

# الأخطار البيولوجية

# المحاضرة

أولاً: حرائق الغابات والمراعي.  
ثانياً: أخطار الجراد ومواجهاتها.

# التاسعة



# مقدمة

تختلف الأخطار البيولوجية النباتية والحيوانية اختلافاً أساسياً عن الأخطار الجيوفيزيقية ويتمثل الاختلاف الرئيسي بين نوعين في كون النوع الأول يمكن منعه تماماً في حالات كثيرة، أي يمكن للإنسان منع ظاهرة طبيعية بيولوجية معينة الوصول إلى مرحلة الخطر، وتتوقف إمكانيات المنع على الجوانب المالية والتقدم التكنولوجي المتاح، بينما نجد أن الإنسان برغم ما وصل إليه من تقدم علمي في شتى المجالات فإنه لم يتمكن من منع الأخطار الجيوفيزيقية بأنواعها المختلفة.

فالاختلاف الأساسي بين الأخطار البيولوجية والأخطار الجيوفيزيقية لا ترتبط بدرجة التأثير الكارثي بقدر الارتباط بإمكانية منع الحدث ذاته مثل منع الكثير من الأمراض التي كانت تمثل في فترة سابقة أوبئة كاسحة **فمرض وبائي مثل الملاريا قد تم اختفائه تماماً من الولايات المتحدة الأمريكية.**

كذلك استطاع الإنسان منع أخطار بعض الحشرات أو الحد التام من الآثار الضارة المترتبة عليها.

فقد تطورت كثيراً وسائل منع أخطار هذه الحشرات وزادت فعالية مكافحتها مثلما يحدث مع الجراد وغيره من الآفات الزراعية والقوارض من جرذان وجنادب وغيرها.

وكان لتطور الوسائل الطبية والعلمية المختلفة وانتشار الوعي ورفع مستويات المعيشة في مناطق كثيرة من العالم الأثر الكبير في القضاء على الكثير من الأمراض الوبائية التي قاسى منها الإنسان في فترات سابقة وحصدت الملايين من الأرواح مثل **وباء الكوليرا والطاعون والتيفوس والحمى الشوكية** وغيرها ما زال يهدد العالم حتى الآن مثل **الإيدز والإيبولا**.



# أولاً: حرائق الغابات والمراعي



تشهد الآن مناطق كثيرة من العالم حرائق بالغابات وأراضي الحشائش – المراعي الطبيعية – تنتج عن أسباب مختلفة وينتج عنها أضرار متفاوتة.

## أسباب حرائق الغابات والمراعي الطبيعية

تتكرر ظاهرة الحرائق بشكل نسبي منتظم في المراعي والأحراش والغابات. وقد يكون وراء حدوثها أسباب طبيعية لا دخل للإنسان فيها أهمها حدوث تولد حراري مع تراكم النباتات المتساقطة الميتة فوق بعضها على الأرض بحيث تتعفن وتتصلب وتتفاعل بشكل يؤدي إلى احتراقها وامتداد النيران منها باتجاه سيقان الأشجار، وتيجانها. يساعد على ذلك حدة الجفاف وهبوب الرياح بقوة.

وقد تتسبب الحرائق عن صواعق وشهب، وبهذا قليلاً ما يحدث إلا في مناطق معينة من العالم أو قد تحدث نتيجة لانفجارات بركانية.

والحقيقة أن الإنسان بنشاطاته المتعددة يعد السبب الأساسي في إضرار النيران بمناطق الغابات والمراعي، وقد يكون دوره مقصوداً أو قد يكون بدون عمد. فعلى سبيل المثال نجد أن كل الحرائق التي تتعرض لها الغطاءات النباتية في **جنوب فرنسا** ترجع إلى أسباب بشرية تقريباً

## خصائص الحرائق وأسباب تباينها (٤)

تختلف الحرائق من حيث حجمها ومدة استمرارها وكثافتها ودرجتها ومعدل تكرار حدوثها من منطقة إلى أخرى.

فبعض الحرائق يكون انتشارها سريعاً نسبياً ويقتصر تأثيرها على النباتات القصيرة، ويعرف هذا النوع **بالحرائق السطحية** وتتأثر بها عادة بقايا النباتات الساقطة مثل الأغصان والأوراق، وبرغم سرعة انتشارها لكن في نفس الوقت يمكن التحكم فيها بشكل أسهل بالمقارنة بأنواع الحرائق الأخرى.



وهناك نوع من الحرائق يعرف بحرائق **التيجان الشجرية** وهي من الحرائق التي تؤثر على كل مكونات الغابة حتى أعلى مستوى بها ويتولد عنها حرارة شديدة الارتفاع ويحدث عادة عندما يصعد اللهب من سطح الغابة نحو تيجان الأشجار، وتتحرك بسرعة تعادل سرعة تحرك النيران الأرضية، وتظهر بوضوح في حالة الغابات ذات الأشجار المتباعدة مثلما الحال في نطاق السافانا، يساعد على تفاقمها أيضاً وجود رياح منخفضة السرعة



ومن أنواع الحرائق أيضاً ما تعرف بحرائق ما بين السيقان (اسفل التيجان) يساعد على وجودها هبوب رياح حارة قوية مع نباتات شديدة الجفاف، وتبدو آثارها مدمرة حيث تتولد تيارات صاعدة تنتقل معها المواد المحترقة باتجاه التيجان إلى أعلى، وتتساقط بالتالي مواد محترقة من التيجان نحو سطح الغابة. وقد تتولد في الغالب حرائق أرضية في المواد العضوية تحت السطح مثل الجذور والدوبال وتتميز هذه الحرائق الأخيرة بانتشارها ببطء وينتج عنها عادة قتل وتدمير للجذور.



وقد تتولد في الغالب حرائق أرضية في المواد العضوية تحت السطح مثل الجذور والدوبال وتتميز هذه الحرائق الأخيرة بانتشارها ببطء وينتج عنها عادة قتل وتدمير للجذور.



## الآثار الأيكولوجية للحرائق (٣)

ينتج عن حرائق الغابات وأراضي الحشائش والأعشاب آثار إيكولوجية بالغة الخطر منها:

١- ينتج عن الغابات المحترقة وكذلك مناطق الحشائش والأعشاب إنتاج كميات ضخمة من الرماد المكون عادة من البوتاسيوم والمغنيسيوم والكلسيوم والفوسفور والذي يدخل في مكونات التربة، ويؤثر على معدلات تحلل المواد العضوية معها. ويعمل كذلك على زيادة معامل حموضة التربة، كذلك حرق الأشجار التي تنمو فوق سفوح التلال إلى تعرية هذه السفوح وتعرضها لأخطار الانزلاقات الأرضية واكتساح التربة.



٢ - انطلاق غازات مختلفة باتجاه الغلاف الغازي مما يؤدي إلى زيادة نسبتها في الجو مثل ثاني أكسيد الكربون الذي زادت نسبته خلال القرن الحالي بنسبة ١٥%.

ومن المعروف أن زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون عن الوضع العادي يؤدي إلى إخلال واضح في ميزانية الحرارة من خلال استمرار زيادة معدلات درجات الحرارة وما يترتب عليها من آثار سلبية على البيئة.

٣ - حدوث نقص شديد في موارد الغذاء بالنسبة لحيوانات المرعى وكذلك تناقص المنتج من الأخشاب.

# مواجهة الإنسان لكوارث حرائق الغابات والحشائش

يصعب كثيرا منع حدوث الحرائق بالغابات وخاصة مع النشاطات المتزايدة واتساع مساحات الغابات والمتطلبات المتباينة للإنسان، ولكن مع ذلك يمكن الحد منها وتقليل إخطارها من خلال سن القوانين التي تمنع الحرائق المتعمدة، وكذلك من خلال تكثيف محطات الإنذار خاصة أثناء فترات الجفاف، وغير ذلك من وسائل تختلف حسب إمكانيات كل دولة.

وعندما تتعرض أي منطقة للحرائق في الغابات أو غيرها من غطاءات نباتية فهنا تتمثل وسائل المواجهة في منع ثلاثة عناصر مواتية للحريق متمثلة في الحرارة والأكسجين والوقود ومعنى ذلك أن الوسيلة الفعالة تتمثل في ضخ المياه على الوقود لإطفاء اللهب الحراري وهنا قد تلعب الظروف الطبيعية دورها في إخماد الحرائق وذلك عندما تسقط الأمطار وتهدأ الرياح.

وفي حالة الحرائق البسيطة المحدودة المساحة يمكن محاصرتها من مقدمة النيران ولكن في حالة الحرائق الكبيرة يتم المحاصرة من الجانبين مع عمل مصدات للنيران لإيقافها.

وفي أحيان كثيرة تتم المقاومة من خلال رش المياه والمواد الكيميائية على مناطق الحرائق وذلك بعد تحديدها بواسطة التصوير الجوي.

# أمثلة لمناطق تتعرض للحرائق

## ١- حرائق جنوب فرنسا:

تشهد غابات جنوب فرنسا كل عام ما بين ٢٠٠-٣٠٠ حريق تتأثر بها مساحات من الغابات تتراوح ما بين ٢٥ و ٣٥ هكتار معظمها تحدث خلال الفترة من يونيو إلى أغسطس وهي شهور الحر والجفاف. ويلاحظ أن أكبر الحرائق تتكرر مرة كل ست سنوات ومن مناطق هذه الغابات مقاطعة شاربارال وغابات ساحل الالزورد.

## ٢- حريق في إسرائيل:

اندلع حريق على سفح جبل كارمل جنوب شرق ميناء حيفا (ثالث أكبر المدن الإسرائيلية). مما اضطر ما يُقدَّر بنحو ١٧ ألف شخص إلى الفرار من منازلهم في شمال إسرائيل صباح يوم الجمعة ٢٠١٠م، بسبب أسوأ حريق غابات تشهده إسرائيل، وقد أسفر الحريق عن وفاة ٤١ شخصاً. وقالت هيئة الطبيعة والمتنزهات الإسرائيلية إن الحريق قضى على ما لا يقل عن ١.٥ مليون شجرة.



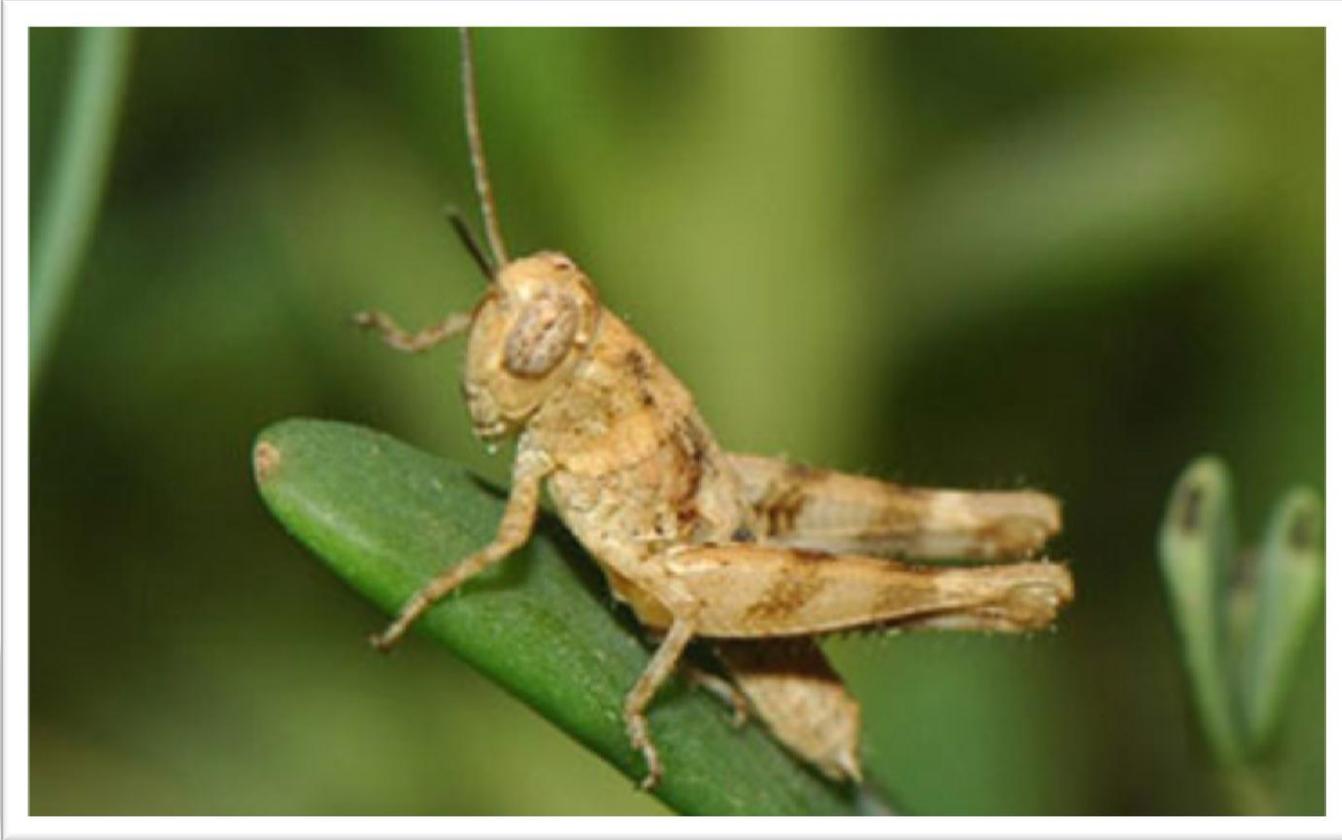
# ثانياً: أخطار الجراد ومواجهتها



يعد الجراد من أشد أنواع الحشرات فتكاً بالمحاصيل الزراعية التي يهاجمها في حقولها، ولا توجد حشرة أخرى تماثلها في درجة الخسائر الاقتصادية والبيئية التي تسبب عنها، مما جعلها ترتبط بأخطار تصل إلى حد الكارثة، وذلك في المناطق التي تتعرض لها، فهي في حقيقة الأمر تسبب في إحداث مجاعات من خلال قضاء أسرابه على الأخضر واليابس.

وبرغم المجهودات التي تبذلها منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) بالتعاون مع الدول التي تتعرض لأخطاره إلا أنه لم يتم القضاء عليه بطريقة فعالة، ومن ثم فإنه ما زال يمثل أحد الكوارث الطبيعية خاصة مع ما يتميز به من خصائص تؤكد بأنه آفة خطيرة غير عادية أهمها قدرته على الطيران لمسافات بعيدة في أسراب ضخمة مع سرعة انتقاله وتحركه من مكان إلى آخر إلى جانب شراسته في الأكل وقدرته على التفريق بين النباتات السامة والنباتات الصالحة للأكل.

بالنسبة لأنواع الجراد فهو حشرة تتبع العائلة الجرادية التابعة لرتبة الحشرات مستقيمة الجناح، وأهم أنواعه: الجراد الرحال أو الصحراوي والجراد المستوطن أو الروسي والجراد المهاجر الأفريقي والمهاجر الآسيوي والمراكشي والأحمر. ويعد الجراد الصحراوي من أخطر أنواع الجراد، وتضع أنثاه نحو ٣٠٠ بيضة.



# تكون أسراب الجراد الصحراوي

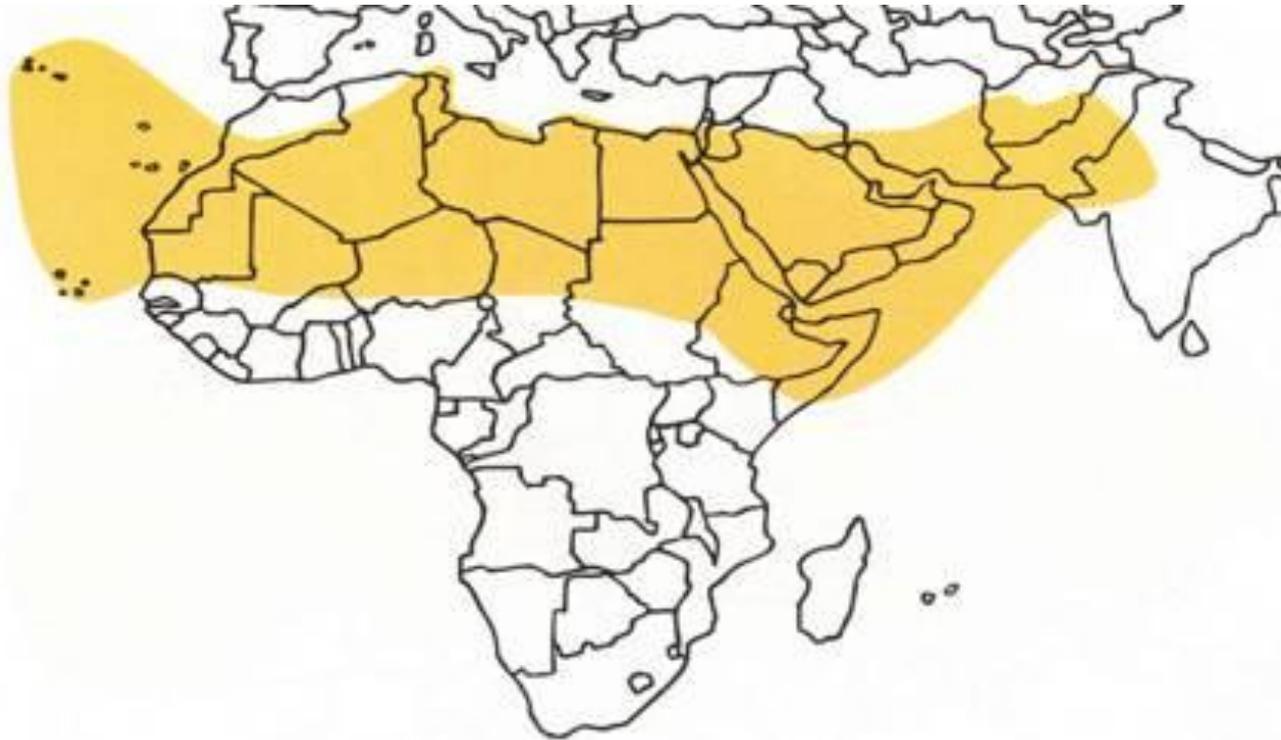


www.alriyadh.com

عندما تبلغ الحوريات الطور الكامل وعندما تنتهي الظروف التي تسمح بترحال الجراد الكامل من المظهر الانفرادي إلى المظهر الرحال يبدأ التجمع في أعداد كبيرة تأخذ اتجاهها معيناً في الطيران بعيداً عن موطن التكاثر والتوالد إلى مناطق بعيدة، وقد يصل عدد أفراد السرب الواحد فيها إلى أكثر من ألف مليون حشرة تغطي في المتوسط سحابة من الجراد تبلغ مساحتها ٢٠ كم ٢، وقد تصل مسافة طيران السرب إلى أكثر من ٢٢٠٠ كم بدون توقف، وكثيراً ما تتحكم العوامل الجوية مثل الرياح والأمطار وضوء الشمس ودرجة الحرارة والضغط الجوي في سرعة طيران السرب، وفي اتجاه تحركه.

# مناطق انتشار الجراد الصحراوي

اتساع رقعة انتشار الجراد الصحراوي هيئ له البيئات الصالحة لانتشاره وتكاثره، والواقع أن ارتباط توالد الجراد بسقوط الأمطار واختلاف مواعيد سقوطها في تلك البيئات المتباينة في ظروفها المناخية قد ساعد على تحديد المناطق التي يتوالد فيها الجراد الصحراوي على مدار السنة على النحو التالي:



# أمثلة لكوارث نجمت من الجراد

١- تعرضت السودان في عام ١٩٩٢م لأسراب من الجراد قضت على المحاصيل الزراعية في مساحة تبلغ ٩٠٠٠٠ هكتار.

٢- التهمت أسراب الجراد عام ٢٠٠٤م نصف محصول موريتانيا الزراعي ودمّرت مليوني هكتار من المحاصيل الزراعية في الجزائر. بل أن بلدانا مثل مصر والمملكة العربية السعودية التي نادرا ما تتعرض لهجوم حشرات الصحراء المؤذية، شهدت اكتساحا بأسراب مهولة من الجراد. أعداد الأسراب قد تبلغ المليارات وهذه أسوأ هجمة للجراد ذو الأجنحة الصفراء منذ أكثر من عقد. ويحضر الجراد عادة كل سنة إلى القارة الأفريقية ولو بأعداد أقل. إلا أن الأمطار الغزيرة التي هطلت لفترة مطوّلة عام ٢٠٠٤ أحدثت عوامل مؤاتية ساعدت الجراد الصحراوي على التكاثر بسرعة هائلة وسريعة والتجمع في أسراب قد تبلغ كثافتها القصوى ٨٠ مليون حشرة في الكيلومتر المربع.

# مكافحة الجراد (٣)

توجد ثلاث طرق لمكافحة الجراد سواء في طور الحورية أو الحشرة الكاملة تتمثل هذه الطرق فيما يلي:

## ١ - مكافحة الكيماوية:

يتم خلالها نشر المواد الكيماوية السامة في أماكن تواجد وسير الحوريات ومنها مادة الجامسكين ويتم توزيعها في الصباح الباكر أو قبل الغروب في مناطق الإصابة. وتعد الطائرات من أفضل الوسائل المستخدمة لرش المبيدات قبل وصول الأسراب إلى الأرض المزروعة وأفضل وضع لاستخدامها في حالة تواجد الجراد في المناطق الصحراوية الواسعة التي تنتشر بها الأعشاب والنباتات التي تلجأ إليها الحشرة.

## ٢ - مكافحة بواسطة عزق الأرض:

وهي التي تضع فيها إناث الجراد بيضها، مما يؤدي إلى تلف البيض وتعرضه للشمس والحشرات الأخرى التي تتغذى عليه.

### ٣- المكافحة البيولوجية:

تقوم العديد من الطفيليات والمفترسات التي تعد من أعداء الجراد بدور كبير في القضاء عليها في أطوارها المختلفة. ومن هذه الأحياء أنواع من **الخنافس** التي تتغذى على بيض الجراد وكذلك أنواع من **النمل والزنابير** التي يمكنها مهاجمة الجراد الصحراوي وشل حركته وتقوم بعض أنواع من **الطيور** بمهاجمة الجراد وافتراسه مثل الحدأة والغراب.

وقد تم التوصل في بريطانيا إلى **فطر** يقضي على الجراد الصحراوي دون إحداث أي ضرر بيئي بحيث يمكن استخدامه بطريقة الرش كمبيد غير كيميائي، ويقوم هذا النوع من الفطريات باختراق جسم الجراد والتها مها في غضون ٥ أو ١٠ أيام، وهذا النوع يلائم المناطق الجافة التي تتعرض لأخطار الجراد مثل شبه الجزيرة العربية وصحاري مصر والسودان وموريتانيا.