوار الجراد الصحراوي ونشير فيما يلي إلى بعض المركبات التي ثبت نجاحها عند استخدامها على نطاق واسع.

### الرش:

الرش إحدى الطرق المتبعة لمقاومة الجراد الصحراوي في أطواره المختلفة غير أنه يجب أن يلاحظ أن الرش العادي المتبع في وقاية المزروعات بصفة عامة قد لا يمكن اتباعه في مقاومة الجراد لأسباب كثيرة منها اتساع مناطق الإصابة بالجراد الصحراوي فضلاً عن أنه في كثير من الأحوال قد لا تتوفر الكميات المناسبة من الماء واللازمة للرش العادي فضلاً عن ارتفاع عمليات الرش العادية مما يجعلها غير اقتصادية بالمرّة في مقاومة الجراد الصحراوي.

وفي السنوات الأخيرة تم استنباط وسيلة حديثة للرش باستخدام أجهزة رش خاصة وهي أجهزة رش العادم للمركبة على السيارات أو أجهزة رش الميكروثير بالطائرات وقد ثبت نجاح هذه الأجهزة بهذه الطريقة في مقاومة الجراد بصفة عامة وفي مقاومة تجمعات الحوريات بصفة خاصة.



ويستخدم في هذه الأجهزة مبيدات حشرية زيتية بها رش رذاذ دقيق يستقر على النباتات التي تتغذى عليها الحشرات فتميتها أو يمكن رش مبيدات حشرية تأثيرها باللامسة وفي هذه الحالة ترش الأماكن التي بها الحشرات فعلاً.

وعند استخدام أجهزة رش الرذاذ فإنه يستفاد بالهواء لبسط رذاذ الرش على أوسع رقعة ممكنة وكذلك في رش خطوط في المناطق المصابة بدلاً من رشها كلها وبذلك يمكن تقليل تكاليف عمليات المقاومة لأكبر حد ممكن.

- الرش بالطائرات أو استخدام المرشحات التي تعمل على عادم السيارة وذلك عند وجود الأسراب خارج نطاق عمل الطائرات:

1- ليندان زيتي 15% ULV بنسبة 4 كغ/هكتار

2- سوميثون 95% ULV بنسبة 0.5% ل/هـ

3- دورسبان 24% ULV بنسبة 1.1 ل / هـ

4- ديسيس ULV بنسبة 2.5 ل/هـ

\* في المناطق المأهولة والمزروعة يستعمل مايلي:

- الرش بالمرشحات الآلية باستعمال أحد المواد التالية:

- مادة سوميثون 50% EC بمعدل ليتر واحد/هـ

- مادة ديسيس 2.5% EC بمعدل 0.5 كغ/هـ

- مادة ديسيس 5% EC بمعدل 0.25 كغ/هـ

- التعفير بالعفارات الآلية ويستعمل في ذلك المواد التالية:

- ديسيس 0.1% بمعدل 12.5 كغ / هـ

- دورسبان تعفير 5% بمعدل 10 كغ/هـ

- الرش بالعامد:

قبل الحديث عن عمليات المقاومة باستخدام أجهزة رش العامد يجب أولاً أن نشرح

الجهاز وكيفية عمله فجهاز رش العامد مكون:

أ- خزان المبيد ، ويتسع لحوالي عشرة غالونات غير أنه لا يوضع

به أكثر من 7 غالونات وبالخزان الفتحات التالية:

1- فتحة التغذية لملء الخزان بالمبيد وبها مصفاة.

2- فتحة خروج المادة وبها صمام يمكن فتحه وقله

3- فتحة لدخول غازات العامد

4- فتحة يركب عليها مانومتر لبيان وضبط الغاز داخل الخزان

ب- ماسورة الرش في أسفلها فتحتان تتصل إحداها بماسورة الشكمان بالسيارة

والأخرى خارجية بها غطاء يمكن بواسطته سد الفتحة عند تشغيل جهاز

الرش أو تركها مفتوحة في حال عدم تشغيل الجهاز.

وفي وسط الماسورة صمام أمن لخروج الغازات إذا ما زاد ضغطها عن الضغط الآمن ثم فتحتين واحدة لتوصيل الغازات إلى الخزان والأخرى لاستقبال المبيد من الخزان.

وفي نهاية الماسورة العليا يركب بها باشوري الرش وعليه غطاء يركب في حالة تشغيل الجهاز وينزع في حالة الرش.

ج- أنابيب التوصيل كما هو مبين في الرسم.

ويعمل هذا الجهاز كما هو مبين في الرسم عن طريق الاستفادة من غازات عادم السيارة في إنتاج ضبط في خزان المبيد لدفع السائل إلى أنبوبة الرش وعن طريق باشوري خاص وقوة دفع غازات العادم في الأنبوبة فإنه يخرج رذاذ دقيق تدفعه الرياح فينتشر في مساحات كبيرة وتترسب على النباتات الصحراوية والأعشاب التي تأكلها الحوريات أو الحشرات حتى إذا ما تغذت عليها ماتت بالتسمم المعوي.

ويكون ترسيب الرشاش بالأكثر على الأسطح الرأسية (النباتات) حيث يقضي الجراد ساعات استقراره كما أنها غذاؤه. وقد أوضحت التجارب أن ترسب الرشاش على الأسطح الرأسية باتباع هذا الأسلوب يبلغ عشرة أضعاف الترسيب على الأرض وهذا يؤدي بالتبعية إلى اقتصاد في كميات المبيد المستعملة أو في الجرعات بالنسبة لوحدة المساحة (عدد اللترات للكهتار).

وكلما زادت قوة الريح نسبياً كان الترسيب على النباتات أكبر بالنسبة لما يرسب على الأرض والاضطرابات الهوائية سواء كانت ناتجة عن ريح عاصفة أو الحرارة ( تيارات هوائية صاعدة تسبب تشتت وتبدد الرشاش).

وهذا هو ملخص تركيب الجهاز وكيفية عمله وعملية استخدام هذا الجهاز عملية سهلة بسيطة إذا ما ألم القائم بالعملية بمختلف أوجه استعمالها من صيانة للجهاز وأسس الرش به.

ويركب هذا الجهاز في العادة على سيارة لاندروفر يمكن إحكام إقفال كابينتها أي المكان الذي يجلس فيه السائق حتى لا يتعرض السائق لرذاذ المبيد تحت أي ظرف وعند استخدام الجهاز يجب مراعاة الآتي:

1- إن معدل التشغيل للرشاشة يكون تحت ضغط 3-5 رطل على البوصة المربعة وهذا يمكن قراءته من مانومتر الجهاز وينظم هذا الضغط معدل سرعة سير السيارة التي يجب أن تسير على ترس الحركة الأولى.

2- لما كان أساساً عمل الجهاز هو الاستفادة من الرياح في توزيع رذاذ المبيد فإنه يجب أن تسير السيارة عمودياً على اتجاه الرياح حتى ينساب الرذاذ مع الرياح وتتوزع في مساحة كبيرة.

3- لما كان أساس عمل الجهاز هو رش رذاذ مبيد على سطح غذائي للجراد

فإنه يجب أن يكون مركب المبيد زيتي حتى لا تتطاير أو تتبخر المادة قبل

رسوبها على النباتات.

وقبل البدء في إجراء عمليات الرش يجب أولاً التأكد من سلامة الجهاز وحسن أدائه

لعملية الرش ويتأتى ذلك عن طريق:

1- يفحص خزان المبيد من ناحية الرواسب إما بالنظر فيه وهو خالي أو

بالجس بعضا والسيارة واقفة، فإذا ثبت تجمع رواسب كثيرة يفصل الخزان وهو

خال ويوضع على جانبه وتفتح سداة التصفية التي في أسفل الخزان ويغسل

الخزان بالكيروسين حتى ينظف جيداً. وإذا اتضح أن أنبوبة التغذية حدث بها

انسداد يمرر سلك مثني الطرف من ثقب التصريف.

2- ترفع سداة التصريف عند قاعدة الرش فإذا وجدت بها رواسب يرفع وعاء

المرشح وتنظيف الوعاء والمرشح بالكيروسين.

3- إذا لم يخرج رذاذ من الباشبوري تحت ظروف التشغيل العادية رغم وجود

السائل بالخزان يوقف المحرك ويفحص أنابيب التغذية والباشبوري وتنظف

بالكيروسين. وعند إعادة التركيب يراعى أن تكون النافثة أعلى بحوالي مللتر

عن فتحة الماسورة العليا التي تندفع منه السائل مع غازات العادم كما هو

مبين بالشكل.

4- قد يتأثر الجهاز بكثرة الاستعمال أو بتلف أنابيب التوصيل. ويمكن اختبار ذلك كالاتي:

أوصل الجهاز بماسورة العادم ويغطي الباشبوري وبعد وضع حوالي غالون من السائل في الخزان، يدار المحرك دورته العادية عندما تكون السيارة واقفة فإذا كانت مجموعة العادم سليمة يرتفع الضغط مباشرة إلى سبعة أرطال على البوصة المربعة، وعند هذا لابد أن ينفتح صمام الأمان آلياً على نفسه. إذا لم يرتفع الضغط إلى سبعة أرطال فلا بد أن غازات العادم تتسرب خلال ثقوب ، تفحص مجموعة العادم لإصلاح الثقوب والشقوق، وإذا كانت متآكلة لدرجة كبيرة فيلزم تغييرها.

5- يفحص صمام الأمان بالطريقة المذكورة في الفقرة السابقة فإذا كان لايعمل جيداً يزيث قضيبه ويحرك الصمام إلى الداخل والخارج لتحرير حركته . وإذا كان الصمام لايرتفع على ضغط سبعة أرطال محرراً بذلك الغازات فيعدل توتر زنبركه (السوستة) بواسطة مسماري القلاوظ الخاصين بذلك حتى يعمل طبيعياً. وإذا كان هذا الصمام يمرر الغازات على كل الضغوط فيصنفر حتى ينطبق في موضعه تماماً.

فإذا تم التأكد من سلامة الجهاز وبدء عمليات الرش فإن الخزان يملأ بالمبيد إلى حوالي ثلثيه ثم تقفل فتحة التغذية جيداً وتغلق أنبوبة الرش من أسفل

وهي الوصلة بماسورة العادم مع إزالة غطاء الباشبوري ثم تسير السيارة مع مداومة ملاحظة قراءة مانومتر الضغط وعند انتهاء عملية الرش تزال سدادة ماسورة الرش السفلي ويعاد غطاء الباشبوري.

وكما سبق القول فإن الرش يجب أن يكون عمودياً مع اتجاه الرياح وأن تستخدم مبيدات زيتية وتوجد طريقتان للرش بجهاز العادم.

#### - الرش الهديفي :

وهو الرش على مقربة أو في جوار الحوريات، فيجري الرش إذا ما استخدم مبيدات ULV في ممرين أو ثلاثة عمودياً على اتجاه الرياح أمام الحوريات الزاحفة.

ويكون الرش عمودياً على اتجاه الرياح حتى لا تتلوث السيارة. كما أن استدارة السيارة يلزم أن تكون في مواجهة الرياح وليس معها حتى لا يرتد المحلول على هيكل السيارة ويستحسن إيقاف الرش عند الاستدارة (انظر الرسم). وإذا ما استخدمت مبيدات أخرى زيتية فإنه يرش أماكن وجود الحوريات أو الحشرات.

#### - الرش في خطوط:

إذا وجد أن مساحة كبيرة مصابة بشدة بالحوريات فبدلاً من البحث عن كل مجموعة حوريات ومعاملتها كما في الرش الهديفي (وهذا يكون مجهداً أو مكلفاً) ترش كل المساحة بسلسلة متتالية من خطوط الرش وهذه الخطوط تكون متعامدة مع اتجاه

الرياح وبين كل منها مسافة يتوقف على مدى الإصابة بحيث لا تزيد المسافة بين كل خط وآخر عن ثلاثة أميال ولاداعي للرش المتقاطع أو الشبكي أي لا لزوم لعمل خطوط رش عمودية على الخطوط السابق عملها. وستزحف الحوريات عبر هذه الخطوط ونظراً لأن الديالدرين سميته تراكمية فسيجتمع المبيد في جسمها إلى أن تتراكم جرعة سامة منه كافية لقتلها.

## الرش الجوي

مقدمة:

إن التوسع الكبير في استخدام الطائرات في أعمال كشف ومقاومة أسراب الجراد الصحراوي سواء الطائرة منها في الجو أو المستقرة وثبتت كفاءتها وفاعليتها في هذا المجال الذي تتسابق إليه الدول المعنية بشؤون الجراد كان له الأثر الواضح في تسهيل دراسة طيران هذه الآفة وسلوكها أثناء هجرتها والعوامل الجوية البيئية المؤثرة على هذا السلوك من جهة والوصول إلى حصيلة قوية في تشكيل طرق المقاومة الفعالة ضد أخطر آفة زراعية عرفها العالم من قديم.

قام الخبير ريني ( أحد كبار الأخصائيين بالمركز الدولي لبحوث ومقاومة الجراد بلندن) سنة 1964 بدراسة ممتعة في هذا السبيل في جنوب أفريقيا، فقد أخذ بتتبع أسراب الجراد وسجل الكثير عن تشكيلاتها وكثافتها من ساعة إلى أخرى كما



سجل أيضاً كافة الظروف الجوية المحيطة بها عند سطح الأرض حتى أعلى جرادة طائرة وذلك لحوالي 33 حالة ويمكن تلخيص النتائج:

1- إن الأسراب تطير دائماً مع الرياح Dowh wind والمسافة التي تقطعها كل يوم في طيرانها تطرد اطراداً مباشراً مع سرعة الرياح وارتفاع درجات الحرارة فمثلاً وجد أنه في أكثر من نصف الحالات كان اتجاه السرب مع اتجاه الرياح السائدة. وفي بعض الحالات كان أكبر اختلاف بين اتجاه السرب واتجاه الرياح 10 درجات فقط. وفي جميع المشاهدات ينتقل الجراد دائماً مع مسار الكتلة الهوائية التي يطير فيها.

2- إن الرياح لها تأثير مباشر بوجه عام على كثافة الأسراب الطائرة ففي بعض الظروف تؤدي الرياح الشديدة إلى تقليل كثافة السرب وتحت ظروف أخرى تعمل على زيادة كثافة السرب، فقط لوحظ أن تيارات الهواء (الحمل) الصاعدة نتيجة لارتفاع درجات حرارة سطح الأرض ، وهي العامل الأساسي في تحديد ارتفاع وكثافة السرب الطائر وكما هو معروف فإن تيارات الهواء تكون تكون أكثر نشاطاً وقت الظهيرة عند ارتفاع درجات الحرارة بينما يقل نشاطها في فترة الصباح وفي الصباح وفي الساعات الأخيرة من النهار.

وعلى ضوء ذلك فإن أكبر كثافة للجراد في السرب يمكن ملاحظتها عند شروع السرب وقيامه للطيران وكذلك عند هبوط السرب للاستقرار والمبيت. وهكذا

يتضح أن أقل كثافة لسرب الجراد تكون عند الظهيرة وقت حدوث مثل هذه التيارات الهوائية الصاعدة. وفي هذه الحالات تكون كثافة السرب أقل ما يلاحظ نتيجة لحصيلة المعركة بين السلوك التجمعي للجراد وقوة الرياح الصاعدة وهي ظاهرة طبيعية.

3- أما بالنسبة للقائمين بأعمال المقاومة بواسطة الطائرات فإن طيران سرب ما من الجراد تمثل أهمية كبيرة. فإنه يطير عادة في وضعين مميزين.

أما على ارتفاع منخفض فوق سطح الأرض وبكثافة 1-10 جرادات في المتر المكعب ويطلق على السرب في هذه الحالة سرب طبقي stratiform swarms أو أن السرب يطير على ارتفاعات كبيرة تصل إلى عدة آلاف من الأمتار وبكثافة 0.001-0.1 جرادات في المتر المكعب ويطلق على هذا السرب في هذه الحالة سرب ركامي cumuliform swarms وقد يستفسر البعض عن تصرف أفراد السرب أثناء طيرانه في كل من الوضعين المشار إليهما. والإجابة عن هذا الاستفسار توضح لنا:

أ- إن الجراد الذي في مقدم السرب يكون متجهاً إلى

داخل السرب عكس اتجاه الرياح

ب- إن الجراد الذي في مؤخرة السرب يكون متجهاً إلى

داخل السرب ولكنه في اتجاه الرياح.

ج- إن الجراد في جوانب السرب يتجه عادة إلى داخل

وإلى خارج جسم السرب

د- أما الجراد الذي يوجد في وسط السرب فإنه يكون

طائراً في اتجاهات مختلفة.

### حالة الجراد الصحراوي والحالة الجوية:

أفادت كافة التقارير والأنباء الواردة منذ أوائل سنة 1967 بأنه قد حدث تكاثر لحشرة الجراد الصحراوي في كثير من بقاع انتشارها ويخشى من حدوث قيام شديد للآفة بعد فترة ركود استمرت لحوالي خمس سنوات في بعض البقاع وست سنوات أخرى في بقاع أخرى. وفي أوائل سنة 1968 ظهرت أسراب عديدة من الجراد بالمناطق الساحلية الجنوبية للبحر الأحمر، خصوصاً في سهول أثيوبيا والصومال وجنوب السودان بشرق أفريقيا كما عمت الإصابة بعض مناطق الجزيرة العربية السعودية وظهرت في تلك الأقاليم تجمعات كبيرة من الحوريات خصوصاً في جنوب اليمن وجنوب السعودية.

وقد تميزت كافة مناطق التكاثر بحدوث ظاهرة سقوط أمطار غزيرة هيأت الكثير من بيئات هذه البقاع إلى صلاحية كبيرة لتكاثر الجراد.

لذلك أخذت أكثر الدول احتياطاتها لمقاومة والقضاء على كل سرب يتكون فأمكن بعض الدول شراء طائرات ودول أخرى استأجرت طائرات.

## طبوغرافية الصحراء:

إن استخدام الطائرات في أعمال الجراد الصحراوي يحتاج إلى خبرة ودراية خاصة. نظراً لطبيعة العمل بها فوق جبال مرتفعة تقع بينها وديان لاتأوي إليها الآفة. وعلى ضوء هذا فإنه يفضل دائماً في المناطق الجبلية استخدام الطائرات الخفيفة ذات المحرك الواحد وذات القدرة في المناورة في أضيق نطاق. ويجب أن يراعى عند توزيع المهابط أن تكون على مسافات قريبة. بينما الحال عكس ذلك في المناطق السهلة المسطحة فيفضل استخدام الطائرات الأكبر حجماً ذات المدى الأبعد والتي يمكنها حمل كمية أكبر من الوقود والمبيد. ولو أن استخدام الطائرات من النوع الأول لن يقلل من أهميتها في العمل.

## الرش الجوي:

وأصبح استخدام الطائرات في مقاومة الآفات بصفة عامة، وفي مقاومة الجراد الصحراوي بصفة خاصة من الوسائل الهامة ذات الأثر الفعال التي أخذت سلبيتها إلى التوسع والانتشار. ويستخدمها حالياً عدد كبير من الدول مثل المغرب والهند والباكستان والسودان والهيئات الإقليمية لمقاومة الجراد في كل من غرب وشرق أفريقيا.

ومن أسباب التوسع في استخدام الطائرات:

- 1- قدرتها على القيام بعمليات مكافحة الجراد في مساحات كبيرة في وقت قصير جداً إذا ما قورن بالوقت والجهود التي تحتاجها نفس المساحات باستخدام الوسائل الأرضية (يمكن للطائرة الصغيرة علاج مساحة قدرها حوالي 3000 هكتار يومياً).
  - 2- إمكان إجراء عمليات المقاومة في أماكن يصعب على الوسائل الأرضية الوصول إليها.
  - 3- إمكان مقاومة أسراب الجراد السريعة الحركة التي يصعب على الوسائل الأرضية ملاحقتها.
  - 4- تكون عادة التكاليف الإدارية في عمليات المقاومة بالوسائل الجوية أقل منها في عمليات المقاومة بالوسائل الأرضية أي أن أغلب المصروفات تكون في عمليات المقاومة الفعلية.
- تستخدم الطائرات في عمليات استكشاف ومقاومة تجمعات الجراد الصحراوي سواء منها جماعات الحوريات أو الأسراب.
- وعمليات الاستكشاف الجوي تكون مجدية وأكثر يسراً بالنسبة لاكتشاف الأسراب، سواء الأسراب الطائرة أو المستقرة وكذلك استكشاف التجمعات الكبيرة للحوريات.
- وفي كلتا الحالتين يلزم أن يكون القائم بعملية الاستكشاف ذا خبرة تامة ودراية بهذه

العملية حتى يمكن أن يشاهد من الجو مثل هذه التجمعات ولكن الطائرات تفيد أكثر في استكشاف الأماكن الصالحة للتكاثر من النواحي البيئية ، وبذلك تقلل من المساحات التي يلزم أن تغطيها الفرق الأرضية في عمليات الاستكشاف.

أما بالنسبة لعمليات المقاومة فتختلف وسائل مقاومة الحوريات عن مقاومة الأسراب، فتتم مقاومة الحوريات عن طريق رش خطوط أو حواجز في مناطق الإصابة.

أولاً: أن تكون منطقة عمل الطائرات في المناطق ذات التردد العالي للجراد، أي أن الإصابة بالجراد بها تستمر على فترات طويلة ن السنة.

ثانياً: أن تشمل المناطق المصابة مساحات كبيرة

ثالثاً: أن يوجد عمل مستديم للطائرات خلال فترة وجودها حتى لاتتحمل العملية أجور طيارين وعمال وصيانة بدون فائدة.

وهذه الظروف لاتتوفر في غالبية الدول مما لايشجع على النصح دائماً بإنشاء وحدات جوية في كل منها، ولكن في بلد مثل المملكة العربية السعودية حيث يحدث التكاثر ثم توجد الأسراب على فترات طويلة من السنة تصل إلى حوالي التسعة أشهر في السنة فإن العملية تكون اقتصادية وناجحة.

وبالإضافة إلى هذه العوامل الأساسية فإنه يجب أن تتوفر بعض العوامل الأخرى التي تقلل من التكاليف مثل:

- 1- توفر الممرات الصالحة لهبوط وصعود الطائرات وهذه تتوقف على نوع الطائرات المستخدمة وعلى منطقة العمل فكلما قربت المسافات بين هذه الممرات التي تمون فيها الطائرات بالمبيدات الحشرية كلما أمكن للطائرات أن تعمل مدداً أطور في عمليات المقاومة الفعلية، لأنه بذلك يمكن أن تحمل الطائرات كمية أكبر من مواد المقاومة بدلاً من الوقود.
- وقد وجد أن الطائرات الصغيرة (الببير) تحتاج إلى ممرات أرضية ومراكز تموين لا تبعد عن بعضها بأكثر من 20 كيلومتر وأبعاد كل منها حوالي 450-600×25-30 متر وبالنسبة للطائرات المتوسطة يجب ألا تبعد مراكز التموين والممرات عن بعضها أكثر من 50 كيلومتر وأبعاد كل منها 800-1200×50.40 متر ويمكن للطائرات الكبيرة نسبياً استخدام المطارات العادية في عملياتها حيث يكفل كبر خزاناتها للوقود والمبيدات أن تسير مسافات طويلة.

2- وجود طيارين مدربين على عمليات المقاومة الجوية

- 3- لنوع الطائرات المستخدمة ارتباط كبير بالتكاليف والاتجاه الحديث حالياً يرمي إلى استخدام طائرات كبيرة نوعاً ، ولكن بصفة عامة يتوقف اختيار نوع

الطائرات التي تستخدم على عوامل كثيرة أهمها مدى توفر الممرات الأرضية ومساحتها وطبيعة المنطقة التي تستخدم فيها الطائرات ومدى اتساع هذه المنطقة وكذلك طبيعة الإصابة بالجراد.

ففي الأراضي المنبسطة ذات الممرات الكثيرة (20 كيلو متر بين كل ممر) يكون من الأفضل استخدام الطائرات الصغيرة في عمليات استكشاف ومقاومة الحوريات والأسراب المستقرة بينما في حالة الممرات المتباعدة ولمقاومة الأسراب الطائرة من الجو يفضل استخدام الطائرات الكبيرة وفي المناطق الجبلية تستخدم طائرات الهيلوكوبتر.

وعموماً يمكن القول بأن استخدام الطائرات لمقاومة الجراد الصحراوي وسيلة ناجحة واقتصادية إذا ماروعيت فيها الظروف والعوامل السابق الإشارة إليها وأنها الوسيلة المثلى التي يجب اتباعها في مناطق التكاثر والتردد العالي للجراد الصحراوي.

اختيار طريقة المقاومة المناسبة:

سبق أن أشير إلى أن هناك عوامل كثيرة تتداخل لتحديد طريقة مقاومة الجراد الصحراوي التي تتناسب مع ما يواجهه القائم بعملية المقاومة من ظروف وأهم هذه العوامل.



أولاً : حالة الجراد الصحراوي سواء أكان حوريات وأعمارها أو حشرات كاملة صفراء غير مستقرة أو متزاوجة وتضع البيض وكذلك لكثافة الحشرات تأثير في تحديد نوع العملية.

ثانياً: طبيعة المنطقة الموجودة بها الجراد إذا كانت أراضي زراعية بها زراعات كثيفة أو خفيفة أو أراضي صحراوية بها مراعي أو جرداء أو منطقة جبلية ..الخ.  
ثالثاً: العوامل الجوية السائدة سواء الحرارة أو اتجاه الرياح وقوتها.

رابعاً: سلوك الحوريات وارتباطها بعمليات المقاومة

خامساً: إمكانيات المقاومة الموجودة من مبيدات وأجهزة

وكذلك يجب أن يدخل في الاعتبار تكاليف عمليات المقاومة حتى تكون العملية ناجحة بأقل التكاليف.

وقد سبق إيضاح الطرق المختلفة المستعملة لمقاومة الجراد الصحراوي والآن نوضح الوسائل التي ينصح باتباعها لمواجهة مختلف الظروف.

أولاً : بالنسبة للجراد:

1- أماكن وضع البيض: إذا أمكن تحديدها يمكن استعمال أجهزة الرش بالعام في رشها قبل موعد الفقس بمدة 1 إلى 2 أسبوع على أن يعاود المرور عليها للتأكد من نتيجة الإبادة.

- 2- الحوريات: في حالات التكاثر الشديدة والتي تغطي فيها الحوريات مساحات كبيرة تفضل طريقة الرش بالعامد على طرق المقاومة الأخرى كما يمكن استخدام الطعوم السامة الجافة، ولكن يفضل في حالة الحوريات المتقدمة العمر استعمال الطعوم المبتلة كلما أمكن خصوصاً في حالة ارتفاع الحرارة وانخفاض الرطوبة حيث أن الحشرات تقبل على الطعوم المبتلة أكثر من إقبالها على الطعم الجاف.
- 3- الأسراب الحمراء: أفضل طريقة لمقاومتها هي الرش بمحاليل لها تأثير باللامسة ويمكن استخدام الطعوم السامة في حالة استقرارها على أن يمكن استعماله في الصباح الباكر قبل أن تبدأ الحشرات نشاطها.
- 4- الأسراب الصفراء: وهي عادة لديها الميل للاستقرار للتزاوج ووضع البيض، ويمكن مقاومتها بالطعوم السامة أو الرش أو التعفير.

ثانياً : بالنسبة لطبيعة المنطقة:

- 1- في الأراضي الزراعية بصفة عامة لاينصح باستخدام المركبات ذات السمية الشديدة ولكن تستخدم المركبات الأقل سمية والتي لها تأثير باللامسة حتى يمكن إبادة الحشرات قبل إحداثها أضراراً لذلك فإنه تستخدم عمليات التعفير أو الرش وخاصة في الأراضي ذات الزراعات الكثيفة أما في الأراضي ذات الزراعات الخفيفة فيمكن أيضاً استعمال الطعوم السامة.

2- في الأراضي الصحراوية: في مناطق المراعي تستخدم أجهزة الرش بالعام وترش لمقاومة الحوريات ويرش في حالة الحشرات الكاملة والأسراب وتعطى للطعوم السامة كذلك نتائج إبادة عالية في حالة الحوريات والحشرات الكاملة حديثة الانسلاخ في المناطق الصحراوية ذات الأجزاء الجرداء والقليلة الخضرة.

ثالثاً : بالنسبة للعوامل الجوية:

فإن إجراء عمليات التعفير عند اشتداد الرياح تمنع إحكام التعفير لعدم هبوط المسحوق على النباتات التي تأوي الحشرات وكذلك فإن إجراء عمليات الرش بالعام في حالة الرياح الشديدة تجعل الرذاذ يبعثر في مساحات أكبر وبتراكيزات أقل مما تطلبه عملية المقاومة.

وإن التعفير عند اشتداد درجات الحرارة يؤثر على كفاءة العمليات فقد يتصاعد المسحوق مع تصاعد الرياح الساخنة ولايستقر على الأماكن التي بها حشرات.

رابعاً: بالنسبة للتكاليف:

ولو أن الأساس في اختيار طرق المقاومة هو مراعاة الناحية الاقتصادية، إلا أنه قد تحتم بعض الظروف الالتجاء لاستعمال أي طريقة سريعة للقضاء على أسراب

الجراد، بغض النظر عن التكاليف رغبة منع أضرار قد تصل قيمتها إلى أضعاف التكاليف مهما كانت باهظة، وحتى لا تؤدي إلى خسائر ونقص في الغذاء في البلاد التي تعتمد أساساً على الزراعة.

وعموماً فإنه يمكن تلخيص ماسبق أن يقدم في بعض الأسس التالية لمقاومة الجراد الصحراوي.

#### 1- مقاومة الحوريات:

إن أضعف أطوار الجراد هي الحوريات التي تبقى مستقرة على الأرض بدون طيران لمدة تزيد عن الشهر والتي تكون حركاتها محدودة نسبياً وخاصة الحوريات في أعمارها الأولى حيث تعطي عمليات المقاومة نتائج أكثر فاعلية ولا تحتاج إلى الجهود والتكاليف الكبيرة التي تحتاجها مثل هذه العمليات والحوريات في أعمارها المتقدمة التي تكون أكثر نشاطاً وأكثر حركة.

وللاستفادة من تجمع الحوريات وكثافتها في الصباح الباكر وعند الغروب فإن إجراء عمليات المقاومة في الصباح الباكر أو عند وقبل شروق الشمس تقلل في المجهود وفي كميات مواد المقاومة المستعملة.

وأفضل طريقة لمقاومة الحوريات هي استخدام رشاشات العادم لرش خطوط في مناطق الإصابة يلي ذلك نثر الطعم السام.

## 2- مقاومة الجراد الكامل:

أ- الجراد حديث الانسلاخ، ولو أنه يسري عليه مايسري على الحوريات من إمكان مقاومة بالرش أو الطعم السام إلا أن مدة استقراره على الأرض مدة بسيطة لا تتجاوز 10-15 يوماً بعد الانسلاخ الأخير لذلك يفضل استخدام الرش برشاشات العادم باستخدام مبيدات بالملامسة على أن يراعى في ذلك المواعيد المناسبة.

ب- أسراب الحمراء وتستخدم لمقاومتها مختلف وسائل المقاومة الموجودة حتى يمكن القضاء عليها بسرعة قبل طيرانها فهذه الأسراب عادة لا تستقر إلا للمبيت ليلاً وتبدأ طيرانها في اليوم التالي.

وإذا ما كان السرب كبيراً والوسائل المتوفرة محدودة لا يمكنها من مقاومة السرب كله دفعة واحدة فإنه يمكن إجراء عمليات مقاومة في مساحات متفرقة من مكان استقرار السرب حتى يمكن تثنيته وتكسيهه ، وكثيراً ما يلاحظ أن إجراء ذلك يمنع السرب من الطيران في اليوم التالي وبذلك يعطي فرصة أكبر لإبادته.

ويجب أن تتم عمليات المقاومة قبل بدء نشاط الحشرات في الحركة والطيران ويكون ذلك في الصباح الباكر أو خلال الليل إذا ما حددت أماكن استقرارها فإن بدء

عمليات المقاومة خلال النهار تسبب بالتأكد عدم فاعليتها لأن الحشرات تكون نشطة وتطير بمجرد الإزعاج.

وبطريقة أخرى يمكن القول بالنسبة لمختلف طرق المقاومة الآتي:

- 1- استخدام أجهزة الرش بالعامد المركزة لمقاومة الحوريات.
- 2- استخدام أجهزة الرش بالعامد المركز لمقاومة جموع الحشرات الكاملة المستقرة.

- 3- استخدام الطعوم السامة لمقاومة مختلف أطوار الحشرة.
- 4- استخدام التعفير في الحالات التي يتعذر فيها استعمال الرش أو الطعم السام.

ويجب ن يراعى القائم بعمليات المقاومة الآتي:

أولاً: لما كان الغرض من أعمال المقاومة هو إبادة الحشرات نفسها فمن البديهي عدم

إجراء عمليات المقاومة إلى في حالة تواجد الحشرة فعلاً.

ثانياً: من المعلوم أن الحشرات لاتموت مباشرة بعد إجراء عمليات المقاومة ، بل إن

تأثير المبيدات السامة المستخدمة لا يظهر مفعوله إلا في فترة قد تصل إلى

بعض الحالات إعادة العلاج 24 ساعة أو أكثر، لذا يلزم المرور للتأكد من

نتائج المقاومة حيث تستدعي.

ثالثاً : إن مقاومة الحوريات وهي في أطوارها الأولى تعتبر أفضل لأن وسائل مقاومة الحشرة للكيمويات تزداد كلما تقدمت في العمر من جهة، ومن جهة أخرى تنتشر في مساحات أكبر، الأمر الذي يزيد تكاليف وأعباء عمليات المقاومة.

الاحتياطات الواجب اتخاذها للوقاية من أخطار المبيدات:

ولو أنه أمكن التخلص من استعمال السموم المعدنية التي كانت تستعمل قديماً، إلا أن بعض المبيدات الحديثة التي تستعمل حالياً في مكافحة الجراد شديدة السمية يؤثر بعضها في الإنسان بمجرد الملامسة وهذه تستدعي احتياطات وقاية كاملة والبعض الآخر لا يؤثر إلا إذا وصل على الجهاز الهضمي أي عن طريق الفم فيحدث التسمم ويتوقف قوة تأثيرها على درجة تركيزها وكميتها وطريقة وصولها للجسم وهذه تحدث غالباً بأحد الطرق الآتية:

1- طريق الجهاز التنفسي عند استنشاق رذاذ السوائل في حالة الرش أو الحبيبات الدقيقة من مساحيق التعفير.

2- عن طريق الجهاز الهضمي في حالة تلوث الأطعمة أو مياه الشرب أو نتيجة عدم غسل الأيدي قبل الأكل أو الشرب أو التدخين.

3- الامتصاص خلال الجلد نتيجة التلوث برذاذ الماء أثناء عمليات الرش أو استعمال الأيدي بدون وقاية في تحضير محاليل الرش. وفي الحالة الأخيرة هي أخطر الطرق الثلاثة وأعم حدوثاً.

ويجب على المشتغلين بأعمال مكافحة الجراد قبل استعمال المبيدات الكيماوية الوقوف على الاحتياطات الواجب اتباعها لتفادي حدوث حالات التسمم التي غالباً ما تحدث نتيجة الإهمال وعدم مراعاة الاحتياطات الواجب اتباعها أو الجهل بها.

وفيما يلي أهم الاحتياطات الواجب اتخاذها ومراعاة تنفيذها بكل دقة:

- 1- اتباع الاحتياطات الخاصة بكل مادة قبل استعمالها وطريقة تناولها وهذه الاحتياطات تكون عادة مثبتة على كل عبوات المادة.
- 2- لايجوز استعمال الأيدي في خلط أو تقليب المواد الكيماوية، بل تستخدم قطعة من الخشب.
- 3- يجب حفظ مواد الطعام ومياه الشرب بعيداً عن المواد الكيماوية حتى لاتتلوث وتصبح سامة كذلك يراعى عدم تلوث أواني الطعام وأوعية الشرب وأيضاً مجاري المياه.



- 4- في حالة المواد التي لا تمتص في الجسم مثل سادس كلور البنزين يجب الاستحمام بالماء والصابون عقب انتهاء العمل اليومي، أما المواد السريعة الامتصاص خلال الجلد فيجب غسل أجزاء الجسم التي تتلوث بالمادة فوراً وبكمية وافرة من الماء والصابون وتغيير الملابس إذا تلوثت بالمادة أيضاً.
- 5- إذا دخل العين أي مادة كيميائية يسرع فوراً بغسلها بماء نظيف باستمرار لمدة 10-15 دقيقة على الأقل.
- 6- في أثناء عمليات المقاومة بالرش أو التعفير يراعى عدم استنشاق الرذاذ أو المسحوق والاتجاه بآلات المقاومة بحيث تطرد الرياح سوائل الرش أو مساحيق التعفير بعيداً عن القائمين بالعمل.
- 7- أثناء عمليات نقل مهمات حملات المكافحة والمواد الكيميائية يراعى عدم وضع مواد الطعام مع المواد الكيميائية في سيارة واحدة.
- 8- في حالة التسمم يقيء المصاب نفسه بوضع إصبعه في حلقه أو يعطى جرعة مقيئة من محلول محل الطعام ويستدعى الطبيب فوراً.
- 9- عند تحضير المواد الكيميائية السريعة النفاذ خلال الجلد يجب على القائمين بالعمل لبس قفازات من المطاط الطبيعي.

- 10- في حالة استمرار عمليات مكافحة يجب أن تستبدل الملابس كلما تلوثت بدرجة شديدة بالمواد السامة ويستحسن أن تستبدل مرتين في الأسبوع على الأقل.
- 11- يجب الامتناع تماماً عن تناول أي طعام أو شراب أو التدخين أثناء العمل إلا بعد الاغتسال جيداً بالماء والصابون.
- 12- يجب الاغتسال جيداً في فترات الراحة وعند نهاية اليوم بعد الانتهاء من عمليات المقاومة ويجب غسل أجزاء الجسم التي تتلوث بالمواد الكيماوية غسلاً جيداً بالماء والصابون.
- 13- يجب فحص أجهزة الرش والتأكد من سلامتها قبل البدء في العمل حتى لاتسبب المواد السامة أو تنفجر فتصيب العمال.
- 14- يجب اختيار العمال الأقوياء الأصحاء وأن تكون أيديهم والأجزاء المكشوفة من أجسامهم سليمة وخالية من الجروح أو الأمراض الجلدية.
- 15- في حالة إجراء المقاومة في المحاصيل أو مواد العلف يجب أن يكون هناك فترة بين وقت الرش ووقت الحصاد لاتقل عن شهر، ويراعى عدم إعطاء العلف للماشية قبل انقضاء هذه المدة، ويستحسن أن تزداد هذه المادة في حالة ماشية اللبن أو الذبح.

وعلى العموم فإن هذه المادة تتوقف على حالة الطقس ودرجة الحرارة ونوع تركيز المادة المستعملة في المقاومة.

في حالة استعمال أجهزة الرش بالعام يرعى الآتي:

1- عدم استعمال السيارات التي تعمل في الرش في نقل المواد الغذائية أو الملابس خوفاً من تلوثها.

2- إزالة جميع آثار المادة من صندوق استعمال المبيدات السامة:

أ- أن يرتدي العمال أوفرول من قماش قطن سميك ويراعى أن تكون الأكمام طويلة لتغطية الذراعين تماماً وكذلك الأرجل وتكون ذات ياقة لتغطية الرقبة. ويستحسن أن يكون لون القماش أبيض أو فاتحاً حتى يستبين التلوث.

ب- في حالة الرش بالمزارع يمكن وضع حاجز بلاستيك شفاف على الأعين لوقايتها من الرذاذ الناتج في عمليات الرش.

ج- يلبس قفاز من المطاط حين تحضير محاليل الرش أو مواد المقاومة.

نخرج من هذا كله أنه يجب تزويد جميع حملات المقاومة بالصابون الكافي لجميع القائمين بالعمل ويحسن أن يكون من أنواع صابون الغسيل حيث أن تأثيرها القلوي

يؤثر كيميائياً على المبيدات خصوصاً الفوسفورية منها ويضعف سميتها علاوة على إزالة آثارها.

وأخيراً يمكن القول أنه إذا روعي الحرص الكامل عند تناول المواد السامة أثناء العمليات المختلفة سواء عند النقل أو التعبئة في الأجهزة والخرطوم قبل استعمالها يوماً لمنع تسرب المبيدات منها وتلوث القائمين بالعمل فإننا بذلك نتفادى كثيراً من حوادث التسمم أو التلوث التي يحدث أثناء العمل وبالتالي تقلل من أخطارها.

تحركات الجراد الصحراوي وارتباطها بشبه الجزيرة العربية:

إن اتساع رقعة منطقة انتشار الجراد الصحراوي وما تشمله من أقاليم ذات ظروف طبيعية وجوية مختلفة لمن العوامل التي تهيئ للجراد وعلى مدار السنة البيئات الصالحة لتكاثره انتشاره فكما هو معلوم فإن توالد الجراد يرتبط تماماً بالأمطار وفي داخل منطقة الانتشار الواسعة هذه توجد أقاليم ذات أمطار شتوية وأخرى وأمطارها صيفية وثالثة أمطارها ربيعية. وتبعاً لذلك فقد أمكن تحديد المناطق التي يتوالد ويتكاثر فيها على مدار السنة كالآتي:

1- مناطق التكاثر الصيفي: ويحدث التكاثر على الأمطار الصيفية وتظهر بها

جموع الحوريات خلال فترة الصيف التي تبدأ من تموز وتستمر حتى تشرين

الأول وتشمل هذه المناطق غرب الهند والباكستان وجنوب شبه الجزيرة

العربية وتمتد في أفريقيا من السودان وأثيوبيا غرباً حتى السنغال

ويبدأ ظهور الأسراب الناتجة عن هذا التكاثر في أيلول وتهاجر غالبيتها في اتجاه شمالي وبعضها تهاجر جنوبي وبذلك تغزو مناطق التكاثر الشتوي والربيعي.

2- مناطق التكاثر الشتوي: ويحدث هذا التكاثر على الأمطار الشتوية وتظهر جموع الحوريات خلال فترة الشتاء في المدة من تشرين الأول وحتى كانون الثاني وتشمل هذه المناطق شبه جزيرة الصومال وسواحل البحر الأحمر بأثيوبيا والسودان وشبه الجزيرة العربية وعمان وساحل إيران.

ويبدأ ظهور الأسراب الناتجة عن هذا التكاثر من تشرين الثاني حتى شباط وتهاجر إلى مناطق التكاثر الربيعي.

3- مناطق التكاثر الربيعي: وتظهر جموع الحوريات خلال شباط-حزيران وتشمل أقاليم كثيرة من منطقة الانتشار وهي شمال أفريقيا وبلاد الشرق الأوسط وشمال شرق شبه الجزيرة العربية وبعض أقاليم شرق أفريقيا والسودان ثم إيران وأفغانستان والباكستان والهند ( خريطة رقم 4).

وتبدأ أسراب هذا الجيل في الظهور من نيسان حتى تموز وهذه الأسراب تهاجر إلى مناطق التكاثر الصيفي وفي خلال هجرتها هذه قد تغير في طريقها على أقاليم كثيرة وتسبب لها أضرار جسيمة.

ومناطق التكاثر هذه تعتبر مناطق محدودة بالنسبة للمناطق التي يغزوها الجراد في تحركاته بين مناطق التكاثر المختلفة والتي تكون في مجموعها منطقة الانتشار وقد أعطيت هجرة الجراد وتحركات أسرابه أهمية كبيرة خلال الخمسين سنة الماضية ودرست هجرة الجراد دراسة وافية أمكن بعدها التنبؤ عن مدى هجرة الأسراب من مكان لآخر وقد تبين من هذه الدراسات أن لك منطقة دورة خاصة بها بالنسبة لتكاثر وهجرة الأسراب وبذلك أمكن تقسيم منطقة انتشار الجراد إلى مناطق محدودة وليس معنى ذلك أن كل منطقة منفصلة عن المنطقة الأخرى بل إن جميعها ترتبط مع بعضها في تبادل الأسراب إما مباشرة مثلما يحدث من هجرة أسراب من منطقة شرق أفريقيا إلى منطقة الشرق الأوسط خلال مواسم الخريف والشتاء أو ترتبط بطريق غير مباشر مثل تلك الأسراب التي تهاجر من غرب أفريقيا إلى أواسط وشرق أفريقيا حيث يتكاثر خلال الصيف وتهاجر بعض الأسراب الناتجة من ذلك خلال الخريف والشتاء إلى منطقة الشرق الأوسط.

ففي الإقليم الغربي من منطقة الانتشار ، أي غرب أفريقيا ، تهاجر الأسراب الناتجة عن التكاثر الصيفي إلى الشمال وتغزو شمال أفريقيا، تهاجر الأسراب الناتجة من التكاثر الصيفي إلى الشمال وتغزو شمال أفريقيا حيث تتكاثر ربيعياً تعود الأسراب الناتجة عنه جنوباً إلى مناطق التكاثر الصيفي. وفي نفس الوقت فإن بعض أسراب التكاثر الصيفي في غرب أفريقيا قد تصل إلى السودان ومنطقة شرق أفريقيا.

وبعض الأسراب الناتجة من التكاثر الربيعي في شمال أفريقيا قد تصل إلى منطقة الشرق الأوسط عن طريق ليبيا.

وبالمثل في أقاليم منطقة شرق أفريقيا توجد دورة داخلية خاصة للجراد في دول هذه المنطقة وهي في نفس الوقت تصدر الأسراب الناتجة من التكاثر الصيفي أو الشتوي بها إلى شبهة الجزيرة العربية.

كذلك توجد دورة داخلية خاصة في الإقليم الشرقي لمنطقة انتشار الجراد الصحراوي (الهند والباكستان وإيران وأفغانستان) حيث يجري تبادل الأسراب الناتجة من مواسم التكاثر المختلفة، وفي نفس الوقت تصدر هذه المنطقة أسراباً ناتجة عن التكاثر الصيفي إلى منطقة الشرق الأوسط.

أما بالنسبة لمنطقة الشرق الأوسط وهي المنطقة التي نعيش فيها فإنها تتكاثر كما سبق القول بوضعية الجراد في المنطقة الشرقية أي في الهند والباكستان وإيران وأفغانستان، وكذلك تتأثر بحالة الجراد في شرق أفريقيا فالأسراب الناتجة من التكاثر الصيفي في هاتين المنطقتين تهاجر بعضها إلى منطقة الشرق الأوسط وخاصة شبه الجزيرة العربية في أشهر الخريف والشتاء ابتداء من سبتمبر. وعادة تستقر هذه الأسراب للتكاثر الشتوي والربيعي في بعض دول المنطقة. ونتاج هذا التكاثر الشتوي والربيعي وخاصة بشبه الجزيرة العربية يهدد جميع بلدان الشرق الأوسط في طريق عودة أسرابه إلى مناطق التكاثر الصيفي، فمثلاً الأسراب التي تظهر في شمال شبه

الجزيرة العربية ابتداء من شهر نيسان تهدد العراق وسوريا والأردن وجمهورية مصر العربية وهي في طريقها إلى مناطق التكاثر الصيفي في السودان وشرق أفريقيا أو في الهند والباكستان، والأسراب التي تظهر في أواسط شبه الجزيرة مثلاً في أيار وحزيران تطير عادة جنوباً متجهة إلى مناطق التكاثر الصيفي في جنوب شبه الجزيرة مثلاً في أيار وحزيران تطير عادة جنوباً متجهة إلى مناطق التكاثر الصيفي في جنوب شبه الجزيرة وفي شرق أفريقيا والسودان.

ونظراً لأهمية الجراد بشبه الجزيرة العربية بالنسبة لدولها ولدول منطقة الشرق الأوسط بصفة خاصة ولباقي دول منطقة الانتشار بصفة عامة فإنه من المهم توضيح حالة الجراد بها على مدار السنة.

فشبه الجزيرة العربية تعتبر منطقة استراتيجية هامة بالنسبة للجراد الصحراوي لعدة عوامل منها:

أولاً: تشمل مناطق وأجواء مختلفة تهئ للجراد الصحراوي البيئات المناسبة للتكاثر في مختلف فصول السنة فإنه يحدث فيها تكاثر صيفي في المناطق الجنوبية الغربية ويحدث فيها تكاثر شتوي على سواحل البحر الأحمر ويحدث فيها أيضاً تكاثر ربيعي على سواحل البحر الأحمر وفي أواسط وشرق وشمال المملكة العربية السعودية.

ثانياً: تتضمن شبه الجزيرة العربية عدد من المناطق التي يعيش فيها الجراد على حالته الانفرادية والتي تعتبر من مصادر الخطر عندما تتهيأ الظروف البيئية



المناسبة لتكاثره وانتشاره وهذا المناطق هي الأجزاء الساحلية الجنوبية الغربية من شبه الجزيرة العربية وكذلك بعض المناطق الشرقية.

ثالثاً: تعتبر شبه الجزيرة العربية منطقة وسط تتجمع فيها الأسراب الناتجة من التكاثر الصيفي والشتوي في بعض الأقاليم المجاورة فكما سبق القول إن الأسراب الناتجة من التكاثر الصيفي والشتوي في شرق أفريقيا وفي الهند والباكستان وإيران غالباً مايفد كثير منها إلى شبه الجزيرة حيث تتكاثر فيها تكاثر شتوي وربيعي.

رابعاً: الأسراب الناتجة من التكاثر في شبه الجزيرة العربية تعتبر مصدر خطر مباشر على دول منطقة الشرق الأوسط وعلى باقي الدول في مناطق التكاثر الصيفي.

ابتداء من تشرين الأول تبدأ الأسراب الناتجة من التكاثر الصيفي في شرق أفريقيا وجنوب شبه الجزيرة العربية في الهجرة شمالاً وشمال شرق ، فالأسراب الناتجة في شرق أفريقيا تعبر البحر الأحمر وتزداد أعدادها بالأسراب الناتجة من التكاثر المحلي في جنوب وجنوب غرب شبه الجزيرة العربية.

وخلال شهر تشرين الثاني يزداد عدد الأسراب الوافدة عبر البحر الأحمر وتستمر في هجرتها السريعة شمالاً وتصل إلى أواسط وشمالى شبه الجزيرة العربية وقد يصل بعضها إلى جنوب العراق والأردن وسيناء في جمهورية مصر العربية.

وفي شهر كانون الأول قد يستمر توافد الأسراب عبر البحر الأحمر، ولكن هذه الأسراب لا تتوغل غالباً إلى مسافات كبيرة بداخل شبه الجزيرة العربية حيث غالباً ماتكون هذه الأسراب صفراء بالغة تستقر لوضع البيض في غربي شبه الجزيرة. وخلال شهر شباط وآذار قد تصل أسراب أخرى من الصومال والسودان ناتجة عن التكاثر الشتوي هناك، وتتعرض المناطق الشرقية من شبه الجزيرة العربية في خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول إلى وفود أسراب من الهند والباكستان وإيران. وتستقر هذه الأسراب للتكاثر في أماكن مختلفة سواء في المملكة العربية السعودية أو الدول الشمالية المجاورة مع بعض تحركات محلية للأسراب فيما بعد بين هذه الجهات.

ونتيجة لوفود هذه الأسراب فإنه ينتج عنها تكاثر شتوي وربيعي على سواحل البحر الأحمر يعزز التكاثر المحلي الموجود بهذه المناطق وينتج عنها كذلك تكاثر ربيعي في أواسط وشمال شبه الجزيرة.

ويبدأ ظهور الأسراب الناتجة من التكاثر الربيعي في أواخر آذار وفي نيسان. وعادة تهاجر هذه الأسراب شمالاً فتهدد الدول الشمالية المجاورة لشبه الجزيرة مثل سوريا والأردن والعراق وجمهورية مصر العربية وقد تصل حتى جنوب تركيا، أما الأسراب الموجودة في شرق شبه الجزيرة فإنها عادة تهاجر إلى إيران والباكستان.

**أثر الطقس على حركة الجراد الأحمر إلى مناطق الشرق الأوسط**

علمنا من وسائل الإعلام أنه كان هناك أسراب من الجراد تتحرك من الأراضي المصرية باتجاه الشرق فانشغل المواطنون واستعدت مؤسسات الدولة ذات العلاقة لمواجهة هذا الحدث ولحماية الثروة الزراعية التي تعتبر الهدف الرئيس لتحركات وهجرة الجراد .

بدون شك عدا عن اهتمامنا نحن كغيرنا من المواطنين بهذا الحدث فقد شعرت أننا أيضا من ذوي العلاقة باعتبارنا أصحاب الاختصاص فيما يتعلق بالغلاف الجوي وما يدور فيه باعتباره الوسط البيئي الذي يطير فيه الجراد اعتمادا على سلوك عناصره الجوية التي تحكم تركيبه الداخلي

ولقد رغبت بجمع بعض المعلومات عن هذا الحدث متمنيا أن تفيدنا في فهم حركة ومسارات هذه الأسراب حتى ولو من باب التثقيف العلمي ، بالطبع لا يخفى على أحد أن دراسة مثل هذا الحدث تتطلب الكثير من المعلومات التفصيلية مثل عناصر الحرارة والرطوبة والرياح على ارتفاعات متعددة وتفصيلية في الطبقات القريبة من سطح الأرض ، اقصد معلومات الراديو سوند (جهاز قياس العناصر الجوية في طبقات الجو) في المناطق الغربية وليس فقط على الارتفاعات المعيارية على سبيل المثال .

فقد علمنا من إفادة وزارة الزراعة الأردنية انه وصلت مساء الجمعة الموافق 2004/11/19 أسراب محدودة من الجراد الأحمر قادمة من الأراضي المصرية من منطقة العريش تحديدا وكذلك من خليج العقبة لتستقر في الشواطئ الشمالية لمدينة العقبة ومن ثم لتنتشر مساء الأحد 2004/11/21 في مناطق غور الصافي والقرى المحاذية لها وكذلك في بعض مناطق الطفيلة مثل محمية ضانا على وجه الخصوص وقرية الطيبة في لواء وادي موسى وقرى قطر والقرقرة في وادي عربة . قبل الخوض في أسباب هذا الانتشار الجغرافي بالتحديد لأسراب الجراد داخل المملكة ودور العوامل الجوية التي ساعدت في هذا الانتشار أود أن أتطرق بداية لهذا النوع من الجراد الصحراوي والمسمى بالجراد الأحمر أو البدوي *Nomadacris Septemfasciata* ويسمى بالجراد البدوي وذلك بسبب تنقله في موسم الجفاف وبالأحمر بسبب لون أجنحته الخلفية وهو جراد كبير الحجم يبلغ طول الذكر ما بين 5-6سم والأنثى 6-8 سم شكل (1)

ينتمي هذا النوع إلى فصيلة الجراد الصحراوي (الجراد الرحال) *Cyrtacanthacridinae* ويتواجد بصورة رئيسية بأفريقيا الجنوبية حيث تنحصر بؤرة تكاثره في زامبيا وتنزانيا وملابوي ينتج الجراد الأحمر جيلا واحدا في السنة وينتشر في فصل الجفاف قبل فصل الشتاء .

ويحدث البلوغ الجنسي ووضع البيض على مدى فترة طويلة في بداية موسم الأمطار،

وهناك طوران رئيسيان لهذا النوع من الجراد الطور الأول وهو الانفرادي والذي يخلو من

أية أخطار وهناك الطور التجمعي والذي تكمن فيه مراحل خطورته، قدرة الجراد الأحمر على

التحول إلى الطور التجمعي اقل كثيرا منها في الجراد الصحراوي والجراد المهاجر وتنشط

مناطق التفشي في السنوات الجافة نتيجة لانخفاض المسطحات المائية المناسبة لاستقرار هذا

الجراد المحب للرطوبة المعتدلة ، وفي سنوات الغزو تمتد الأسراب على مسطحات تصل إلى عدة كيلومترات وفي بعض الأحيان إلى بضع مئات من الكيلومترات وتطير الأسراب نهارا إذا تجاوزت درجة حرارة الهواء 26 درجة سلسيوس وفي اتجاه الرياح وبسرعة بطيئة إلى حد ما بحيث لا تتجاوز المسافة التي تقطعها الأسراب إلى 20 كيلومتر في اليوم وتتوزع الأسراب الناضجة بعد ذلك قبل وضع البيض ، ويتم وضع البيض عادة أثناء الليل في تربة رملية طينية رطبة حيث تتجمع الإناث في مساحات محدودة ليضع كل منها حوالي 100 بيضة في كل كتلة بيض .

شمل آخر غزو عام كبير الفترة ما بين عامي 1930 و 1944 كامل الجزء الجنوبي من القارة الأفريقية واكثر الزراعات التي هوجمت هي زراعات النطاقيات البيولوجية المحبة للرطوبة المعتدلة مثل الذرة، الأرز، قصب السكر وأشجار الفاكهة المختلفة وبذلت محاولات للمكافحات البيئية في وسط أفريقيا ولكن بدون تحقيق أي نجاح ولا تزال المكافحة تعتمد على المبيدات في الوقت الحاضر وينبغي حاليا توجيه البحوث نحو تحسين أساليب الرش واختيار أنواع افضل من المبيدات الحشرية.

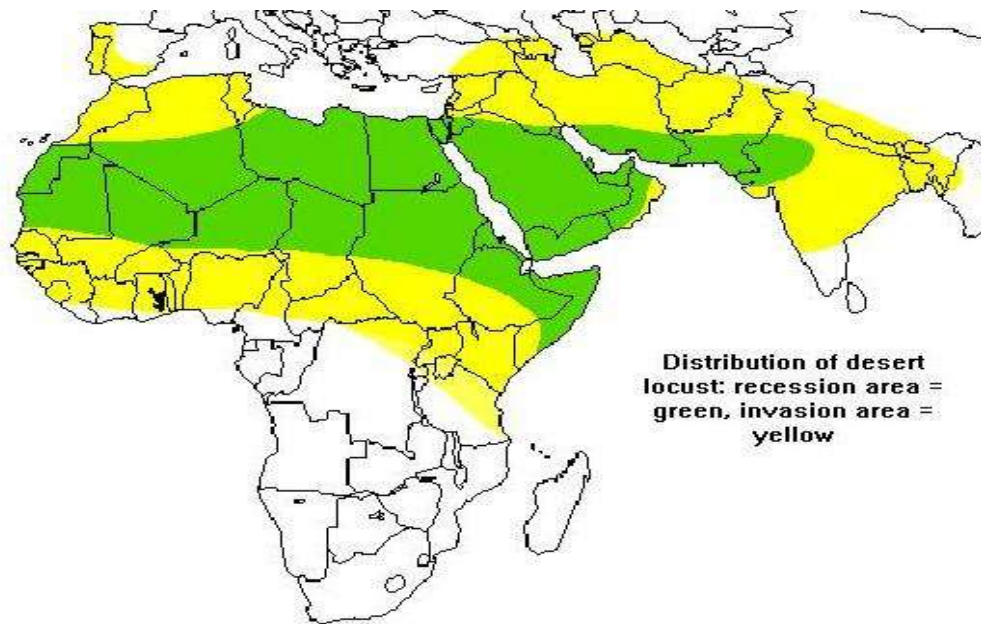


شكل(1)الجراد الأحمر الصحراوي

منذ الأعوام التي تلت الحرب العالمية الثانية تولت المنظمة الدولية للزراعة والأغذية التابعة للأمم المتحدة (FAO) مهمة دراسة ومراقبة وسبل مكافحة الجراد والتنبؤ بمسارات تحركه . في عام 1980 تم التعاون بين أُل FAO ووكالة الفضاء

الأمريكية NASA من أجل التنبؤ بحركة أسراب الجراد بواسطة الأقمار الصناعية وتقنياتها بالاستشعار عن بعد (remote sensing).

الشكل (2) يوضح توزيع مناطق الجراد في مناطق شمال وأواسط أفريقيا، شبه الجزيرة العربية حيث تقسم إلى منطقتين رئيسيتين اعتمادا على الظروف الجوية هما:



الشكل (2) توزيع الجراد الصحراوي في مناطق شمال وأواسط أفريقيا

المناطق الخضراء ، وتسمى بمنطقة الانسحاب أو التراجع Recession Area وذلك عندما تسود الأحوال الجوية الهادئة والمقصود بها فصول الجفاف وهي الظروف المناسبة لتمركز الجراد واستقراره و الحد من نشاطه، حيث يعيش بها في هذه الفترة بشكل منحصر نسبيا وهذه المناطق هي أراضي قاحلة وتمتد حوالي 16

مليون كيلومتر مربع وتشمل الصحراء الوسطى وشمال أفريقيا ومناطق الشرق الأوسط و شبه الجزيرة العربية حتى الأجزاء الشمالية الغربية من الهند. عندما تصبح الظروف الجوية مناسبة لتحرك الجراد مع بداية فصل الشتاء وارتفاع نسبة الرطوبة تبدأ أسراب الجراد بتجاوز المنطقة الخضراء والهجرة واجتياح الدول المحيطة بها ومن جميع الجهات لآلاف الكيلومترات لتتشكل المنطقة الصفراء والمسماة بمنطقة الغزو Invasion Area وتمتد شمالا لتصل إلى إسبانيا وروسيا وشرقا لتغطي الهند وجنوب شرق آسيا وجنوبا لتشمل أواسط القارة الأفريقية وفي هذه الظروف تقوم أسراب الجراد بعبور البحر الأحمر من شمال أفريقيا باتجاه الشرق الأوسط وشبه الجزيرة العربية وفي بعض الأحيان تقوم بالتحرك من القارة الأفريقية وعبور المحيط الأطلسي باتجاه الكاريبي .

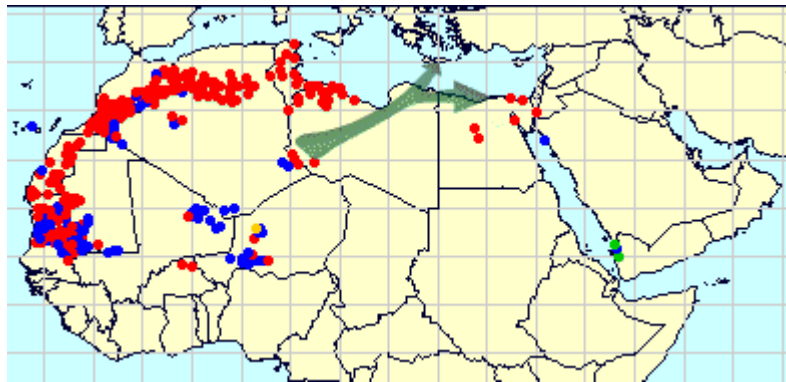
الآن لنعود إلى التحرك الأخير على مناطق شمال أفريقيا ومصر تحديدا وعبورها إلى مناطق أخرى من الشرق الأوسط. تقرير أال FAO يوم

2004/11/19 حذر من عبور أسراب محدودة من الجراد لخليج السويس والبحر الأحمر قادمة من الأراضي المصرية باتجاه الأراضي الفلسطينية و المملكة العربية السعودية والسودان، وذكر التقرير أن هذه الأسراب المحدودة التي لا تشكل خطرا جديا قد قدمت من السواحل الأفريقية الدافئة والتي تعتبر الأماكن المناسبة لتكاثرها بواسطة الرياح القوية نسبيا التي كانت سائدة وقتها ولتجتاح فيما بعد مناطق شمال



مصر حيث ذكرت وسائل الإعلام المصرية أنها شكلت شريطا بطول 70 كيلومتر فوق الأراضي المصرية وغطت سماء القاهرة والجدير بالذكر أن خطورة أسراب الجراد تظهر إذا امتدت أسرابه ما بين 10-60 كيلومتر. عرضت منظمة أُل FAO مسارات تحرك الجراد يوم 2004/11/19 في مناطق شمال أفريقيا والشرق الأوسط

شكل (3)



شكل (3) مسارات الجراد الصحراوي في مناطق شمال إفريقيا 2004/11/19

الجراد الناضج جنسيا      الجراد غير الناضج جنسيا

يبين الشكل أن أسراب الجراد الناضج جنسيا تركزت في هذه الفترة في النيجر ومالي وموريتانيا وان أعدادا كبيرة من أسراب الجراد الصحراوي غير الناضجة جنسيا تركزت في المناطق الوسطى والغربية لشمال أفريقيا وبالتحديد شمال غرب ليبيا وشمال الجزائر وتحركت أعداد محدودة منها باتجاه سيناء وخليج العقبة وفي هذه

الفترة وصلت أسراب الجراد الأحمر إلى شواطئ البحر المتوسط وشمال سيناء وعلى بعد 100 كيلومتر غرب قطاع غزة .

وقد بين تقرير المنظمة أن محدودية الخسائر الزراعية في مصر يعود إلى أن هذه الأسراب كانت تطير بسرعة كبيرة، من ناحية أخرى قامت المنظمة بمراقبة دقيقة لمسارات هذه الأسراب التي تتحرك عادة إلى الجنوب لعبور البحر الأحمر حيث تعتبر السواحل الجنوبية لمصر وشواطئ السودان مناطق مناسبة لتكاثر هذا النوع من الجراد خاصة إذا شهدت تلك المناطق في هذه الفترة هطولاً للأمطار مما سيزيد من حركة هذه الأسراب إليه .

مساء الجمعة الموافق 2004/11/19 وكما ذكرت مصادر وزارة الزراعة الأردنية وصلت أسراب الجراد الأحمر غير الناضج جنسياً إلى السواحل الشمالية لمدينة العقبة قادمة من خليج العقبة ومنطقة العريش المصرية ويوم الأحد 2004/11/21 انتشرت أسراب محدودة منها في مناطق غور الصافي ( فيفا ،خنزيرة ، العين البيضاء) ولواء بصيرا ومحمية ضانا والقادسية وغرندل في محافظة الطفيلة ومناطق قطر وقرقرة في وادي عربه وقرية الطيبة في لواء وادي موسى، وقد ذكرت مصادر الوزارة أن كثافة الجراد شكلت في بعض المناطق بمعدل حورية (جرادة) واحدة كل متر مربع علماً أن الخطر يظهر عندما تصل كثافته لمعدل خمس حوريات بالغة للمتر المربع.

العوامل الجوية الرئيسية التي يعتمد عليها تنقل الجراد واتجاه مساره هي درجات الحرارة والرطوبة وسرعة واتجاه الرياح حيث تم تحديد درجة الحرارة المفضلة لتنقل الجراد وهي 26 درجة سلسيوس ونسبة رطوبة معتدلة . ومن جهة أخرى فيما يتعلق بمستوى طيران الجراد فقد ورد في بعض المصادر الخاصة ببحوث الجراد انه بشكل عام يطير على ارتفاع ما بين 300-600 متر فوق سطح الأرض، أما فيما يخص مناطق شمال إفريقيا وشبه الجزيرة العربية فقد ورد في أبحاث شركة أرامكو السعودية الخاصة بالجراد أن ارتفاع طيران الجراد في هذه المناطق لا يزيد عن 300-500 قدم.

### مثال في المملكة

بالعودة إلى حادثة انتشار أسراب الجراد ومن أجل دراسة الأحوال الجوية التي كانت سائدة فوق المنطقة في تلك الفترة يجب الأخذ بعين الاعتبار العناصر الجوية السطحية وطبقات الغلاف الجوي القريبة من سطح الأرض والتي تؤثر بشكل كبير على الجراد وملاءمتها لظروف طيرانه وهي درجة الحرارة ونسبة الرطوبة وسرعة واتجاه الرياح. بالإشارة إلى الوضع السينوبيتيكي العام حينها فقد كان يقترب من المنطقة منخفض جوي تركز إلى الشمال الغربي من جزيرة قبرص أدى في حينه إلى هبوب رياح شمالية غربية فوق السواحل الشمالية الشرقية للبحر المتوسط

وجنوبية غربية فوق مصر حيث أنها لعبت دورا رئيسيا في انتقال أسراب الجراد الى مناطق العريش المصرية وغزة وخليج العقبة.

ونظرا لان محطة المفرق المختصة بمعلومات طبقات الجو العليا عمليا لا تعكس حقيقة هذه العناصر الجوية للمناطق الجنوبية الغربية للمملكة خاصة للطبقة السفلى من الغلاف الجوي والتي يطير بها الجراد لم يتم الاستعانة بها وسيتم التركيز على مثل هذه المعلومات التي تم رصدها خلال تلك الفترة في محطة اللد جدول(1).

جدول(1) معلومات العناصر الجوية للمستويات السفلى من الغلاف الجوي (محطة

اللد)

الاثنين 2004/11/22			الأحد 2004/11/21			السبت 2004/11/20			الجمعة 2004/11/19			المستوى
سرعة	الرطوبة	درجة	سرعة	الرطوبة	درجة	سرعة	الرطوبة	درجة	سرعة	الرطوبة	درجة	
واتجاه	النسبية	الحرارة	واتجاه	النسبية	الحرارة	واتجاه	النسبية	الحرارة	واتجاه	النسبية	الحرارة	
الرياح	%		الرياح	%		الرياح	%		الرياح	%		
غربي	90	17	شمالي	95	24	شمالي	90	23	جنوبي	85	20	سطح الأرض
15 عقدة			غربي		8 عقدة	غربي		10 عقدة	شرقي		5 عقدة	
غربي	85	13	شمالي	10	24	شمالي	95	19	شمالي	90	18	925
20 عقدة			شمالي		15 عقدة	غربي		12 عقدة	غربي		10 عقدة	
غربي	80	8	جنوبي	5	23	جنوبي	10	23	غربي	10	21	850
35 عقدة			غربي		10 عقدة	غربي		10 عقدة	غربي		10 عقدة	

يشير الجدول إلى أن الرياح في الأيام الثلاثة الأولى كانت نسبياً ضعيفة في الطبقات السفلى من الغلاف الجوي، واتجاهها كان شمالي غربي حتى ارتفاع مستوى 925 هكتوباسكال (750 متر تقريباً) بينما كان جنوبي غربي على مستوى 850 هكتوباسكال (1500 متر) مع الحفاظ على سرعتها الضعيفة.

في هذا الإطار بينت إحدى الدراسات العلمية لشركة أرامكو السعودية أن الجراد يتحرك باتجاه 90 درجة وعمودياً على اتجاه الرياح السائدة. تحليل حقل الرياح من حيث الاتجاه والمدرج في الجدول أعلاه وبأخذ الفرضية المذكورة يشير إلى مساهمة الرياح في نقل الجراد إلى المناطق الجنوبية من المملكة. فيما يخص سرعة الرياح في الطبقات السطحية فيشير الجدول إلى أن سرعة الرياح كانت ضعيفة بشكل عام وهذا وضع طبيعي لحركة الرياح خلال الليل وقت إطلاق جهاز الراديوسوند.

إن الوقت المناسب لبدء طيران الجراد تقريباً هو ساعة واحدة قبل غروب الشمس ومن المعروف أن في مثل هذا الوقت عادة تكون الرياح نشطة نسبياً مما ساعد على تحرك أسراب الجراد إلى مناطق جنوب المملكة. بالإشارة إلى عاملي الحرارة والرطوبة نرى أن هذه العناصر لعبت دوراً مناسباً في انتقال الجراد الذي يفضل درجة حرارة 26 درجة سلسيوس ورطوبة معتدلة أو مرتفعة نسبياً. كما يوضح

الجدول أن درجات الحرارة السطحية في اللد تراوحت في ساعات الليل 22-24 درجة سلسيوس يومي 20 و 21 / 11/ 2004 على التوالي أما في مناطق شمال شرق مصر وقبل غروب الشمس فعلى الأغلب أن تكون درجات الحرارة أعلى بقليل لذلك فأنها تعتبر عاملا مناسباً لحركته.

أما الرطوبة النسبية فكانت ليلة و صباح يوم السبت 20/11/2004 في مدينة اللد الساحلية 90-95% ما بين سطح الأرض ومستوى 925 هكتوباسكال وفي الوقت نفسه سجلت معلومات المفروق على المستويات المذكورة 70% و 40% على التوالي بما يمكن اعتبار الرطوبة عاملا إيجابيا لحركة الجراد الذي وصلت أسرابه فعلا مساء الجمعة إلى الشواطئ الشمالية لمدينة العقبة.

صباح الاثنين 22/11/2004 ومع دخول المنخفض الجوي فعليا إلى المنطقة والكتلة الهوائية الباردة التي صاحبتة أدت إلى انخفاض ملموس على درجات الحرارة حالت دون وصول كميات أخرى من الجراد إلى المنطقة وهذا ما أعلنته فعلا غرفة العمليات الخاصة بمراقبة حركة الجراد والتابعة لوزارة الزراعة الأردنية ، بالرغم من أن اتجاه الرياح أصبح في وقتها جنوبي غربي و السرعة تجاوزت 15-20 عقدة.

## حركة أسراب الجراد داخل المملكة

لتحليل حركة أسراب الجراد في المحافظات الأردنية ندرج المعلومات الجوية لعناصر درجة الحرارة العظمى والرطوبة النسبية المسجلة لبعض مناطق جنوب المملكة في تلك الفترة.

جدول رقم (2) عناصر الطقس السطحية لبعض مناطق الجنوب خلال

فترة غزو الجراد

الأحد 2004/11/21		السبت 2004/11/20		التاريخ
الرطوبة النسبية %	درجة الحرارة العظمى	الرطوبة النسبية %	درجة الحرارة العظمى	المحطة
85	14.4	97	13.6	الطفيلة
45	19.0	52	13.0	معان
35	28.4	38	27.0	غور الصافي

إشارة لمعلومات وزارة الزراعة إن معظم أسراب الجراد تمركزت في مناطق غور الصافي ومحمية ضانا في الطفيلة ونرى أن درجة الحرارة في غور الصافي كانت مناسبة 27- 28 درجة سلسيوس ونسبة الرطوبة معتدلة أما في الطفيلة وبالرغم من تدني درجة الحرارة 13-14 درجة سلسيوس إلا أن نسبة الرطوبة المرتفعة ساعدت على وصول أعداد من الجراد خاصة أن الغطاء النباتي التي تمتاز به محمية ضانا اعتبر هدفا رئيسيا لها .

والجدير بالذكر انه لم يتم رصد أي وجود للجراد في مدينة معان وذلك يعود لتدني درجة الحرارة هناك وعدم وجود غطاء نباتي بالرغم من تسجيلها رطوبة معتدلة يومي 21 و22/11/2004.

بالنسبة لعنصر الرياح فقد سادت في هذين اليومين رياح جنوبية غربية بشكل عام نتيجة لاقتراب المنخفض الجوي من المنطقة.

وكما ذكرنا أن أسراب الجراد التي وصلت كانت محدودة لذلك تبعثرت فوق الأراضي الأردنية ولم يكن هناك مؤشرا واضحا لتحركها الجغرافي بالإضافة إلى دخول المنخفض الجوي والكتلة الهوائية الباردة المصاحبة له ليلة 2004/11/22 ساعد أيضا على تبعثر هذه الأسراب المحدودة وهروبها إلى الأودية لتفادي الانخفاض المفاجئ على درجات الحرارة.



## القدرات الخارقة للجراد



- 1- يطير بسرعة تصل الي 19 كيلو متر في الساعة طبقا للرياح
- 2- يستطيع السرب السفر لمسافة تصل الي 130 كيلو متر او اكثر في اليوم
- 3- يستطيع البقاء طائرا لمسافات طويلة فيعبر البحر الاحمر نحو 300كم
- 4- عام 1954 هاجر من شمال غرب افريقيا الي الجزر البريطانية
- 5- في عام 1988 هاجر من غرب افريقيا الي جزر الكاريبي حوالي 5 الاف  
كيلو متر في نحو 10 ايام
- 6- يتفاوت حجم السرب من اقل من كيلو متر مربع الي عدة مئات منها
- 7- قد يصل عدد الافراد الي 40 - 80 مليون في الكيلو متر مربع من السرب  
او اكثر
- 8- احتوي اكبر حشد شهده القرن الماضي علي 40 بليون حشرة، غطت مساحة  
تقدر بنحو الف كيلو متر مربع

## حجرات الجراد



- 1- له مدي واسع من العوائل النباتية
- 2- كل فرد يستطيع ان يتغذي علي مثل وزنة تقريبا
- 3- يغطي السرب الواحد 1000 كم<sup>2</sup> و في هذه الحالة فان السرب يحتوي علي 40 مليون فرد تزن 80 طن ( حيث ان كل نصف مليون فرد يزن طن واحد تقريبا
- 4- الطن الواحد من حشرة الجراد ، تاكل افرادة ما يستطيع ان ياكله 10 افيال او 25 جمل او 2500 انسان
- 5- يتمتع باسنان حاده ، وتستطيع الحشرة ان تلتهم طعاما بمقدار حجمها (نحو جراميين) كل يوم

6- ياكل الجراد كل ما يصادفه من اجزاء النبات سواء اوراق - ازهار -

ثمار - بذور و حتي قلف الاشجار

7- يستطيع التكيف مع بيئات مختلفه

8- فإذا ما وجدت الظروف البيئية الملائمة وخاصة الأمطار التي تساعد على فقس

كتل البيض وتهبئ البيئة الخضرية اللازمة لتغذي الجراد عليها فإن أعداد الجراد

تتزايد تدريجياً وتتحول صفاته وطبائعه من الحالة الانفرادية إلى الحالة المهاجرة.

ولإعطاء فكرة عن مدى هذه الزيادة فإن زوج من الجراد الصحراوي المهاجر يضع

عادة 3-5 كتلة بيض لا يقل عدد البيض في كل كتلة عن 50 بيضة أي تنتج من

كل أنثى 150-250 جراد في أول جيل وينتج عنها في الجيل الثاني 4-6 آلاف

جرادة وفي الجيل الثالث 100-150 ألف جرادة.

8- الهجرة عامل أساس في النضج التناسلي للإناث والذكور في الجراد.

9- تجوب أسراب الجراد الصحراوي مناطق الانتشار المختلفة دون أن

تعترف بحدود إقليمية أو تعباً بسدود أو وديان لأنها ترنو دوماً في

كافة تحركاتها وسكناتها نحو المحافظة على نوعها، وهذه سنة الله

أودعها في كافة مخلوقاته

### تاريخ الضرر

1-الضرر الناجم من اطوار الجراد

-8% للحواريات غير المجنحه

-69% للحشرات الكامله الغير بالغة

-23% للحشرات الكاملة البالغة

2-الجراد بلاء يصيب البشر منذ الاف السنين و الفترات الوبائية للجراد مسجله

منذ عهد الفراعنه

3-خلال القرت الماضي حدثت له عدت اوبئة في الاعوام الاتية

، 1969 -1967 ، 1963 -1949 ، 1948-1940 ، 1934-1926

1989-1986

كما حدثت زيادات مفاجئة في الاعوام 1993-1992 ، 1998-1996 ،

2004-2002 ، 2013 ،.....،.....

4-خلال الفترات الوبائية قد ينتشر الي مساحات هائلة تناهز 30 مليون كيلو

متر مربع ممتد الي اكثر من 60 دولة بافريقيا و الجزيرة العربية و جنوب

غرب اسيا و هي مساحة تجاوز 20% ن مساحة الارض

5-خلال تلك الفترات الوبائية له القدرة علي اهلاك رزق نحو عشر سكان العالم

6- لهذا اعترف مؤتمر القمة العالمي للاغذية عام 1996 بان الافات الحيوانية

منها الجراد الصحراوي و النباتاتية و الامراض العابرة للحدود تشكل تهديدا

للامن الغذائي و الزراعة المستدامة و التجارة

7- في يونيو العام 2002 هجمت علي افغانستان مسببه فناء الاف الهكتارات

الزراعية في اسواء موجه جراد لحقت بالمنطقة منذ 30 عام

8- اصاب الجراد ما يقرب من 9 ولايات افغانية وفقدت مناطق في بغلان 40%

من محصولها لذلك العام وفقدت بعض المقاطعات الاخري مثل سامنجان و

قندوز معظم محصولها

**(نبذه في عام 2004)**

9- تسببت هجمات الجراد التي اجتاحت موريتانيا في اكتوبر 2004 في تضاعف

الاسعار و خلفت خسائر مادية بملايين الدولارات حيث دمر معظم اجزاء

الغطاء النباتي المصدر الوحيد لثروة حيوانية تقدر بنحو 15 مليون راس من

الماشية و اقترب شبح المجاعة الي نزوح الاف المزارعيين الي المدن الكبرى.

10- طبقا للفاو فان معالجة كارثة الجراد هذا العام في موريتانيا تتطلب

رصد حوالي 100 مليون دولار ، قدم منها الاتحاد الاوروبي 25 مليون دولار

- 11- في يوليو 2004 اعلنت الهيئة المركزية لمكافحة الجراد بالمغرب ان اسراب الجراد تهدد المحاصيل و بلغت حجما غير معهودا بشرق المغرب و ان 106 هكتار تتعرض الي اجتياح اسراب كثيفه من الجراد
- 12- ان الطائرات المغربية و الاجنبية المخصصة للمكافحة 28 طائرة لايمكنها ان تعالج يوميا مساحة اكثر من 70 الف هكتار
- 13- اجتاحت اسراب الجراج مناطق عديدة من شرق المغرب مثل مدن بوعرفة و جده و الراشيدية و كلميين
- 14- اصدر الفاو من مقره بروما نداء طلبت فيه المساعدة دوليه لمواجهة الوضع الخطير الناجم عن معاودة الجراد خطر انتشار الجراد في المنطقة الغربية من شمال افريقيا
- 15- جاء في بيانها ان عودة الجراد بهذه الصورة هي الاخطر منذ اخر موسم وبائي في الاعوام 1986-1989 و حذرت من وجود اسراب في تشاد او السودان فان الحالة تبقي علي درجة عالية من من الحذر فان مخاطره قد تصل الي مناطق بوركينافسو و كان حجم المساعدات الطارئة بلغ 9 ملايين دولار اضافة الي اسهام المنظمة بمليون دولار والجهات المانحة بسبع ملايين دولار.
- 16- في بداية اكتوبر غزا الجراد شمال غرب مصر و الصحراء الغربية و الواحات لهجوم الجراد و قد اعتقد دخوله في 3 اسراب احدهم قادم من اعلي هضبة السلوم

والثاني تحرك حتي الواحات والثالث فهو قادم من ليبيا و تحركت بعض الاسراب حتي وصلت سواحل مصر الشمالية الغربية نحو الجنوب شرق حيث مزارع الاستصلاح الواقعة علي طريق القاهرة الاسكندرية الصحراوي

17- في منتصف نوفمبر العديد من محافظات الوجه البحري و القناة و المحافظات الساحلية بمصر الاسماعلية والشرقية والسويس و الفيوم وشمال سيناء ثم القاهرة و الجيزة و غطت اسراب الجراد سماء العاصمة يوم 17 نوفمبر كسحب حمراء تحركت بعد ذلك الي العين السخنة و توقع تحرك الجراد باتجاه الجنوب علي امتداد البحر الاحمر و تحرك البعض شرقا باتجاه غرب الاردن وشمال السعودية

18- وصلت الاسراب الي محافظة المنيا و عاود سرب ضخم يصل طوله الي 70 كيلو متر و هاجم مناطق جنوب غرب مصر باتجاه الغرافرة وهاجم العديد من الزراعات في الوادي الجديد خصوصا البرسيم الحجازي في مساحات كبيرة و في البحر الاحمر هاجمت الاسراب القادمة من الصحراء الغربية عددا من القرى السياحية في مدينتي الغردقة وسفاجا

19- وصلت سحب كثيفه من الحشرة الي ايلات لأول مرة منذ خمسين عاما هاجمت النخيل و الحدائق.

**(كتبت عنه الصحف)**

المصري اليوم 2013/3/2 الجراد يصل «التجمع الخامس» و«المقطم» في القاهرة

قال مدير مكافحة الجراد بوزارة الزراعة، إن هناك سرباً من الجراد وصل إلى منطقتي «التجمع الخامس» و«المقطم» وأوضح أن السرب تحرك من منطقة الزعفران بالبحر الأحمر، مروراً بالعين السخنة، وصولاً إلى منطقة السياج النباتي بالتجمع الخامس وميدان النافورة بالمقطم.

وقال: إن فريق المتابعة القادم من الإسماعيلية والزعفران تابع السرب حتى وصوله لمنطقة التجمع والمقطم والغابة الشجرية بالوفاء والأمل. وأضاف أن هناك 3 فرق في انتظار استقرار الجراد على الأرض حتى تتم مكافحته. وكشف مصدر بوزارة الزراعة أن الوزارة لم تقم بمواجهة الجراد في السودان قبل دخول الأراضي المصرية، مشيراً إلى أن مصر وقّعت بروتوكول تعاون مع السودان يسمح بذلك.

اليوم السابع 2013/3/2 بالصور.. أسراب الجراد تدخل طريق السويس ومحاولة

### مكافحته قبل وصوله القاهرة

أعلنت وزارة الزراعة حالة الاستعداد القصوى بأربع فرق مكافحة الجراد، لمواجهة سرب قادم من المناطق الحدودية مع السودان والسواحل المطلّة على البحر الأحمر وصل إلى طريق مصر السويس، بالإضافة إلى توغله في عدد من المحافظات الصعيد ومحافظة السويس والإسماعيلية قادم إلى القاهرة. أكد وزير الزراعة واستصلاح الأراضي، في تصريحات لـ"اليوم السابع"، عن وصول سرب من الجراد على طريق مصر السويس، وأنه جارٍ عملية تتبعه بعربات المكافحة أثناء الغروب



للقضاء عليّة قبل وصوله إلى القاهرة، بالإضافة إلى تنفيذ أعمال المسح والاستكشاف في المناطق الحدودية مع السودان والسواحل المطلّة على البحر الأحمر، خاصة السياحية لمنع وصول الجراد الصحراوي إليها، وحماية الإنتاج الزراعي في الدلتا ووادى النيل.

من جانبه قال رئيس قطاع الخدمات والمتابعة بوزارة الزراعة، في تصريحات لـ"اليوم السابع" إن وزارة الزراعة استعدت حالياً بفرق إضافية من الوزارة متجه إلى محافظة السويس لمسح واستكشاف ومكافحة سرب الجراد الذي وصل على طريق مصر السويس وجار متابعة أثناء الغروب. من جانبه قال مدير مكافحة الجراد بوزارة الزراعة، إن المكافحة تعمل لاحتواء تجمعات الجراد التي دخلت إلى أسوان من خلال تكثيف المكافحة في محطة 3 ومحطة 7 وخور أبو سبيرة ووادى العبادى ومحطة 10 والكرامة والمنار ووادى العبادى ووادى الرديسية ومحطة 8 والمحافظات المجاورة.

**المصري اليوم 2013/3/3 «الزراعة» تُطارِد أسراب الجراد في المقطم.. وتنجح**

**في القضاء عليه بأسوان وقتنا**

واصل الأجهزة الفنية التابعة لإدارة مكافحة الجراد بوزارة الزراعة أعمال مكافحة أسراب الجراد في منطقة المقطم تمهيدا للقضاء عليه، صباح الأحد، حيث جرى التعامل مع هذا السرب من خلال أربع لجان تابعة للوزارة.

وأصدرت الوزارة بيانا أكدت فيه أن سرب جراد غير ناضج توافد على منطقة القاهرة الجديدة، حيث كان متجهاً للشمال الشرقي قادما من العين السخنة، وتغيرت اتجاهات الرياح فتوجه إلى منطقة التجمع الخامس، وتمت متابعته حتى يستقر، ولكن نظراً لإشعال السكان النيران في الإطارات فقد تشتت الجراد إلى مناطق المقطم ومدينة نصر تبعاً لاتجاهات الرياح السائدة. من جهة أخرى، أكد البيان أن أعمال المكافحة تجري أيضا في مناطق أدنان، قسطل (جنوب شرق بحيرة ناصر)، أبوسمبل، العلاقي، توشكي، أبو رماد، الشلاتين، أبرق، درب الأربعين، حماطة، الداخلة، أبو منقار، مرسى علم، وادي النقرة، القصير، سفاجا، رأس غارب، وادي عبادي بأسوان، وبعض المناطق بقنا.

وأشارت الوزارة إلى أن أعمال المكافحة مستمرة في بعض من هذه المناطق سواء كانت على الحوريات أو الحشرات الكاملة حتى بلغت المساحات المعالجة حوالي 17466 هكتار حوريات، و17452 حشرات كاملة، بإجمالي مساحة 90 ألف فدان حيث تمت الإبادة بنسبة تتراوح بين 92 - 95%.

## اليوم السابع 2013/3/3 البرلمان السودانى يستدعى وزير الزراعة لمساءلته

### بشأن مكافحة الجراد

وزير زراعة السودان : قررت اللجنة الزراعية بالبرلمان السودانى، استدعاء وزير الزراعة الاتحادى الدكتور عبد الحليم إسماعيل المتعافى، ومدير وقاية النباتات بالوزارة خضر جبريل، على خلفية اجتياح الجراد الصحراوى للولاية الشمالية، والذى خلف خسائر فادحة فى المحاصيل الزراعية، خاصة ثمار النخيل التى بدأت فى التفتق.

وأبدى رئيس اللجنة الزراعية بالبرلمان، محمد محمود، فى تصريحات نشرتها صحف الخرطوم الصادرة، اليوم الأحد، تخوفه من توالد الجراد فى الفترة القادمة مما يفاقم المشكلة، مشددا على ضرورة التأهب ومتابعة الأوضاع لصد أى هجوم متوقع من أسراب الجراد المنتشر.

وكشف عن تلقى حكومة الولاية الشمالية 164 بلاغا من المزارعين المتضررين من هجمات الجراد بمحلية (الدبة)، مؤكدا صعوبة مكافحة فى المناطق المأهولة بالسكان، كما أشار إلى تأثر مشروع (لارا) الزراعى بمحلية (مروى) بأسراب الجراد، وقال إن الهيئة البرلمانية لنواب الولاية الشمالية كونت غرفة طوارئ لمتابعة الموقف.

جريدة الوطن 2013/3/3 الجراد يصل مطار القاهرة.. ووصول فرقتين لمكافحته

أكد رئيس قطاع الخدمات والمتابعة، أن الغرفة المشكلة لمتابعة الجراد، تلقت بلاغا يفيد وصول فلول من سرب جراد، أمس، إلى مهبط الطائرات في مطار القاهرة . وقال معوض إن فرقتين من مكافحة الجراد تحركتا على الفور، خوفا من تزايد الأعداد وتأثيرها على حركة الطيران .وأضاف أنه جاري تتبع تجمعات الجراد القادم من محافظة البحر الأحمر، والمتجه شمالا بموازات ساحل البحر، مرورا بمدينة الغردقة، واتجهت إلى العين السخنة، ثم إلى منطقة التجمع الخامس، وأخيرا المطار .

### جريدة الوطن 2013/3/3 عبدالهادي: حركة الطيران طبيعية رغم وصول أسراب

#### الجراد إلى مطار القاهرة

قال المراقب الجوي ، رئيس الشركة القابضة للمطارات والملاحة الجوية، إنه تم إبلاغ وزارة الصحة ووزارة الزراعة بوصول أسراب من الجراد إلى محيط مطار القاهرة، وذلك للتعامل معها، مشيرا إلى أن حركة الطيران تسير بشكل طبيعي .وأضاف عبدالهادي أن تلك الأسراب لن تؤثر على حركة الطيران نهائيا، كون الجراد يهرب من أصوات محركات الطائرات، موضحا أنه إذا ما كانت تلك الأسراب لطيور جارحة، فسيتم وقتها إغلاق المجال الجوي .

### قناة العربية 3/3/2013 اسراب "مليونية" من الجراد غزت مصر

غيوم الجراد، المستمر منذ أكثر من 3 أشهر بغزو مصر من السودان، وصلت أمس السبت بالملايين إلى العاصمة المصرية، وشوهت أسرابه في مناطق عدة من محافظة القاهرة، التي رصدت أجهزة مكافحته التابعة لوزارة الزراعة وصوله" إلى منطقة التجمع الخامس"، طبقاً لما نقلت الصحف المصرية التي راجعتها" العربية.نت" اليوم عن رئيس قطاع المتابعة والخدمات بالوزارة في تلك المنطقة المعتبرة أرقى أحياء مدينة القاهرة الجديدة

### **جراد بالملايين بسرعة 12 كلم إلى السعودية**

وبالنسبة للجراد، فقد أشار إلى أن أجهزة وزارة الزراعة تقوم ليلا بمكافحته ورصدت أسرابا منه في محافظة أسوان بأقصى الجنوب المصري، وأخرى في مناطق مختلفة، وهو صحراوي قادم من الشمال الشرقي للسودان، حيث يتكاثر صيفاً، ووصل إلى مصر وسواحلها الشرقية، وبدأ بعبور البحر الأحمر شرقاً إلى السعودية "في عملية طبيعية لتكاثره الربيعي" كما قال وفي حالة عدم سقوط أمطار جديدة فستتحرك الأسراب أكثر إلى الداخل لتعبر البحر الأحمر شرقاً، بحسب خبراء مصريين راجعت "العربية.نت" تصريحاتهم، وبعضهم شرح أن حصار الحشرة وإبادة أسرابها يتم عبر أكثر من 65 لجنة منتشرة في الصحراء الشرقية الجنوبية بالتنسيق مع مديرية

الزراعة، كما مع وزارة الدفاع التي خصصت طائرتي رش احتياطيا. ومع أن أعمال المكافحة والمسح تمكنت من القضاء على 80% تقريبا من أسراب الجراد الصحراوي التي هاجمت الأراضي من السودان منذ نوفمبر/تشرين الثاني الماضي، إلا أن الحشرة البالغ معدل طولها 8 سنتيمترات وسرعتها 12 كيلومترا كمعدل بالساعة، ما زالت تبدو للعيان بالملايين، ووصلت إلى محافظة الغردقة، وبالملايين تطير الآن نحو السعودية

**الاهرام 2013/3/3 أسراب الجراد تهاجم سوق العبور.. والتجار يستغيثون**

**بالجهات المعنية**



هاجمت أسراب من الجراد منذ ساعة سوق العبور للخضروات والفاكهة، للسطو علي مختلف الخضروات والمحاصيل الزراعية، مما قام التجار بعمل تشكيلات للتصدى لتلك الأزمة، بتغطية جميع المحاصيل .وقال أحد كبار التجار بالسوق، إن إدارة السوق، قامت بإبلاغ محافظة القاهرة وجميع الجهات المعنية لإرسال حملة لمكافحة

الجراد، حتى تستطيع السيطرة عليه قبل أن يحدث أضرارًا بالغة على الخضروات والفاكهة، ويؤدي إلى نقص الكميات المعروضة. يذكر أن سوق العبور هو انجاز قومي كبير صمم على مستوي عالمي ليكون الأول على مستوى الشرق الأوسط ويغطي نحو أكثر من 60% من احتياجات المستهلكين وحجم التعامل به يصل إلى 361 طنًا من المنتجات الغذائية في الساعة الواحدة وروعي في تصميمه طبيعة المجتمع المصري وأنماط سلوكه وأساليب استهلاكه، وتم افتتاحه في 10 يونيو 1994، وقد قدم حلولاً جذرية لمشاكل الأسواق القديمة في روض الفرج وغمرة، والتي كانت سبباً في وصول نسبة الفاقد في الخضر والفاكهة إلى 50-60% في بعض الأصناف وهو ما كان يعادل 1.2 مليار جنيه سنوياً.

**الاهرام 2013/3/3 رئيس "مكافحة الجراد" السابق: أسراب الجراد الموجودة في**

**مصر "فلول تائهة" ولا خطورة منها**



أشار رئيس الإدارة المركزية لمكافحة الجراد سابقًا إلى أن أسراب الجراد الموجودة في مصر حاليا هي "فلول تائهة"، مضيفا أنها حشرات غير ناضجة جنسيا، ولكي تهاجر لابد أن تتغذى لمدة 15 يومًا على الأقل، تأكل خلالها بشرهة، وتحتفظ بالدهون كي تستهلكها في الرحلة، والجراد الذي يمر في مصر حصل بالفعل على غذائه، ولا خطورة منه. وأضاف توفيق خلال استضافته ببرنامج "جملة مفيدة" مساء أمس أن أعمال مكافحة تتم الآن حتى لا تتضج هذه الحشرات وتبدأ في التغذي مرة أخرى، أو الاستيطان في مصر، نرصد المجموعات طوال النهار، وانتهينا من أكثر 90% منها. وأوضح توفيق أن أسراب الجراد تأتي من شمال إفريقيا وأريتريا وبعد مطر الصيف ينتقل الجراد إلى البحر الأحمر متوجها شبه الجزيرة العربية، مؤكدا أن هذه الرحلة سنوية بعد أمطار الصيف وتبدأ من نوفمبر، وتنتهي بوصول هذه الأسراب إلى شبه الجزيرة العربية، منوها إلى أن الجراد لا يطير، ولكن يأتي محمولا بالرياح، وأن الأسراب التي حطت على مصر هي أسراب تائهة. واستطرد قائلاً: إنهم يتبعون أسراب الجراد الساعة العاشرة صباحا من منطقة الكريمات، حتى دخلت التجمع الخامس بالقاهرة"، مضيفا أن الجراد كحشرة تتكاثر في منطقة وتربى في منطقة حيث الظروف المناسبة، والأسراب الحالية تأتي من شرق إفريقيا، شرق السودان وأريتريا، حيث يتم التكاثر، ولعدم موائمة الظروف نتيجة لجفاف البيئة بعد مطر الصيف يقوم برحلة موسمية، حيث تنتقل لمنطقة التكاثر الربيعي شرق البحر



الأحمر . "كما دعا المواطنين إلى الإبلاغ عن وجود أسراب؛ حتى يتم سرعة مكافحتها، فإذا وجدت سرباً من الجراد يمكنك الاتصال على أرقام غرفة العمليات

37488974 – 37493184

الاهرام اون لاين 2013/3/3 أسراب الجراد تهاجم القاهرة.. و«الزراعة» تطمئن

المواطنين



هاجمت أسراب الجراد أمس مناطق شرق القاهرة لتغطي سماء التجمع الخامس والمقطم، مما دفع الأهالي لإشعال النيران في إطارات الكاوتش حتى يتمكن الدخان من مطاردة تلك الأسراب، التي بدأت تتساقط على واجهات وشرفات المنازل مع حلول الظلام . من جانبه طمأن الدكتور صلاح معوض، رئيس قطاع المتابعة بوزارة الزراعة، المواطنين وقال: إن تلك الأسراب التي وصلت الى القاهرة سوف تتجه شرقاً

إلى البحر الأحمر والسعودية وستتم مكافحتها ليلاً. وأضاف أن أجهزة المكافحة رصدت . كما قالت وكالة وزارة الزراعة بقنا المهندسة إيمان محمد على أمس . مجموعات من الجراد عاودت مهاجمة 75 فدانا جديداً بوادي اللقيطة بداية من الكيلو 22 حتى الكيلو 31 بقنا. كما رصدت أسراباً من الجراد بأسوان، واستقر جزء منها في منطقة خور أبوسبيرة بوادي النقرة ومحطة 8 والكرامة 4 و5 ، وأنه تمت مكافحتها أمس عن طريق 5 لجان مكافحة.

### الشروق 2013/3/4 وزارة الزراعة: نسبة مكافحة الجراد وإبادته تراوحت ما بين

#### 92 إلى 94% تقريبا

أعلنت وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، أن "نسبة أعمال مكافحة الجراد وإبادته تراوحت حتى الآن ما بين 92 إلى 94% تقريباً"، مشيرة إلى أن "أعمال مكافحة الجراد تمت اليوم واللييلة الماضية في مناطق كسفريت الجعفرية وأبو رمانة وكوبرى السيل بالسويس، وحول بير العبد وبحيرة البردويل بسيناء".

وأشارت الوزارة، فى بيان لها، اليوم الاثنين، إلى أن "أعمال المكافحة تمت أيضاً من خلال أربع لجان لكل لجنة طاقمين من أطقم مكافحة الجراد بكافة معداتها ومبيداتها، حيث تم القضاء على جزء كبير من تجمعات الجراد التي ظهرت".

وأكدت الوزارة، أن "فرق مكافحة الجراد بالإدارة العامة للجراد تتابع حالياً تجمعات الجراد وتحدد أماكنها التي ستستقر بها، لاستكمال المكافحة ليلاً، موضحة أنه يتم

حاليًا رصد ومتابعة باقي التجمعات التي تحركت بعد ظهر اليوم بفعل الرياح باتجاه الشمال الشرقي نحو منطقة القنال.

وأضافت الوزارة، أن "أعمال مكافحة الجراد مازالت مستمرة في بعض المناطق مثل أددان وقسطل جنوب شرق بحيرة ناصر وأبو سمبل والعلاقي وتوشكى وأبو رماد والشلاتين وأبرق ودرب الأربعين وحماطة والداخلة وأبو منقار ومرسى علم ووادي النقرة والقصير وسفاجا ورأس غارب ووادي عبادي بأسوان وبعض المناطق بقنا." وأوضحت الوزارة، أن "المساحات المعالجة حتى الآن بلغت حوالي 18157 هكتار حوريات و17451 هكتار حشرات كاملة." وأكدت، أنه "لا توجد خسائر مادية على المزروعات نظرًا لطبيعة المناطق التي تواجد بها الجراد في حين لم توجد خسائر اقتصادية مؤثرة على المناطق الزراعية، التي تعرضت للإصابة؛ نظرًا لعدم بقاء الجراد عليها لفترات تساعد على تغذيته، بالإضافة لعدم نضج العمر الحشري، الذي يهاجم المزروعات."

**ابتداء من أوائل عام 2020**، تدهور الوضع العالمي فيما يتعلق بالجراد الصحراوي حيث سمحت الظروف المناخية المواتية بتكاثر الآفات على نطاق واسع في شرق إفريقيا وجنوب غربي آسيا والمنطقة المحيطة بالبحر الأحمر .

ويعد الوضع مقلقاً بشكل خاص في إثيوبيا والصومال وكينيا. فأسراب الجراد الصحراوي هناك كبيرة للغاية ومتحركة للغاية وتضرر بمحاصيل الغذاء والأعلاف. وقد حددت منظمة الأغذية والزراعة موجة الجراد الصحراوي في شرق إفريقيا كأحدى أولوياتها الرئيسية، وهي تتحرك بسرعة لدعم الحكومات في الاستجابة.

## ما هو دور المنظمة في مكافحة الجراد؟

تراقب المنظمة عن كثب الوضع العالمي للجراد الصحراوي على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، وتقدم تنبيهات وإنذارات مبكرة وتنبيهات بشأن توقيت وحجم وموقع الغزوات والتكاثر من خلال دائرة معلومات الجراد الصحراوي العالمية .

وتنقل جميع البلدان المتأثرة بالجراد بيانات الجراد إلى المنظمة التي تقوم بدورها بتحليل هذه المعلومات بالاقتران مع بيانات الطقس والموائل وصور الأقمار الصناعية، من أجل تقييم وضع الجراد الحالي، وتقديم تنبؤات تصل إلى ستة أسابيع مقدماً وإصدار تحذيرات مخصصة الغرض .

وتحضّر المنظمة نشرات شهرية وتحديثات دورية تلخص حالة الجراد، وتوقع الهجرة والتكاثر على أساس كل بلد على حدة .

علاوة على ذلك، تتولى المنظمة مهام التقييم الميداني، وتعزز القدرات الوطنية، وتنسق عمليات المسح والسيطرة، فضلاً عن المساعدة في حالات الطوارئ أثناء اجتياح الجراد والأوبئة.

## الشعوب و الجراد:



- 1- كان الليبيون القدماء اذا هجم عليهم الجراد قامو بقتلة من اجل أكلة وذلك بفصل رأس و الاجنحة و الارجل ثم يشمس حتى يجف و اخيرا يتم بشرة على حليب الابقار أو الماعز للشربة ، ولقد ذكر هيريدوت هذه القصة في كتابة التاريخ في الجزء الخامس المخصص بليبيا وقبائلها وعادات وتقاليده .
- 2- في تشاد وعندى بعض القبائل البدوية يعتبرون الجراد لعنة من الله ولهذا يختبو بعيد عن هجوم الجراد

### الجراد كطعام

- 2- بعد جمعة بشباك كبيرة او بوسائل أخرى كثير من الدول تتغذي عليه بالشوي او السلق و يؤكل طازج او يجفف
- 3- يعتبر من الاكلات المفضلة لكثير من الشعوب باسيا و بعض الدول العربية و قد وفر للافغان غذاء متميزا في سنوات غزوه
- 4- الحشرة غنية بالبروتين ( نحو 62% من جسمها) و حوالي 17% دهون وعناصر غير عضوية تمثل الباقي P,Fe,N,Mn,K,Ca,Mg
- 5- خلال فترة نشاطه يلاحظ باماكن التسويق بكثير من الدول المتأثرة
- 6- ذكر بالصحيحين ان عبد الله بن ابي اوفي قال: غزونا مع رسول الله صلي الله عليه وسلم ... سبع غزوات ناكل الجراد.

[الحكمة الإلهية ..من أكل الجراد !!](#)





\*\*\* يقول الله عزو وجل {فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ  
وَالدَّمَ آيَاتٍ مُّفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا وَكَانُوا قَوْمًا مُّجْرِمِينَ {الأعراف 133 .. فقد أمرنا رب  
العزة يخاطبنا في التفكير في آياته المفصلات {كَذَلِكَ نُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ  
أيونس 24 فلما كان الجراد آية مفصلة؛ الجواب هو ما سيأتي

### ميتة الجراد:



أباح الله الجراد بتقرير من رسوله لأن سنته إما قول أو فعل أو تقرير (والتقرير يعني تغاضي الرسول عن فعل الصحابة) عَنْ أَبِي يَعْقُوبٍ قَالَ سَمِعْتُ ابْنَ أَبِي أَوْفَى - رضى الله عنهما - قَالَ غَزَوْنَا مَعَ النَّبِيِّ - صلى الله عليه وسلم - سَبَعَ غَزَوَاتٍ كُنَّا نَأْكُلُ مَعَهُ الْجَرَادَ . متفق عليه . وَعَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عُمَرَ أَنَّهُ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ :  
 أُحِلَّتْ لَنَا مَيْتَاتَانِ وَدَمَانِ : الْجَرَادُ وَالْحَيْتَانُ وَالْكَبْدُ وَالطِّحَالُ . رواه الدارقطني و البيهقي .  
 الأصل أن الميتة حرام لأنها مجمع للدم المسئول عن جذب الميكروبات فلم تمت الميتة إلا لأن العدد البكتيري فيها وصل حداً لا ينفع العلاج بعده لا للحيوان ولا لأكله ولكن ميتة الجراد حلال فهذه هي الآية التي يجب التفكر فيها وإذا قال قائل لما الكبد والطحال حلال وهما مشبعتان بالدم -موئل الميكروبات- فنقول له أن الكبد والطحال خاليان من ألياف الميوسين والأكتين ومن الكالسيوم القاسي الذي بينهما الموجودين في اللحم ( وحتى في لحمة القلب ) الذين يحولوا دون استواء اللحم عند الطبخ وبالتالي عدم القضاء بتاتاً على الميكروبات، أما الكبد والطحال فيستويان على درجة حرارة بسيطة فكيف إذا طبخا -لا يبقى أي أثر لجرثومة بل على العكس نستفيد من البروتين البكتيري الموجود والذي قتل بالطبخ.

وَعَنْ أَبِي عُمَانَ النَّهْدِيِّ عَنْ سَلْمَانَ قَالَ سُنِلَ النَّبِيُّ -صلى الله عليه وسلم- عَنِ الْجَرَادِ فَقَالَ « أَكْثَرُ جُنُودِ اللَّهِ لَا آكُلُهُ وَلَا أَحْرِمُهُ » . رواه أبو داؤد . وقد روى الحافظ ابن عساكر في جزء جمعه في الجراد، عن ابن عباس قال: كان رسول الله صلى الله

عليه وسلم لا يأكل الجراد، ولا الكلوتين، ولا الضب، من غير أن يحرّمها. أما الجراد: فرجز وعذاب. وأما الكلوتان: فلقربهما من البول. وأما الضب فقال: "أتخوف أن يكون مسخا . "

وَعَنْ أَبِي سَعْدٍ الْبُقَّالِ سَمِعَ أَنَسَ بْنَ مَالِكٍ يَقُولُ كُنَّ أَزْوَاجُ النَّبِيِّ -صلى الله عليه وسلم- يَتَّهَدَيْنَ الْجَرَادَ عَلَى الْأَطْبَاقِ. رواه ابن ماجه . وَعَنْ جَابِرِ بْنِ زَيْدٍ أَنَّ عُمَرَ بْنَ الْخَطَّابِ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ : الْجَرَادُ وَالنُّونُ ذِكْيٌ كُلُّهُ. رواه البيهقي . وَعَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عُمَرَ أَنَّهُ قَالَ سُئِلَ عُمَرُ بْنُ الْخَطَّابِ عَنِ الْجَرَادِ فَقَالَ وَدِدْتُ أَنْ عِنْدِي قَفْعَةٌ نَأْكُلُ مِنْهُ. ويروي الدميري في حياة الحيوان الكبرى أنه كان طعام يحيى بن زكريا عليهما الصلاة والسلام الجراد وقلوب الشجر، وكان يقول: من أنعم منك يا يحيى وطعامك الجراد .

عن يزيد القيني قال سمعتُ صدي بن عجلان أبا أمانة الباهلي رضي الله عنه يقول إن النبي - صلى الله عليه وسلم - قال : « إن مريم ابنة عمران سألت ربها أن يطعمها لحمًا لا دم له فأطعمها الجراد فقالت اللهم أعشه بغير رضاع وتابع بينه بغير شياح ». قلت : يا أبا الفضل ما الشياح؟ قال : الصوت. رواه البيهقي والهندي والطبراني



وأقتطف من شرح الباري في صحيح بخاري لابن حجر العسقلاني من باب أكل  
الجراد حيث قال:

الجراد يفتح الجيم وتخفيف الراء معروف والواحدة جرادة والذكر والأنثى سواء  
كالحمامة ويقال إنه مشتق من الجرد لأنه لا ينزل على شيء إلا جرده ، وخلقته  
الجراد عجيبة فيها عشرة من الحيوانات ذكر بعضها القاضي محي الدين ابن  
الشهرزوري في قوله : لها فخذًا بكر (يعني جمل) وساقًا نعامة وقادمتا (يعني جناحا)  
نسر وجوجؤ (صدر) ضيغم (أسد) حبتها أفاعي الرمل (وفي رواية العقارب) بطنا  
وأنعمت عليها جياذ الخيل بالرأس والفم . قيل و قاته (أي نسي الشهرزوري) ذكر أن  
عينه عين الفيل وعنقه عنق الثور وقرنه قرن الأيل وذنبه ذنب الحية . وهو صنفان  
طيار ووثاب ، ويبيض في الصخر فيتركه حتى يببس وينتشر فلا يمر برزح إلا  
اجتاحه ، وقيل . واختلف في أصله فقيل إنه نثره حوت فلذلك كان أكله بغير ذكاة ،  
وهذا ورد في حديث ضعيف أخرجه ابن ماجه عن أنس رفعه " إن الجراد نثره حوت  
من البحر " ومن حديث أبي هريرة " خرجنا مع رسول الله صلى الله عليه وسلم في  
حج أو عمرة فاستقبلنا رجل من جراد ، فجعلنا نضرب بنعالنا وأسواطنا ، فقال : كلوه  
فإنه من صيد البحر " أخرجه أبو داود والترمذي وابن ماجه وسنده ضعيف ، ولو  
صح لكان فيه حجة لمن قال لا جزاء فيه إذا قتله المحرم، وجمهور العلماء على  
خلافه، قال ابن المنذر : لم يقل لا جزاء فيه غير أبي سعيد الخدري وعروة بن

الرُّبَيْرِ ، وَاخْتَلَفَ عَنْ كَعْبِ الْأَخْبَارِ ، وَإِذَا ثَبَّتَ فِيهِ الْجَزَاءَ دَلَّ عَلَى أَنَّهُ بَرِّي .

(التعليق : الجراد ليس من صيد البحر فقد جعل عمر كفارة صيد الجراد في الحرم

درهمين لكن صيد البحر لا جزاء فيه لمحرم)

وَقَدْ أَجْمَعَ الْعُلَمَاءُ عَلَى جَوَازِ أَكْلِهِ بِغَيْرِ تَذْكِيَةٍ إِلَّا أَنَّ الْمَشْهُورَ عِنْدَ الْمَالِكِيَّةِ إِشْتِرَاطُ

تَذْكِيَتِهِ . وَاخْتَلَفُوا فِي صِفَتِهَا فَقِيلَ بِقَطْعِ رَأْسِهِ وَقِيلَ إِنَّ وَقَعَ فِي قَدْرٍ أَوْ نَارٍ حَلَّ ،

وَقَالَ ابْنُ وَهْبٍ أَخَذَهُ ذَكَاتِهِ ، وَوَافَقَ مُطَرِّفٌ مِنْهُمْ الْجُمْهُورَ فِي أَنَّهُ لَا يُفْتَقَرُ إِلَى ذَكَاتِهِ

لِحَدِيثِ ابْنِ عُمَرَ " أُحِلَّتْ لَنَا مَيْتَتَانِ وَدَمَانٍ : السَّمَكُ وَالْجَرَادُ وَالْكَبِدُ وَالطِّحَالُ " أَخْرَجَهُ

أَحْمَدُ وَالذَّارِقُطْنِيُّ مَرْفُوعًا .

إذاً ميتة الجراد من غير ذكاة حلال عند جمهور العلماء للأحاديث السابقة باستثناء

مالك فاشتراط ذكاته و ذكاته عنده موته بقطع جزء منه كالرأس أو الجناحين أي ليس

طريقة الذكاة المعهودة التي تشترط إسالة الدم وإخراج أكبر قدر ممكن منه إذاً ميتة

الجراد بطريقة جمهور العلماء حلال فلماذا هذه الميتة حلال وجعل ذلك آية مفصلة

يجب التفكير فيها مع أن ميتة بقية الحيوان حرام : الجراد حلال لأنه مثل السمك

بيضه كثير ودمه قليل فكأنه لحم مذكى يعني مصفى من جزء كبير من الدم .

وانظر إلى الدورة الدموية البسيطة التي يتكون منها الجراد وهي عبارة عن أنبوب

رقيق أو تجويف دموي haemocoel يبدأ من المخ وينتهي بالمؤخرة، يغلظ في أجزاء

ظهرية تسمى جيوب sinuses تمثل القلب الغير متطور وتعتبر هذه الجيوب مخازن

مؤقتة للدم ويوجد لهذه الجيوب فتحات تمرر الدم عبر الأنسجة ويوجد عند بداية الجناحين تجويفين يمثلان أعضاء دموية نابضة مساعدة تقوم مقام القلب المتطور في دفع الدم في الجناحين ويتميز الجهاز الدموي في الجراد وبقية الحشرات بأنه نظام مفتوح وليس مغلق وذلك يعني عدم احتفاظ الحشرة بالدم داخل الأوعية الدموية، والدم القليل الموجود في الجراد غير مسئول عن تبادل الأكسجين ويقتصر فقط على تبادل الغذاء بين أنسجة الجسم والجهاز الدوراني .

ولكن لماذا لم تحل بقية الحشرات حيث كلها لها نفس النظام الدموي ونجيب فذلك لأن من طبع بقية الحشرات أن تأتي على الخبائث فقد حرمت الأنعام إذا كانت جلالة أي التي تأتي على العذرة (الأوساخ والزبالة) ويجب أن تحبس أسبوع قبل ان تذبج. وما ينطبق على الجراد ينطبق على الجندب الذي هو من عائلته وفصيلته وإذا سألتني لما لا نأكل النحل فأقول لك كما قالوا من حفظت عنهم: سكت ربكم رحمة بكم ولا تحرموا إلا ما ورد في الكتاب فإن أردت أن تأكل النحل فلك ذلك ولكن لن تشبعك خلايا نحل مجتمعة بقدر ما يشبعك من شرابها الذي تكونه فلما تأخذ القليل مقابل الكثير و يوجد حديث ينهي عن قتل النحل . عَنِ ابْنِ عَبَّاسٍ قَالَ إِنَّ النَّبِيَّ -

صلى الله عليه وسلم- نَهَى عَنْ قَتْلِ أَرْبَعٍ مِنَ الدَّوَابِّ النَّمْلَةَ وَالنَّحْلَةَ وَالْهُدُودَ وَالصُّرَدُ.

رواه أبو داوود وابن ماجه وأحمد

وانظر لهذه الآية {خُشِعَا أَبْصَارُهُمْ يَخْرُجُونَ مِنَ الْأَجْدَاثِ كَأَنَّهُمْ جَرَادٌ مُنتَشِرٌ} القمر 7

ألا يشبه وصف الجراد بالخاشعة أبصارهم وصف الأنعام المذلة لنا في هذه الآية :

{وَذَلَّلْنَاهَا لَهُمْ فَمِنْهَا رَكُوبُهُمْ وَمِنْهَا يَأْكُلُونَ} يس 72 فلماذا الذلة في الطرفين الجراد

والأنعام ؟ بالتأكيد عرفتم لأنهم آكلات أعشاب مستكينات غير ضاريات فالبروتين

الحيواني ضاري ولقد فعل فعله في الأبقار فأصابها جنون بقر وفعل فعله في

الإنسان الذي يأكله ولا يأكل غيره فأصابه بجنون البشر (مرض كروتسفيلد جاكوب)

وفعل فعله في مرضى السرطان لأنه عبارة عن جينات غير مضبوطة وغير

مستكينة بل حيوية أو حيوانية لذا قليل منه جيد .

ونرجع للجراد الذي تفكرنا في حلال ميته وعلمنا أن الرسول لم يأكله مع أن بعض

نسائه تهادينه وكثير من الصحابة كان مغرم به مثل عمر ولقد بين الرسول الكريم

سبب عزوفه عنه هو أنه جند من جنود الله أريد به رجز وعذاب فلا يأكل عذاب بل

ودعا عليه إذا حل في ديار المسلمين عَنْ جَابِرِ بْنِ عَبْدِ اللَّهِ وَأَنَسِ بْنِ مَالِكٍ قَالَا كَانَ

رَسُولُ اللَّهِ -صلى الله عليه وسلم- إِذَا دَعَا عَلَى الْجَرَادِ قَالَ « اللَّهُمَّ أَهْلِكِ الْجَرَادَ أَفْتُنْ

كِبَارَهُ وَأَهْلِكِ صِغَارَهُ وَأَفْسِدْ بَيْضَهُ واقطع دابره وخذ بأفواههم عن معاشنا وأرزاقنا إنك

سَمِيعُ الدُّعَاءِ . . « . رواه الترمذي .

وقد يتساءل البعض لماذا البحث من جانب الإسلام في أكل الجراد ونعلل أن أحد الطرق للتخلص منه ومن أذاه هو أكل ميته فهو غني بالبروتين ومستساغ ولا ضير منه واسأل المنظمات والمؤسسات والهيئات الدولية المعنية بالأمور الزراعية واعرف عن الميزانيات الضخمة التي تعد لمكافحة الجراد المنتشر هل استطاعت أن تحد من خطر الجراد لو وقع رجزه

### صعوبة السيطرة



1- خلال فترات الهدوء، والمعروفة باسم الركود، عادة ما يقتصر الجراد الصحراوي على الصحاري شبه القاحلة والجافة. ويشمل ذلك أجزاء من أفريقيا والشرق الأدنى وجنوب غرب آسيا التي تتلقى أقل من 200 ملم من الأمطار سنوياً. وهي مساحة تبلغ حوالي 16 مليون كيلومتر مربع، تتألف من حوالي 30 بلداً. غير أن الجراد الصحراوي قد ينتشر خلال الغزو على

مساحة هائلة تبلغ نحو 29 مليون كيلومتر مربع، ويمتد فوق 60 بلداً، أو إلى أجزاء منها.

2- هناك أسباب عدة تصعب بها مكافحة الجراد الصحراوي. يمكن أن تغطي أسراب الجراد مناطق واسعة للغاية تكون أحياناً نائية للغاية ويصعب الوصول إليها. وفي بعض الأحيان تكون هذه المناطق أيضاً في مناطق الصراع، مما يجعل عمليات المراقبة صعبة وغير آمنة. ويمكن للسرب أن يمتد إلى عدة بلدان، مما يتطلب تنسيقاً معقداً عبر الحدود. وتوجد بعض المناطق المعرضة للخطر في البلدان النامية حيث قد تكون الموارد اللازمة لرصد الجراد محدودة أو قد تكون الهياكل الأساسية غير موجودة. ونظراً إلى أن هناك فترات طويلة لا توجد خلالها أسراب الجراد، فقد يكون من الصعب أيضاً الحفاظ على عدد كافٍ من الموظفين المدربين والموارد اللازمة للاستجابة.

3- محدودية مصادر التمويل للحصر والمكافحة ببعض الدول المتأثرة

4- عدم تدريب أعداد كافية من الفرق المدربة خلال الفترات الطويلة لهدوء

الجراد

5- العلاقات السياسية فيما بين الدول المتأثرة

6- صعوبة تنظيم و تنفيذ عمليات مكافحة الكميائية عند المعاملة المباشرة للجراد

7- صعوبة التنبؤ بالاصابات الوبائية لعدم انتظامها واعدم التاكيد من الظروف الجوية بمناطقة

### استراتيجية التحكم

#### 1-الرصد والمتابعة

- منذ عام 1972 اصبحت منظمة الاغذية و الزراعة FAO هي المسئولة عن عمليات الرصد و التنبؤ و المكافحة و ابداء التحذير و النصيح للدول المعنية

- في عام 1994انشئت المنظمة مركز الطوارئ لعمليات المكافحة للجراد الصحراوي (الامبرسEMPRES) والمهمه الاساسية لهذا البرنامج هو التحذير المبكر و التصرف المبكر باخطار الدول المعنية وتقع مصر ضمن الدول المعنية لهذا البرنامج فيما يطلق عليها المنطقة الوسطي و تضم (مصر - جيبوتي- اثيوبيا- عمان - السعودية - السودان - اليمن)

- في عام 2000 اجري للمرة الاولي حصر مشترك لمناطق تربية وتكاثر الجرادعلي جانبي الحدود بين مصر والسودان بالتعاون مع منظمة الامم المتحدة للاغذية و الزراعة (الفاو) مع بعض البرامج الاقليمية التي تشمل

عدة دول وقد اكتشف منطقة جديدة بالحاء النوبية يرجح انها تلعب دور هام

### في تربية الجراد

- في عام 2001 ايضا اجري حصر مشترك بين العينات وليبيا
- انشاء هيئات مكافحة الجراد الصحراوي بالاتحاد مع الفاو :تتولى المنظمة في الوقت الحاضر إدارة ثلاث هيئات للجراد الصحراوي هي: هيئة مكافحة الجراد الصحراوي في المنطقة الشرقية من جنوب غرب آسيا؛ وهيئة مكافحة الجراد الصحراوي في المنطقة الوسطى؛ وهيئة مكافحة الجراد الصحراوي في شمال غرب أفريقيا، التي أصبحت، اعتبارا من 2002/2/25، "هيئة مكافحة الجراد الصحراوي للمنطقة الغربية". ووفقا "للنصوص الأساسية الخاصة باتفاقية إنشاء" كل هيئة من هذه الهيئات، [ المادة 9، القسم4، المسائل الإدارية (6)]، يتعين تقديم ميزانية كل هيئة إلى المجلس (فوض هذا الأمر للجنة المالية) قبل التنفيذ. وتعتمد ميزانيات الهيئات على المبالغ المتوافرة في حساب الأمانة الخاص لكل هيئة. ومصدر هذه الأموال هو الاشتراكات التي تقدمها البلدان الأعضاء في الهيئة. ويتم إقرار الميزانيات في كل دورة من دورات الهيئات بواسطة البلدان المشاركة ويتفق على مستوى هذه الميزانيات وفقا لميزانية معيارية، وقد تدرج مبالغ إضافية مصدرها أرصدة لم يتم إنفاقها من أعوام سابقة. وعلى الرغم من أن كل هيئة تعقد من حيث المبدأ دورة واحدة



سنويا، فإنه يجرى في الواقع العملي تعديل مواعيد هذه الدورات لتتوافق مع مختلف الاجتماعات المتعلقة بالجراد الصحراوي وحسب كثافة نشاطات الجراد الصحراوي. وتوافق الدورة عادة على الميزانية الخاصة بالسنة الجارية والسنة التالية. والميزانيات المعروضة في هذه الوثيقة هي تلك التي وافقت عليها دورات الهيئات التي عقدت في مارس/آذار 2002 فيما يتعلق بهيئة مكافحة الجراد الصحراوي في المنطقة الوسطى، وفي مايو/أيار 2002 بالنسبة لهيئة مكافحة الجراد الصحراوي في شمال غرب أفريقيا. أما ميزانية هيئة مكافحة الجراد الصحراوي في جنوب غرب آسيا للفترة 2003-2004 فقد وافقت عليها الهيئة في دورتها الثالثة والعشرين التي عقدت في ديسمبر/كانون الأول 2002. وتوافق على ميزانية 2005 وايضا في الدورات المقبلة. ويرجى ملاحظة أن هيئة مكافحة الجراد الصحراوي في شمال غرب أفريقيا قد أعيد تنظيمها وأصبحت هيئة مكافحة الجراد الصحراوي للمنطقة الغربية، ووافق مجلس المنظمة على ذلك في نوفمبر/تشرين الثاني 2000. وتضم الهيئة الجديدة تسعة بلدان من غرب وشمال غرب أفريقيا بدلا من خمسة في السابق وتشارك فيها جميع الدول الداخلة في برنامج نظام الوقاية من طوارئ الآفات والأمراض الحيوانية والنباتية العابرة للحدود (الجراد الصحراوي) في المنطقة الغربية. في عام 2004 اجري بين المملكة العربية السعودية و اليمن ( مثال

**تطبيقي للمسح) باستخدام بعض الاقمار الصناعية مثل SPOT4-**

VEGETATION لمتابعة موائل الجراد واستخدام برامج حديثة مثل برنامج

(إيلوكست eLocust) لادخال بيانات البيئة وعوامل المناخ و المكافحة الي

قاعدة بيانات و تحويلها الي خرائط و تستخدم هذه البرامج بالفرق الحقلية

القومية التي تقوم بعمليات الحصر والمكافحة في بلدانها.

2- استعمال محطات رصد جوية تنتشر علي كل مناطق التربية

3- استخدام الطرق الميكانيكية بمطارة الحوريات حديثة الفقس و حرقها في خنادق

خاصة

4- استخدام الطرق البيولوجية و قد اجريت في افريقيا عام 1997 حيث استخدم

فطر الميتارزيم علي شكل زيوت رش بالطائرات و من مميزات هذه الطريقة انه ينتقل

من حشرة الي اخري سريعا و لايودي النباتات و الحيوانات و الحشرات الاخري

كالمبيدات الكيميائية

5- الطرق الكيميائية برش المبيدات الحشرية بواسطة الطائرات وعربات الرش

**مثال (1)**

استخدمت الفاو بالتعاون مع المزارعين الافغان هاتيين الطريقتين) كيميائية

وميكانيكية) لمحاولة التحكم في الوباء في عام 2000 حيث عالجت نحو 21

الف هكتار بالطرق الكيميائية و 81 الف بالطرق الميكانيكية

## مثال (2)

استخدمت المبيدات الفوسفورية العضوية وبعض البيروثريدات بمعاملة جرعات مركزة صغيرة ( تجهيز حجمي متناهي الغر ULV ) بأجهزة محمولة علي مركبات او بالرش الجوي وبدرة محدودة بالرشاشات الظهرية او المحمولة باليد عام 2003-2004 في المغرب (825 الف هكتار تليها الجزائر 735 الف هكتار كما عولمت مساحات شاسعة بالسنگال و موريتانيا و مالي

### "جهود منظمة الفاو في مكافحة الجراد لتحقيق اهداف التنمية المستدامة"

من الطرق الرئيسية للتصدّي لسرب الجراد هو الاستعداد له. وترصد منظمة الأغذية والزراعة، من خلال هيئة المعلومات عن الجراد الصحراوي (DLIS) ، حالة الجراد في العالم على مدار الساعة، وتقدم تنبؤات وتنبهات للإنذار المبكر بشأن توقيت وحجم وموقع التحركات والتكاثر.

لأجل جمع وإرسال أحدث البيانات، قامت هيئة DLIS بتطوير eLocust3، وهو قرص محمول وتطبيق مخصص متاح باللغات الإنجليزية والفرنسية والعربية، يستخدمه الموظفون الحكوميون المعنيون بالمعلومات المتعلقة بالجراد عبر المناطق المعرضة للخطر، لتسجيل البيانات وإرسالها. وهذا يسمح للهيئة بتحليل اتجاهات الجراد الصحراوي وتحركاته، وتوفير إنذارات مبكرة للبلدان المعرضة للخطر، تمكّنها بعد ذلك إطلاق عمليات مكافحة الجراد.

وعندما يشكل سرب تهديداً رئيسياً، تقوم منظمة الأغذية والزراعة بتنشيط مركز الطوارئ للآفات النباتية العابرة للحدود، الذي يزود البلدان بالمشورة التقنية، ويجمع الأموال ويحشد دعم الخبراء والإمدادات للبلدان المتضررة، ويساعد في تنسيق حملات مكافحة.

ويشكل الجراد تهديداً رئيسياً للأمن الغذائي للناس وقدرتهم على إعالة أنفسهم. لكن يمكن لمعارف المنظمة وخبراتها الطويلة الأمد، بالعمل مع البلدان والقدرات الوطنية، أن تساعد المجتمعات المحلية على الاستعداد والتصدي، بما يضمن استمرار تمكننا من تحقيق هدفين أساسيين من أهداف التنمية المستدامة، هما القضاء على الفقر (الهدف 1 من أهداف التنمية المستدامة) والقضاء على الجوع (الهدف 2 من أهداف التنمية المستدامة).

### الوضع الحالي للجراد

ووفق ما جاء في النشرة الدورية التي تصدرها "الفاو"، فإن "القارة الأفريقية تتعرض لهجوم عنيف من أسراب الجراد الصحراوي، خاصةً منطقة القرن الأفريقي"؛ إذ أعلنت الفاو عن حاجتها إلى الدعم المادي من دول العالم لمواجهة هذا الهجوم، الذي وصفته بأنه "لم يُشهد له نظير منذ قرابة السبعين عاماً، ويهدد بأزمة في الأمن الغذائي، وفق الأبحاث التي تُجريها هيئة مكافحة الجراد الصحراوي التابعة للفاو،

التي تهدف إلى تنسيق التعاون بين الدول المهددة من قِبَل الجراد الصحراوي، والعمل على دعم الدول الفقيرة التي قد لا تتوافر لها سبل المكافحة للحد من انتشار أسراب الجراد إلى دول أخرى، مما قد ينتج عنه حدوث وباء إقليمي".

قسمت هيئة مكافحة الجراد الدول المهددة إلى 3 مناطق، تتشابه كل منطقة منها في ظروفها الاقتصادية والاجتماعية: المنطقة الغربية، التي تمتد من المغرب حتى موريتانيا، والمنطقة الوسطى، التي تشمل مصر، والسودان، ودول القرن الأفريقي، والدول العربية حتى الخليج، والمنطقة الشرقية، التي تضم إيران، وباكستان، والهند، وهي المنطقة الأقل خطورةً حتى الآن. بينما المنطقة الغربية والمنطقة الوسطى هما الأكثر عرضةً للخطر. إذ أفادت نشرة شهر فبراير 2020 أن غزو الجراد الحالي هو الأسوأ من نوعه في إثيوبيا والصومال وكينيا، كذلك تتأثر به جيبوتي وإريتريا. وقد تكون عواقب ذلك الغزو وخيمةً للغاية، إذ يهدد بحدوث أزمة إنسانية في تلك الدول الفقيرة، التي تعاني بالفعل مشكلات حادة في الأمن الغذائي، وتعتمد بشكل كبير على الزراعة.

يُعد الجراد جزءًا من مجموعة كبيرة من الحشرات تسمى عادةً "النطاط"، لها أرجل خلفية كبيرة للقفز، وتتبع رتبة "مستقيمات الأجنحة"، ويمتلك الجراد القدرة على تغيير سلوكياته وعاداته، ويمكن أن يهاجر لمسافات كبيرة؛ إذ إنه آفة مهاجرة تتأثر بالتغيرات والعوامل البيئية. إذ يعيش الجراد في الظروف العادية بشكل فردي

ومشتت، ولكن عندما تتغير الظروف المناخية وتبدأ المواسم المطيرة يزداد أعدادها بشكل كبير، ومع نهاية المطر وانكماش الرقعة الخضراء يميل الجراد إلى تكوين مجموعات فيما تبقى من مناطق خضرية.

وعلى الرغم من وجود أكثر من 20 ألف نوع من الجراد، إلا أن الجراد الصحراوي يُعد أكثرهم خطرًا؛ لأنه يتسم بسرعة الحركة، ويتكاثر بأعداد هائلة حينما تكون الظروف المناخية ملائمة، وتعمل هيئة مكافحة الجراد على تتبع الجراد الصحراوي ومراقبة نشاطه على مستوى العالم، وتقديم تنبؤات تصل إلى ستة أسابيع مقدمًا.

يقول رئيس الإدارة المركزية لمكافحة الآفات الزراعية ووقاية النبات بوزارة الزراعة المصرية- في تصريحات لـ"العلم" حول موقف مصر من الأزمة: "إن أسراب الجراد التي تهدد مصر دائمًا ما تأتي من السودان، والأسراب المتوقعة حاليًا نمت في السودان الصيف الماضي، والتحذيرات الصادرة عن الفاو تأتي ضمن إجراءات الاستعداد لمواجهة الجراد الصحراوي، التي تعمل عليها هيئة مكافحة الجراد كي نسبقه بخطوة".

وأوضح أن سرب الجراد الواحد قد يغطي من 10 كيلومترات مربعة إلى 100 كيلومتر مربع بكثافة 50 مليون حشرة لكل كيلومتر مربع. وأنه تجري محاربة أسراب جراد مماثلة منذ شهر نوفمبر عام 2012، والظروف الحالية من اضطرابات في

الدول المحيطة -مثل السودان وإثيوبيا واليمن- شجعت على زيادة التكاثر، الذي وصفته الفاو بأنه لم يحدث منذ 70 عامًا، على حد وصفه.

ويضيف أن "مصر تستعد لأسراب الجراد بدايةً من شهر سبتمبر من كل عام؛ إذ تنتشر فرق الحصر البيئي في الحدود الجنوبية لفحص الأراضي المصرية ورصد أعداد الجراد في هذا الوقت، حيث يؤدي تساقط الأمطار على سواحل البحر الأحمر الجنوبية إلى توافر الظروف المواتية للجراد كي يضع بيضه في التربة الرطبة. كما يؤدي تزايد أعداد الجراد في السودان إلى هجرته إلى الأراضي المصرية".

تعمل فرق "الحصر البيئي" باستخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد وبالاستعانة بالأقمار الصناعية لتحديد المناطق الصحراوية ذات النمو الخضري التي تتساقط فيها الأمطار وترتفع فيها درجة الرطوبة، والتي يُحتمل أن يحدث فيها تكاثر الجراد، وذلك لحصر أعداد الجراد واتخاذ إجراءات المكافحة اللازمة.

وعن طرق مكافحة الجراد يقول: تتم عمليات مكافحة الجراد الصحراوي بشكل أساسي من خلال المبيدات الحشرية، ولكن هناك طرقًا أخرى تشمل استخدام الطرق البيولوجية، مثل استخدام فطر الميتازيم، الذي أثبت فاعليته في القضاء على الجراد ولكن لم يتم ترخيصه في مصر بعد، وكذلك استخدام المستخلصات النباتية السامة بجرعات تكفي لقتل الجراد ولكنها غير مضرّة بالإنسان.

وتشير توقعات الفاو حول حالة الجراد في مصر إلى أنه من المتوقع أن تزداد أعداد الجراد أكثر على السهول الساحلية للبحر الأحمر في الجنوب الشرقي مع استمرار التكاثر، مما يعمل على تكوّن جماعات الحوريات والحشرات الكاملة، وإذا ظلت الظروف ملائمةً خلال شهر فبراير فيمكن أن يؤدي ذلك إلى زيادة إضافية في أعداد الجراد.

### التوصيات

#### 1- التعاون مع منظمة FAO لانها

- تساهم الفاو بدور كبير في تزويد المعلومات عن وضع الجراد لجميع الدول المتأثرة و اعطاء تحذيرات و تنبؤات بخطر الغزو
- تتقل الدول المتأثرة البيانات الي المنظمة حيث يتم تحليلها مع بيانات المناخ و الموائل و اطياف الاقمار لتقييم الوضع
- تجهز المنظمة تقارير شهرية و تحديثات دورية تلخص وضع الجراد و تنبؤات هجرته و تربيته بالدول المعنية و توزيعها بكل سبل الاتصال



- تنفيذ بعثاتها التقييمات الحقلية و تنظيم عمليات الحصر و

المكافحة و المساعدة خلال الفترات الوبائية

- تقوم بتدريب مكثف لاعداد كبار المتدربين والكوادر المطلوبه

2- الرصد والمتابعة المبكرة لاسراب الجراد المهاجرة في المنطقة الغربية

والوسطي و الشرقية

3- استخدام محطات رصدجوية تنتشر علي كل مناطة التربية وغزو الجراد

4- تشجيع البحوث العلمية في مجال الرصد و النبؤ

5- الاهتمام بوسائل المكافحة البيولوجية من مسببات امراض و منظمات نمو

في اماكن التربية واخيرا نجاح الفطريات التابعة لاجناس *Metarhizium* ،

*Beuveria*

6- التدريب المستمر لاطقم الرصد و المكافحة و امدادهم بكل الوسائل المساعدة

7- استخدام الطرق الميكانيكية من حرق و تدخين واستخدام شباك ضخمه و

قاذفات لهب و ليزر

8- عند استخدام المكافحة الكيميائية يراعي الاتي

- يفضل مكافحة اماكن التربية

- مكافحة الحوريات افضل من الحشرات الغير بالغة

- بفضل استخدامها في طريق الرحلة للجراد الرحال بعد رصد اماكن توقفه
- اتخاذ المحاذير الازمة عند استخدامها في الاماكن الماهوله حيث تقتصر عمليات الرش علي اماكن راحة الجراد علي الاشجار و الاعشاب دون الزراعات الاخري ان امكن ذلك

9- من المهم انه بالنسبة لمصر يجب ان نولي اهتماما خاصا و عاجلا لمناطق التوسع الزراعي من شرق العوينات و توشكي و امكانية تحول هذه المناطق الي اماكن تربية الجراد الرحال والتي يمكن ان تهدد الزراعات بها وتصبح مكمنا للخطر القريب من مناطق وادي النيل و الاستصلاح الأخرى

.....

## المراجع

- السباعي، عبد الخالق حامد ، وآخرون (1973): أسس مكافحة الآفات. دار المطبوعات الجديدة - مصر.
- السيد، عرفات محمد كامل.(2006) الإدارة المتكاملة لمقاومة الآفات: مطبعة جامعة أسيوط -423 صفحة.
- الاهرام 2013/3/3 أسراب الجراد تهاجم سوق العبور.. والتجار يستغيثون بالجهات المعنية
- الاهرام 2013/3/3 رئيس "مكافحة الجراد" السابق: أسراب الجراد الموجودة فى مصر "قلول تائهة" ولا خطورة منها
- الاهرام اون لاين 2013/3/3 أسراب الجراد تهاجم القاهرة.. و«الزراعة» تطمئن المواطنين
- الشروق 2013/3/4 وزارة الزراعة: نسبة مكافحة الجراد وإبادته تراوحت ما بين 92 إلى 94% تقريبا
- المصري اليوم 2013/3/2 الجراد يصل «التجمع الخامس» و«المقطم» في القاهرة
- المصري اليوم 2013/3/3 «الزراعة» تُطارِد أسراب الجراد في المقطم.. وتنجح في القضاء عليه بأسوان وقنا

- الوطن 2013/3/3 الجراد يصل مطار القاهرة.. ووصول فرقتين لمكافحته
- الوطن 2013/3/3 عبدالهادي: حركة الطيران طبيعية رغم وصول أسراب الجراد إلى مطار القاهرة
- اليوم السابع 2013/3/2 بالصور.. أسراب الجراد تدخل طريق السويس ومحاولة مكافحته قبل وصوله القاهرة
- اليوم السابع 2013 /3/3 البرلمان السودانى يستدعى وزير الزراعة لمساءلته بشأن مكافحة الجراد
- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان: القدرات الخارقة للجراد، النشرة اليومية لآخبار البلدية بوزارة البلدية والتخطيط العمراني بقطر 2013/9/1
- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان: الجراد عجائب وقدرات خارقة، الاهرام الزراعي، 2018
- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان: أكل الحشرات.. حقائق عجيبة ، الاهرام الزراعي، 2018،
- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان، الجراد كطعام - جريدة الفراعنة الالكترونية، 2016/7/10 [www.alfaraena.com](http://www.alfaraena.com)
- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان، الاعجاز العلمي لحشرة الجراد - جريدة الفراعنة الالكترونية، 2016/7/10 [www.alfaraena.com](http://www.alfaraena.com)

- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان ، تعرف علي عجائب الجراد – جريدة صدي مصر الاخبارية، 2018/4/27 [www.sadamisr.com](http://www.sadamisr.com)
- عبد الحميد، زيدان هندي، محمد إبراهيم عبد المجيد.(1988) الإتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الحشرات. الجزء الأول: الدار العربية للنشر والتوزيع -572 صفحة.
- عبد الحميد، زيدان هندي (2007): المرشد في مكافحة آفات المنازل والصحة العامة. الطبعة الثانية، كانزا جروب.
- عبد السلام، أحمد لطفى (1993): الآفات الحشرية في مصر والبلدان العربية وطرق السيطرة عليها (الجزء الاول).
- قناة العربية 3/3/2013 اسراب مليونية من الجراد غزت مصر
- لجنة مبيدات الآفات الزراعية، وزارة الزراعة، جمهورية مصر العربية (2017) التوصيات المعتمدة لمكافحة الآفات الزراعية.
- للعلم – Scientific American، أسراب الجراد الصحراوي تهدد شرق أفريقيا، 2020/2/10
- منظمة الاغذية الزراعة (الفاوFAO)
- موقع الإعجاز العلمي في القرآن والسنة.

- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي. التوصيات الفنية لمكافحة الآفات

الزراعية. مطبعة وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي.

- [www. Google.com](http://www.Google.com)

- [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

---

"وقل اعملوا فسيراً لئلا يهان الله ورسوله والمؤمنون"

### صدق الله العظيم

الحمد لله له الشكر وله الحمد وله السناء الحسن، لقد وفقنا الله إلى هذا  
الموضوع، وإنني قد عرضت رأيي فقط، وأرجوا أن يكون وفقني الله في  
هذا الأمر، داعياً الله عز وجل أن يكون المؤلف عند حسن ظنكم وينال  
رضاكم بإذن الله تعالى، والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

\*\*\*\*\*



### المؤلف في سطور

الاسم: عبد العليم سعد سليمان دسوقي

الدرجة العلمية: استاذ مساعد علم الحيوان الزراعي بقسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج

التخصص العام: وقاية النبات

التخصص الدقيق: علم الحيوان الزراعي

[abdelalem2011@gmail.com](mailto:abdelalem2011@gmail.com)

### ثانيا: المؤهلات العلمية و التدرج العلمي:

- 1- بكالوريوس في العلوم الزراعية بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط 2002
- 2- ماجستير في العلوم الزراعية بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط 2007
- 3- دكتوراه في العلوم الزراعية بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط 2011

### ثالثا: التدرج الوظيفي:

- 1- معيد بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط (2002)
- 2- مدرس مساعد بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط (2007)
- 3- مدرس بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط (2011/12/28)
- 4- مدرس بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج (2012/10/1)
- 5- استاذ علم الحيوان الزراعي المساعد بقسم وقاية نبات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2017/1/23

### رابعا: عضوية الجمعيات الاتية:

- 1- عضو في الجمعية المصرية للحشرات.
- 2- عضو في الجمعية المصرية الالمانية لعلم الحيوان.
- 3- عضو في الجمعية العربية لوقاية النبات.
- 4- Member of "Asian Council of Science Editors"
- 5- عضو اللجنة الاستشارية للمؤتمرات الدولية بيونيدلبي - الهند
- 6- عضوا في الجمعية الدولية للتنمية والاستدامة (ISDS)
- 7- محكم دولي لأكثر من 100 مجلة دولية

### خامسا: الوظائف القيادية او الإشرافية

- 1- مدير فرع الاتحاد العربي للتنمية المستدامة والبيئة بمحافظة سوهاج بداية من 7 / 11 / 2015 و حتي الان. و مدرب معتمد لدي الاتحاد العربي للتنمية المستدامة والبيئة
- 2- المشرف العلمي لمكافحة الآفات بجامعة سوهاج .
- 3- مدير وحدة مكافحة الآفات بكلية الزراعة- جامعة سوهاج

### سادسا: الجوائز

- حاصل علي جائزة الجامعة التشجيعية في العلوم الزراعية والطب البيطري للعام الجامعي 2016/2015
- حاضر سيادته في العديد من الندوات وورش العمل والمؤتمرات على المستوى القومي والدولي
- ناقش سيادته العديد من رسائل الماجستير والدكتوراه على المستوى القومي
- سيادته عضو تحرير ومحكم في العديد من المجلات العلمية الدولية
- لسيادته أكثر من 80 بحث دولي في مجال التخصص تم نشرها في مجلات دولية و عالمية ، منها ذات معامل تأثير عالي
- لسيادته العديد من المقالات و الكتب العلمية في العديد من الدول العربية مثل المملكة العربية السعودية – الكويت- قطر- السودان- سوريا – الاردن – فلسطين

.....

الحمد لله .....