زحف و مكافحة الجراد وأثرهما على البيئة

الدكتورة : نعيمة بن كنانة

مخبر علم التصنيف الحيوي والبيئي لمفصليات الأرجل، قسم بيولوجيا الحيوان، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة قسنطينة 1. الجزائر، البريد
naima_benkenana@yahoo.fr

الملخص

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 1/8 سكان العالم في هذه الرقعة الشاسعة ويتكاثر هذا النوع من الجراد وينشر ولا يحد من انتشاره أية عوائق او حدود أكانت جبالاً أو بحاراً . وقد تعرّضت الجزائر مرارا إلى هجوم الجراد ، كان أخطرها ذلك الذي حدث سنة 1867 م و الذي تسبب في مجاعة خلّفت 500000 ضحية.
كما هو معلوم فإن الجراد الصحراوي لا يوجد إلا حيث توجد الرطوبة الأرضية والخضرة و 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.

أن للظروف البيئية (حرارة ورطوبة ورياح) تأثيرا على التجمع والتشتت للجراد فوجود وادي أو جزء من وادي به نباتات خضراء ورطوبة كافية وسط منطقة صحراوية ثم محت وأصبحت جافة بسبب تجمع أفراد الجراد الصحراوي الانفرادي الموجودة في تلك المنطقة في مثل هذا الجزء وبذلك تزداد أعداد الحشرة في هذا المكان المحدود و يزداد تكاثرها في مثل هذه المساحة المحدودة و تتهيأ العوامل التي تؤثر على صفات الحشرات، فبعد أن كانت مشتتة في مساحات كبيرة تتجمع في مكان محدود وتزيد أعدادها بالتوالد مما يسبب التغيرات البيولوجية والفسيولوجية وبالتالي يسبب تحولها من الحالة الانفرادية إلى حالة المهاجرة.

ويهدف هدا البحث إلى التعرف على أنواع الجراد التي تشكل خطر على المزروعات و أهم محطات الهجوم والخسائر الفادحة وكدا أسباب وكيفية تطور أسراب الجراد وطرق المكافحة المتبعة ودور المنظمات المحلية والدولية مما يستلزم وضع إستراتيجية بمراحلها المختلفة للمكافحة والوقاية والحماية من هذا الخطر الذي يهدد البيئة والإنسان.

المقدمة:

منذ فجر تاريخ الزراعة قبل أكثر من 10000 عام تعين على البشرية أن تواجه عدواً داهية لا يعرف الخوف ألا وهو الجراد. يتحول من حين إلى الآخر إلى حشود شرهة وواسعة النطاق تخلف وراءها أينما مرت الجوع والفقر والخراب.

الجراد والنطاط هي حشرات من رتبة مستقيمات الأجنحة Orthoptera التي تضم 28 عائلة من الجراد حيث يوجد ما يزيد عن 20000 نوع من الجراد في العالم.

يعتبر الجراد من الآفات الحشرية شديدة الخطورة ويتمثل خطرها في مهاجمتها لمعظم المحاصيل الزراعية فهي تتحرك في أسراب غفيرة الأعداد فإذا ما صادفت محصولاً فإنها تقضي عليه تماماً فهي تجرد الأرض من خضرتها لذلك سماه العرب "جراد".

وعُرِفَت كوارث تدمير الجراد للمحاصيل منذ أزمنة بعيدة. وقد ورد ذكرها في القرآن الكريم باعتبارها حشرة مضرة تقضي على المحاصيل وتدمر الزروع، يقول الله تعالى عن آل فرعون في موقف من مواقف عنادهم وكفرهم وإنكارهم قدرة الله (وقالوا مهما تأتنا به من آية لتسحرنا بها فما نحن لك بمؤمنين ¦ فأرسلنا عليهم الطوفان والجراد والقُمَّل والضفادع والدَّم آيات مفصلات فاستكبروا وكانوا قومًا مجرمين) الأعراف: 132، 133. وفي العصور المتأخرة، على سبيل المثال، أتلف جراد جبال الروكي في أمريكا الشمالية محاصيل تبلغ قيمتها ملايين الدولارات في وادي الميسيسيبي خلال الفترة من عام 1870م إلى 1880م. ومما لا شك فيه أن أخطر أنواع الجراد هو جراد الصحراء الذي يظهر في العالم القديم. فقد بلغ حجم أحد أسرابه عند البحر الأحمر ما يُعتَقَد أنه غطى مساحة تبلغ 5,200 كم

نظراً لموقع الجزائر الجغرافي والمناخي لم تسلم من الهجمات المتكرر لهذه الحشرة وأهم الأنواع والأكثر انتشارا الجراد الصحراوي أو الرحال وهو أهم نوع بالنسبة للجزائر والعالم وكذلك الجراد المهاجر الذي يتواجد في أنحاء مبعثرة في العالم وأخيراً الجراد المراكشي الذي يظهر في شمال أفريقيا وأوروبا وبعض أقاليم الشرق الأوسط هذا بالإضافة إلى أنواع أخرى من الجراد النطاط التي يمكن لها أن تتطور في حالة توفر الظروف البيئية والمناخية الملائمة لتكاثرها، والجدير بالذكر أن مكافحة الآفات تتطلب الدقة في معرفة النوع المراد مكافحته وكما هو معروف فإن القدرة على تمييز الأنواع هي الأساس في نجاح أعمال الحجر والمكافحة وعلى عاتق العمل التصنيفي تقع مسؤولية تنبيه الأذهان إلى أي آفة دخيلة لمكافحتها قبل أن يستفحل أمرها.

الطور الانفرادي والطور المهاجر للجراد:

الجراد له مظهرين, المظهر الانفرادي solitary والمظهر التجمعي أو المهاجر gregarious . ويختلف سلوك الجراد في كل مظهر اختلافا كبيرا عن المظه ر الأخ ر مما جعل العلماء في السابق يعتقدون أنهما نوعان مختلفان من الجراد حتى أثبت العالم

الروســـــــــي يوفـــــــــاروف عـــــــــام 1921م نظريـــــــــــة المظهـــــــــر.
ويعتمد التحول من مظهر لأخر على الظـروف البيئيـة وموسـم التكـاثر, فتحسـن البيئـة خلال الصيف على سبيل المثال في مناطق التكاثر الصيفي مع وجود أفراد جراد بها يؤدي ‘إلى تزايد أعداد الجراد ومن ثم تتحول إلى المظهر ألتجمعي حسب الأجيال الناتجـة مـن التكـاثر. و خلال تحول الجراد من مظهر لأخر يمر بمرحلة انتقالية وتعرف أيضاً بالمظهر الانتقالي.

جدول 1 :أهم أنواع الجراد والنطاط

الرتبة Order	الفصيلة Fam.	الاسم العلمي للنوع	الاسم العربي للنوع
مستقيمة الآجنحة Orthoptera	Acrididae	*Schistocerca gregaria*	الجراد الصحراوي
		Anacridium aegyptium	الجراد المصري
	Pyrgomorphidae	*Gryllus domesticus*	الصرصورالأليف
	Gryllidae	*Liogryllus bimaculat*	الصرصورالأسود
	Gryllotalpidae	*Gryllotalpa gryllotalpa*	الحفار

اثر العوامل المناخية في تطور الجراد:

***الحرارة**: يظهر تأثير الحرارة على سلوك مختلف أطوار نمـو الجـراد الصـحراوي فإنهـا تـؤثر على التغذية, السير والطيران فالحوريات تبدأ في رحيلها عند درجات حـرارة حـوالي 15 م ، º 22 م º وإذا لم ترتفع الحرارة في الصباح ف إن الحوري ات أو الحشـرات الكاملـة تظـل سـاكنة على النباتات ولابتدأ نشاطها إلى بعد ارتفاع الحـرارة كمـا أن التجمـع خلال الليـل يحـدث عنـد انخفاض درجة الحرارة و تزداد كثافة التجمع داخل النباتات.

يعد هذا العنصر من أهم العناصر الجوية لأنها لها علاقة مباشرة بطيران الجراد وتكاثره حيث أن الحرارة قد تزيد أو تقلل من سرعة الجراد فإذا كانت درجة الحرارة مثلا 31-35˚م فإن سرعته تتراوح مابين 18-20 كم / ساعة وإذا كانت درجة حرارة الجو 24-25˚م فإن سرعته تتراوح مابين 14-15 كم /ساعة . أما إا كانت درجة الحرارة 43-45 غير مناسبة للطيران إلا في حاله التحليق على ارتفاع 1000م .

***الرياح**: تحاول حوريات وحشرات الجراد الصحراوي السير والطيران أحياناً ضد الرياح إذا مـا كانت 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 ما صاحب الرياح انخفاض في الحرارة ،و الرياح عامل هام جداً في تحركـات الأسـراب واتجاهاتهـا وعليه فانه من الضروري معرفة سرعة الرياح واتجـاهه لمعرفـة أمـاكن تواجـد الجـراد وتحديـد أسراب الجراد.

***الرطوبـة الجويـة و الأمطـار** : تعتـبر الرطوبـة الجويـة عامـل حاسـم بالنسـبة للجـراد الصحراوي حيث انه يبحث عن البيئات الرطبة ذات المساحات الممتدة في الاراضى المنخفضة والسهول التي تغمر بمياه الأمطار الموسـمية وتـوزع الأسـراب الناضـجة بعـد ذلـك قبـل وضـع البيض عادة أثناء الليل في تربة رملية طينية حيث تضع الإناث من 70-90 بيضة فـي كـل كتلـة بيض .يعد عامل المطر عامل مهم في عمليات التكاثر فهى توفر الرطوبة الارضية التي تساعد على وضع البيض في التربة .

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 المغـرب إلـى الهند ومن سواحل البحر الأبيض إلـى خـط الاسـتواء وتقـدر مسـاحة هـذه الرقعـة بحـوالي 11 مليون ميل مربع أغلبها أراضي صحراوية ويعيش ⅛ سكان العـالم فـي هـذه الرقعـة الشاسـعة يتكاثر هذا النوع من الجراد وينشر ولا يحد من انتشاره أية عوائق حدود أكـانت جبـالاً أو بحـاراً. تكمن خطورة الجراد في عوامل كثيرة أهمها:

أولاً- تأقلم ومقاومة الجراد للظروف البيئية

كما هو معلوم فإن الجراد الصحراوي لا يوجد إلا حيث توجد الرطوبة الأرضـية فـإذا مـا قلـت الأمطار وقلت الرطوبة الأرضية في أمـاكن تواجـد وتكـاثر الجـراد الصـحراوي فـإن ذلـك يمنـع البيض من الفقس وبذلك تقل أعداد الجراد. ولمجابهة هذه الحالة فإن الجراد الصـحراوي يلجـأ إلى تغيير طبيعته المعروفة وهي طبيعة التكاثر السريع الكثير العدد إلى حالة أخـرى هـي حالـة أقل نشاطاً فيتحول من الطور المهاجر إلى الطور الانفرادي وبذلك يمكن الاحتفاظ بنـوعه مـن الاندثار .

ثانياً-قدرة كبيرة على التكاثر والانتشار:

كما سبق القول فإن الجراد الصحراوي الانفرادي إنما هو حالة لمواجهة الظروف البيئية غيـر ملائمة للتكاثر والانتشار فإذا ما وجدت الظروف البيئية الملائمة وخاصـة الأمطـار الـتي تسـاعد على فقس كتل البيض وتهيئ البيئة الخضرية اللازمـة لتغـذي الجـراد عليهـا فـإن أعـداد الجـراد تتزايد تدريجياً وتتحول صفاته وطبائعه مـن الحالـة الانفراديـة إلـى الحالـة المهـاجرة. ولإعطـاء فكرة عن مدى هذه الزيادة فإن زوج من الجراد الصحراوي المهاجر يضع عـادة 3-5 كتلـة مـن

البيض 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.

ثالثاً: 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 في 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 إلى الهند وباكستان 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 ـ 15 ميل في الساعة في المتوسط وتدفعه إلى الهجرة 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.

رابعاً: الأضرار التي يسببها الجراد الصحراوي:

تكمن خطورة الجراد الصحراوي أيضاً في شراهته 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 النجيلية إلا أنه إذا لم يجدها يتغذى على ما يصادفه من نباتات أخرى. و تأكل حشرات الجراد الصحراوي ما يوازي وزنها يومياً أي أن سرب الجراد الواحد الذي يحوي ملايين من الجراد تأكل يومياً أطناناً من الغذاء الأخضر التي يعتمد عليه الحيوان والإنسان في غذائه. مما سبب مجاعات وهلاك كثير من الناس في العصور الوسطى. كما أنه من الصعب في كثير من الأحوال تقدير وتقييم ما تحدثه إحدى الآفات في المحاصيل الزراعية من أضرار وإذا كان هذا ميسراً لحد ما في حالة بعض

الآفات والأمراض النباتية فإنه يصعب 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 جرّاء هذه الحشرة. فقد بلغت الخسائر الناتجة عن أضرار الجراد في الفترة مابين 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. وبصفة عامة يصعب تقدير الأضرار التي يسببها الجراد بسبب طبيعة الهجمات العالية.

دراسة ميدانية أجريت بالشرق الجزائري :

طريقة جمع الحشرات

الهدف من عمليات الجرد هو إعطاء صورة واضحة عن تجمعات الجراد (21، LECOQ, 1978)، وهناك طرق عديدة لعمليات الجرد التي قام بها كثيرين في العالم DREUX (1962, 1972), LECOQ (1978), VOISIN (1979, 1980, 1986) و LEGALL (1989)..... إلخ

طريقة حفظ الحشرات

بعد قتل الحشرات يتم معالجتها، حيث تم أولاً وضعها في المصلبة وذلك قبل أن تجف حتى تأخذ شكلاً مناسباً مع إبراز أهم الصفات المميزة لكل نوع كالأجنحة والأرجل وغيرها وهذه الصفات تستعمل في التصنيف. بعدها تم تحميل الحشرات على دبابيس حيث وضع عموديا بمرور الدبوس في مؤخرة ترجة الحلقة الصدرية الأولى المسندة للخلف لكي يمر في الحلقة الصدرية الثانية أيضاً.

بعد الانتهاء من تحضير الحشرات تركت تجف وتأخذ شكل معين وحاولنا قدر المستطاع المحافظة على اللون الطبيعي. جمعت هذه الحشرات في علب خاصة محكمة الغلق لحفظها مع وضع بطاقة خاصة تصاحب كل حشرة كتب عليها اسم الجامع، تاريخ ومكان صيدها. ولتسهيل التجفيف ومنع التعفن فرغت محتويات أحشاء الجراد خاصة الكبيرة الحجم وعند الانتهاء من ترتيب العلبة، وضعت كمية من النافتالين في مؤخرة العلبة، وهذه المادة طاردة للحشرات والطفيليات التي تخرب المجموعة. وبعد هذه المعالجة تكون الحشرة جاهزة لعمليات التصنيف.

طريقة التمييز والتفريق

تتم عملية التصنيف أو تحديد وتمييز أنواع الجراد والنطاط باستعمال مفاتيح التصنيف ولقد استعملنا في دراستنا عدة مفاتيح تصنيفية (7، 13، 14) VOISIN (1979), LAUNOIS (1978),

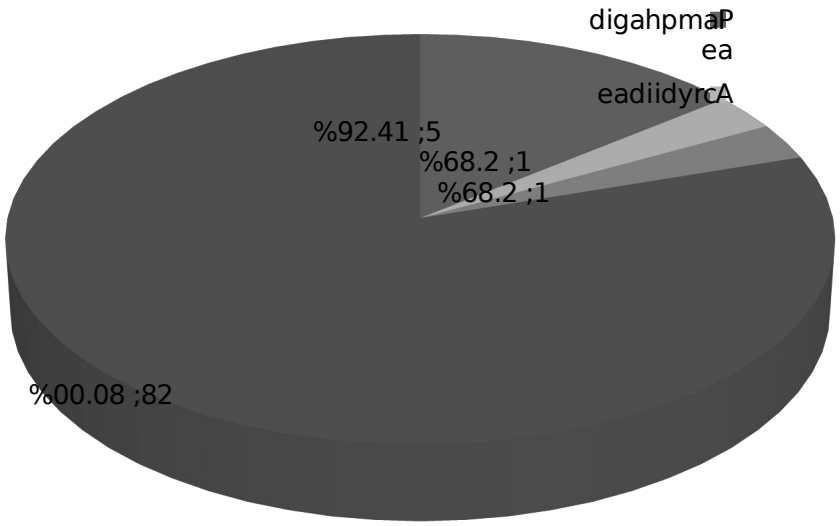
وتم التعرف مبدئياً وفق الترتيب: العائلة، تحت العائلة، الجنس وأخيراً النوع وحتى أحياناً تحت النوع. تم استعمال المكبرة لرؤية التفاصيل الصغيرة التي يعتمد عليها التصنيف وفي الأخير وضعت بطاقة أخرى كتب عليها الاسم العلمي لكل حشرة.

النتائج :

يبين الجدول 1 أهم الأنواع التي تم تصنيفها.

جدول 2: أنواع الجراد والنطاط التي تم حصرها بمناطق الشرق الوطني

النوع	العائلة التحتية	العائلة
Ocneridia volxemii (I.Bolivar, 1878)	Pamphaginae	**Pamphagidae**
Pamphagus elephas (Linné, 1758)		
Pamphagus longicornis (Bolivar, 1878)		
Pamphagus mormoratus (Burmeister, 1838)		
Themitis cisti (Fabricius,1787)	Akicerinae	
Paratettix meridionalis (Rambur, 1839)	Acrydinae	**Acrydiidae**
Pyrgomorpha cognata minima (Uvarov 1943)	Pyrgomorphinae	**Pyrgomorphidae**
Dericorys millieri (Finot et Bonnet, 1884)	Dericorythinae	**Acrididae**
Calliptamus barbarus barbarus (Costa 1836)	Calliptaminae	
Calliptamus wanttenwylianus (Pantel 1896)		
Eyprepocnemis plorans (Charpentier, 1825)	Eyprepocnemidinae	
Heteracris adspersus (Redtenbacher 1889)		
Heteracris harterti (I. Bolivar, 1913)		
Pezotettix giornai (Rossi, 1794)	Catantopinae	
Anacridium aegyptium (Linné, 1764)	Cyrtacanthacridinae	
Schistocerca gregaria (Forskal, 1975)		
*Dociostaurus jago jago*i (Soltani,1983)	Gomphocerinae	
Euchorthippusalbolineatus albolineatus(Lucus,1849)		
Ochrilidia geniculata(I.Bolivar, 1913)		
Ochrilidia gracilis gracilis (Kraus, 1902)		
Omocestus ventralis (Zetterstedt, 1821)		
Aiolopus thalassinus thalassinus (Fabricius,1758)	Acridinae	
Ailopus strepens (Latereille,1804)		
Locusta migratoria (Linné,1758)	Oedipodinae	
Oedipoda fuscocincta fuscocincta (Lucas, 1849)		
Oedipoda miniata miniata (Pallas, 1771)		
Oedipoda caerulescens sulfurecens (Saussur,1884)		
Oedaleus decorus (Germar,1826)		
Sphingonotus caerulans(Linné, 1767)		
Sphingonotus vosseleri (Krauss, 1902)		
Sphingonotus rubescens (Walker,1870)		
Sphingonotus azurescens (Rambur, 1838)		
Thalpomena algeriana algeriana (Lucas, 1849)		
Acrotylus patruelis patruelis (Herrich-schaeffer, 1884)		
Truxalis nasuta (Linné, 1758)	Truxalinae	



شكل 2. النسب المئوية التي تمثلها كل عائلة من الجراد والنطاط في منطقة الدراسة

المكافحة:

توصل العلماء والمزارعون إلى العديد من الطرق لمكافحة الجراد. فحرث الأرض في أواخر الخريف يدمِّر البيض إلا أن هذه الحشرات تضع بيضها في الخريف. وعندما يفقس عدد كبير من البيض، يتحتَّم على المزارعين تسميم هذا الفقس بأقصى سرعة.

-رش المبيدات بواسطة الطائرات و المرشات المختلفة.

-القضاء على الحشرات حديثة الفقس وحرقها في خنادق تحفر خصيصاً لذلك.

-استخدام الطريقة البيولوجية وذلك باستخدام فطر الـ Metarhiziuim على شكل زيوت ترش من الطائرات تصيب الجدار الخارجي للحشرة، وتخترق تجويف جسم الحشرة فيتسبب الفطر في موت الجرادة خلال (4 ـ 10) أيام، ومن مميزات هذا الفطر أنه ينتقل من حشرة إلى أخرى سريعاً، ولا يؤذي النباتات والحيوانات والحشرات الأخرى في المنطقة كما تفعل الطرق الكيماوية.

وليتمكن الإنسان من استخدام جميع وسائل المكافحة الحديثة فإنه لا بد من توافر معلومات دقيقة في الوقت المناسب عن تحركات الأسراب وأماكن التكاثر. وقد نشأ ما يسمى بنظام التبليغ حيث تُعرف جميع التفصيلات عن الأسراب وحجمها وتحركاتها ووجهتها ويُتصدى لها براً وجواً باستخدام مواد المكافحة الحديثة. ويمكن أن تساعد بعض العوامل الطبيعية على مكافحة الجراد والحدِّ من أعداده مثل العوامل المناخية (درجات الحرارة، الأمطار، الرياح) والحيوية الطبيعية (المفترسات من حشرات وطيور وزواحف وثدييات، ومتطفلات كالأحياء الدقيقة)، ولكن استخدام هذه الأساليب ما يزال محدوداً.

:اثر المبيدات الحشرية على البيئة والإنسان

1- أضرار المبيدات على صحة الإنسان

تتمثل هذه الأضرار إما بشكل مباشر وذلك بوصول المبيد الحشـري أو أجـزاء منـه عـن طريـق اللمـس أو الاستنشـاق أو عـن طريـق الفـم أو العيـن وذلـك فـي الأمـاكن القريبـة مـن أمـاكن إسـتخدام المبيـد. أو بطـرق غيـر مباشـرة عـن طريـق إسـتهلاك (المـواد الغذائيـة والمـاء والهواء) الملوثة بآثار المبيدات وفيما يلي نوجز بعض منها:

- الاستنشاق :

يدخل إلى جسم الإنسان جزيئات المبيد الحشري على شكل غازات يحملهـا الهـواء وذلـك عـن طريق التنفـس ويختلـف تـأثير تلـك الغـازات الضـارة بحسـب تركيبهـا الكيميـائي فنلاحـظ بـأن الغازات التي تذوب في الماء فإنها تذوب أيضا في السائل المخاطي المبطن للجزء العلوي في الجهاز التنفسي مما يؤدى إلى الإصابة بالتهابات حادة.

- عن طريق الجلد والجهاز الهضمي :

تخترق المبيدات السامة الجلد عند ملامسـتها لـه أو تـدخل إلـى الجهـاز الهضـمي عـن طريـق الخضار والفواكه الملوثة التي تحمل الآثار المتبقية من هذه السموم ومن ثم تصل إلـى الـدم و إلى كافة أعضاء الجسم و تستقر فيها وتسبب له العديد من الأمراض الخطيرة ومنها (أمـراض الكبد والفشل الكلوي والسرطانات) كما تشير نتائج البحوث العلمية إلى أن الأثر المتبقي لتلك المبيدات يؤدى إلى ضعف الحالة الجنسية، ويسـبب فـي النهايـة العقـم، وبالنسـبة إلـى المـرأة الحامل فإن هذه السموم تنتقل من الدم إلى مشيمة الأم ومن ثم إلى جنينها وتسبب تشوهات خطيرة للجنين. وتشير الإحصائيات على مستوى العالم أنه في عام 1992م تسـببت المبيـدات في حـالات التسـمم لم ا يقـرب مـن 25 مليـون شـخص فـي الـدول الناميـة، يمـوت منهـم مـا يقرب 20 ألف شخص سنوياً.

2- أضرار المبيدات على المياه (الآبار, الأنهار, البحار)

تصل المبيدات الحشرية إلى المياه من خلال عدة طـرق ووسـائل عديـدة منهـا مكافحـة ورش الحشرات المائية الضارة التي تعيش بالماء بالإضافة إلى وصولها عـن طريـق ذوبـان متبقيـات المبيدات المتواجـدة فـي التربـة الزراعيـة بواسـطة ميـاه الأمطـار و الـري إلـى جـانب صـرف مخلفات مصانع المبيدات في المصـارف والأوديـة والأنهـار، بالإضـافة إلـى أن الهـواء والمطـر المحمل برزاز المبيدات يعتبران من المصادر المهمـة فـي تلـويث المـاء, وإن أغلـب المبيـدات الحشرية لا تتحلل بسـهولة وتبقـى لفـترة زمنيـة طويلـة فـي المـاء فتقضـي علـى العديـد مـن الكائنات الحية المفيدة وتتراكم في أجسام الأسماك والحيوانـات النهريـة و البحريـة ، وخاصـة في موادها الدهنية ويزداد على مر السنين تركيز هذه المواد في أجسامها ومـن ثـم تصـل إلـى الإنسان عن طريق استهلاكه لها ملحقة به العديد من الأضرار الصحية.

3-أضرار المبيدات على التربة والبيئة:

تعتبر المبيدات الحشرية من أخطر ملوثات البيئـة و التربـة ، ويـؤدى الاسـتخدام المتكـرر لهـذه المبيدات في النهاية إلى تدمير خصوبتها و تلوثها وتسممها الحاد بالمبيدات،و علـى قتـل العديـد من الكائنات الحية النافعة بها وتدمير التنوع الحيوي الذي يشمل كافة أشكال الكائنـات الحيـة ، وإن أغلب المبيدات وخاصة مجموعة الكربيات تتحول في التربة إلـى مركبـات (النيـتروزأمين) التي تعد من المواد المسرطنة والتي تمتص من قبل النباتات وعند تغذية الحيـوان أو الإنسـان على تلك النباتات فإن النتيجة هي انتقالها لهما.

دور المنظمات المحلية والدولية في مكافحة الجراد

منذ الأعوام التي تلت الحرب العالمية الثانية تولت المنظمة الدولية للزراعة والأغذية التابعة للأمم المتحدة (FAO) مهمة دراسة ومراقبة وسبل مكافحـة الجـراد والتنبـؤ بمسـارات تحركـه. في عام 1980 تم التعاون بين أل FAO ووكالة الفضاء الأمريكية NASA من أجل التنبؤ بحركـة أسراب الجراد بواسطة الأقمار الصناعية وتقنيتها بالاستشعار عن بعد (remote sensing) .

الخاتمة

كان ولازال الجراد يسبب أضرارا كبيرة بمختلف المحاصيل الزراعية فى العالم حيث تساهم التغيرات المناخية السائدة في تكاثره وزيادة زحفه . ولمواجهة هـده الآفـة كثفـت الجهـود بيـن الدول والمنظمات وعلى رأسها المنظمة الدوليـة للزراعـة والأغذيـة لصده والتقليـل مـن خطـره. تستعمل في مكافحة الجراد كميات هائلة من المبيدات الحشرية التي باتت تسـبب خطـر كـبير على كل من يسكن هده الأرض من إنسان نبات حيوان والبيئة.

من خلال دراستنا الميدانية التي تتضمن جرد و دراسة تصـنيفية وكـدا بيئيـة لفـون الجـراد بمنطقة بالشرق الجزائري، استطعنا أن نتعرف على حوالي 60 نوع من الجراد و النطاط. لقـد استخلصنا أن هذه المنطقة باعتبار مناخها الشبه جاف تعتبر منطقة ملائمـة لتفشـي مثـل هـذه الحشرات و هده الأخيرة يمكن أن تلحق أضرار معتبرة بمختلف المحاصيل. هذه الأنـواع الـتي تتواجد منفردة يمكنها أن تتطور في حالة توفر ظروف بيئية ومناخية مناسبة خاصـة الرطوبـة و درجة الحرارة وتشكل أسراب بأعداد هامة. تبقى قائمة الجراد والنطاط مفتوحـة غيـر مكتملـة تحتاج إلى دراسات أخرى واسعة ومعمقة وكذلك معرفة الخصائص البيولوجية و البيئيـة للأنـواع ذات الأهمية الاقتصادية. و في الأخير يمكن القول أن الطريقة الأمثل للتصدي للجراد و النطاط و الحد من أضراره الاقتصادية هي المراقبة المسـتمرة ثـم تطـوير وسـائل المكافحـة الناجحـة بأقل التكاليف و بعيدا عـن خطـر التسـمم الـبيئي بالمبيـدات كاسـتعمال المكافحـة البيولوجيـة كبديل.

المراجع

حـيدرة على أحمد مظاله. 2002ـ مبيدات الحشرات وعالقتــاهبتلوث البيئـة فـى اليمـن مجلة أسيوط للدراسات البيئية - العدد الثالث والعشرون.

إبراهيم سليمان عيسى.2004. أسس علـم تصـنيف الحشـرات. جامعـة الأزهـر، القـاهرة، مصر. 307 صفحة.

موسي عبد الحميد. 2002. دراسة أولية للجراد في منطقتين مختلفتين بالجزائر. رسالة ماجستير في علم الحشرات كلية علوم الطبيعة والحياة جامعة قسنطينة 1 104 صفحة.

-Appert, J. and J. Deuse. 1982. Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques. Ed. Maisonneuve et La rose, Paris, 420 pp.

-CHOPARD. L, 1943. Orthoptèroides de l'Afrique du Nord. Ed. Librairie La rose. Coll : (Faune de l'empire française), Paris, 405 P.

-DIRSH V. M, 1965. The Africain genera of Acrididea. Anti- locust research center, Cambridge Univ. Press, 579 P.

-DOUMANDJI. S, DOUMANDJI – MITTICHE. B, 1994. Criquets et sauterelles (Acridologie), Ed. OPU. (Office de publications universitaire), 99 P.

-DURANTON J. F, LAUNOIS – LUONG. M. H et LECOQ. M, 1982 a. Manuel de prospection acridienne en zone Tropicale sèche. Ed. G. E.R.D.A. T. Paris, T. 1. , 695 P.

-DURANTON J. F, LAUNOIS – LUONG. M. H et LECOQ. M, 1982 b. Manuel de prospection acridienne en zone Tropicale sèche. Ed. G. E.R.D.A. T. Paris, T. 2. 707- 1495 P.

-DURANTON J. F, LAUNOIS – LUONG. M. H et LECOQ. M, 1987 Guide anti-acridien du Sahel. Ed. Cirad. Prifas. 345 P.

-Uvarov B-P, 1966, Grasshoppers and Locusts, Ed. CambrigeUniv, press, T.1, pp 481.