تبسيط العلوم

الحرب البيولوجية

حرب بلا أخلاق

د/ عبد الباسط الجمل

سقيم

جميع الحقوق محفوظة لشركة سفير

١٥ شارع أحمد عرابي - المهندسين - ص. ب: ٤٢٥ الدقي - القاهرة

ت: ٣٤٤٧١٧٣ - ٠٠٢٠٢ فاكس: ٣٠٣٧١٤٠ - ٠٠٢٠٢

15 Ahmed Orabi St. Mohandeseen - Cairo, Egypt

Tel: 00202- 3447173 - 3477732 - Fax :00202- 3037140

E-Mail:Safeer@link.com.eg

Web Site: www.safeer.com.eg

رقم الإيداع ٢٢٠٠٦ / ٢٠٠٤

الترقيم الدولي : ISBN 977 - 361 - 314 - 1

د.عبد الباسط الجمل

تحرير

عبد الحميد توفيق

إخراج فني

جمال عبد الغفار

فهرس الموضوعات

ماذا تعنى الحرب البيولوچية؟ ٤

فيروس الموت. ٥

حشرة أخطر من ألف طائرة. ٧

ميكروبات للدمار. ٨

إبولا... القاتل المخيف. ١٠

الحرب ضد المحاصيل. ١١

ثمار للموت. ١٢

حكاية الجمرة الخبيثة. ١٣

فيروسات تدمر الحيوان. ١٦

فيروس الحمى القلاعية. ١٧

سلالات جديدة للموت. ٢١

الحرب البيولوچية والأخلاق. ٢٢

قاموس المصطلحات ٢٣

ماذا تعنى الحرب البيولوجية؟

تعنى الحرب البيولوجية استخدام الكائنات الحية سريعة التكاثر والممرضة أو الناقلة للميكروبات فى مجال الحروب، وهذا يعنى أنه لا أمان للإنسان لأن الميكروب أو الكائن الحى المستخدم فى الحرب البيولوجية لن يفرق بين إنسان وإنسان آخر، وبخاصة إذا كانت هذه الميكروبات مصممة لكى تكون مقاومة للمضادات الحيوية والظروف البيئية السيئة، وهذا سيساعدها على الانتشار كثيراً، وستزداد حينئذٍ الكارثة.

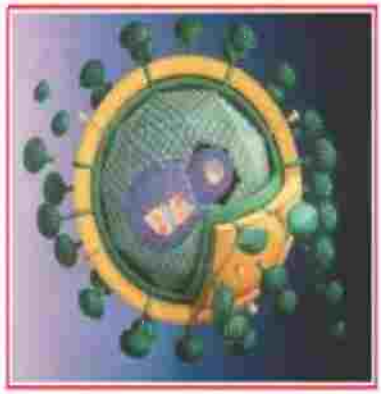
فيروس الموت

إنه فيروس الإيدز الذي أصاب نحو أربعين مليونًا من البشر، ويقال إن الفيروس انتقل من القردة فى وسط إفريقيا، ثم بدأ ينتشر هذا الفيروس الرهيب في العالم بأسره حيث انتشر فى أمريكا وأوروبا ثم بعض بلدان آسيا.

ويرى بعض العلماء أن فيروس الإيدز تم تصنيعه داخل معامل الهندسة الوراثية فى بداية الثمانينات فى الولايات المتحدة الأمريكية، ثم تم تجريبه على نوع من القردة فى وسط إفريقيا يسمى القردة الخضراء، حيث حملت هذه القردة الفيروس الذى انتشر بشكل قوى، ثم انتقل هذا الفيروس إلى الإنسان.

وفيروس الإيدز يتكون جسمه من غطاء من البروتين، وعلى هذا الغطاء توجد مستقبلات خاصة يمكن للفيروس من خلالها أن يتعامل مع بيئته ويتفاعل معها.

ويوجد داخل هذا الغطاء البروتينى مادة تحمل المعلومات الوراثية التى توجه الفيروس لأداء العمليات الحيوية داخله، بما فى ذلك قدرته على إحداث العدوى والتغلب على الأجسام المناعية التى تواجهه ليحطم فى النهاية الجهاز المناعى.

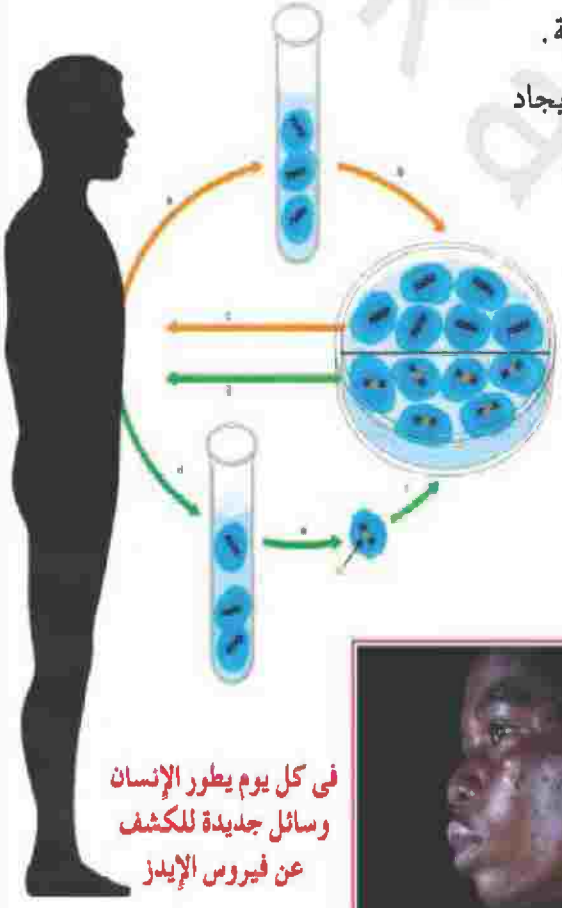


ينتقل فيروس الإيدز من خلال نقل الدم من شخص إلى آخر أو من خلال الممارسة الجنسية، ولا ينتقل فيروس الإيدز من خلال الطعام و الشراب أو الاحتكاك بواسطة الملابس أو استعمال الأدوات الشخصية.

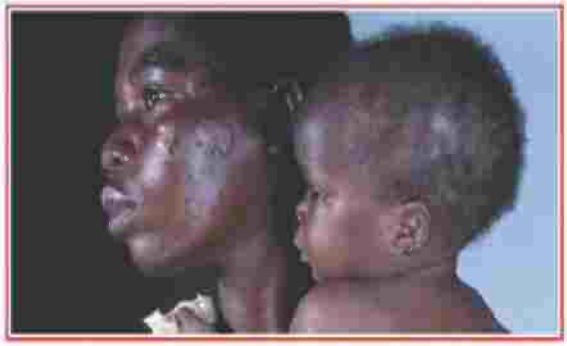
كما ينتقل فيروس الإيدز من الأم الحامل للجنين، وهذا يولد مأساة للأم الحامل المصابة بفيروس الإيدز.

ويُقدِّر العلماء أنه بحلول عام (٢٠٥٠م) يمكن أن يصل مرضى الإيدز إلى نحو مائة مليون إنسان وهو عدد كبيرللغاية.

ويحاول علماء الحرب البيولوجية إيجاد تحوير فى فيروس الإيدز لكى يمكنه أن ينتقل من خلال مسارات أخرى غير الدم وهذا سيساعد كثيراً فى استخدام فيروس الموت فى أنظمة الحرب البيولوجية التى يمكن أن تبيد الأخضر واليابس على سطح الأرض.



فى كل يوم يطور الإنسان وسائل جديدة للكشف عن فيروس الإيدز

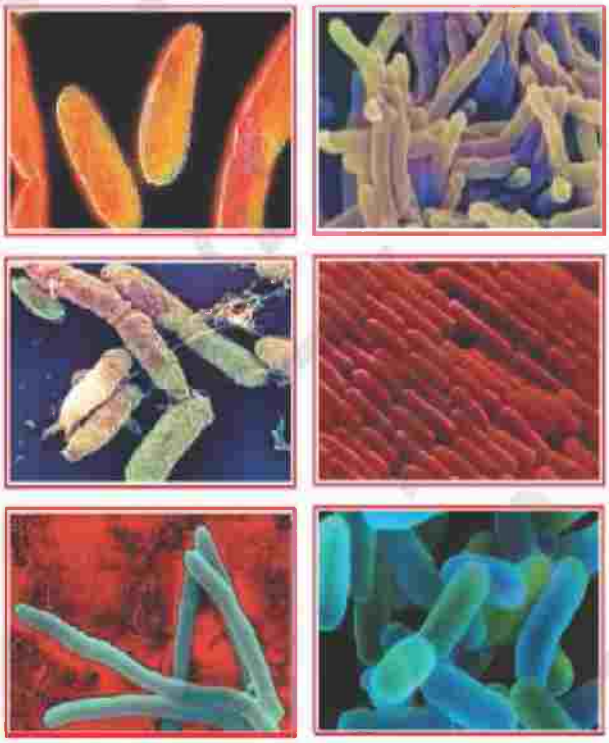


حشرة أخطر من ألف طائرة

تنقل العديد من الحشرات الميكروبات المرضية، لذا اتجه العلماء إلى استخدام الحشرات فى الحرب البيولوجية كناقل مرضية، حيث يتم تحميل هذه الحشرات الحاملة للميكروبات داخل أوعية خاصة يمكن فتحها بواسطة التحكم الآلى عن بعد، ثم تحمل هذه الأوعية فى الطائرات الحربية ، لتحلق فوق مكان ما ثم تقذف هذه الأوعية على المكان المحدد، ثم يتم فتح هذه الأوعية آليا عن بعد، لتخرج هذه الحشرات وتبدأ فى الانتشار، وتبدأ فى نقل الميكروبات لأفراد المجتمع، لتحوله فى النهاية إلى أشخاص مرضى لا قيمة لهم، ومن ثم يتحول المجتمع بكامله إلى مجتمع مريض لا قدرة له على التقدم والمنافسة.

إن حشرة واحدة إذن لهى أخطر من ألف طائرة، لأن الإنسان يمكن أن يتفادى قذائف الطائرات بالاختباء فى الخنادق، لكنه لا يستطيع أن يختفى من حشرة مُمرضة، وبخاصة الأطفال.

لقد تم استخدام الحشرات الناقلة للأمراض فى الحرب العالمية الثانية، لكن بعد الحرب بدأت الدول التى عانت من ويلات الحرب تدرك أن بإمكان هذه الحشرات أن تبيد الجنس البشرى تماماً، فبدأت تصدر قوانين تجرم أى دولة تقوم باستخدام الحشرات الناقلة للميكروبات فى الحروب.



أنواع كثيرة من البكتيريا تستخدم فى الحرب البيولوجية

ثم بدأ الإنسان يستخدم الميكروبات نفسها فى مجال الحرب البيولوجية، ومن الميكروبات التى استخدمها الإنسان بكتيريا "الزائفة الزنجارية" التي تسبب تسمم الدم، وبكتيريا "الشيجلا الزحارية" التي تسبب الإسهال الدموى "الزحار" الذى يصعب معالجته، وبكتيريا "المكورة العنقودية الرئوية" التي تسبب تسمم الدم والتهاب السحايا، وبكتيريا "النيسيرية البنية" التى تسبب السيلان، وبكتيريا "المستديمة النزلية" التى تسبب الالتهاب السحائى لدى الأطفال، وبكتيريا "السل" التى تسبب مرض السل، وبكتيريا "الطاعون" التى تسبب مرض الطاعون، وبكتيريا "الدوسنتاريا"، وبكتيريا "الجمرة الخبيثة" التى تسبب مرض الجمرة الخبيثة.

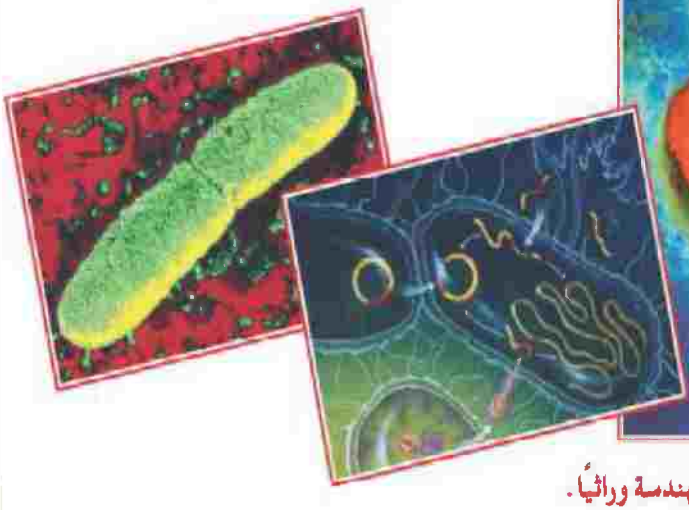
ولم يقتصر المجال على البكتيريا بل استخدمت الفيروسات كفيروس «إبولا» الذى استخدم فى «الكنغو الديمقراطية» (زائير سابقًا)، وفيروس "الجدرى"، وفيروس "الإيدز"، وبعض الفيروسات المسببة للسرطان.

كما استخدم العلماء سموم الميكروبات فى الحرب البيولوجية كسُمٍّ بكتيريا "البوتيولينيوم" والسموم الفطرية التى تكونها الفطريات مثل سم "أفلاتوكسين".

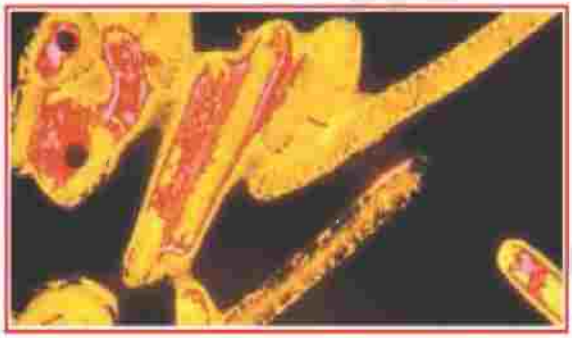
هل يمكن أن تنهى الميكروبات حياة الإنسان على سطح الأرض

نجحت مراكز الأبحاث فى الدول المتقدمة عام (١٩٨٩م) فى إنتاج سلالة بكتيرية يمكنها أن تلتهم أنسجة البشر مما يحدث تآكل سريع بالأنسجة وهذا يؤدى إلى دمار البشرية جميعاً.

وقد استخدم العلماء تكنولوجيا الهندسة الوراثية فى إنتاج سلالات ممرضة من البكتيريا يمكنها أن تقاوم المضادات الحيوية، حيث تُكَوِّن مضخات تقوم بترحيل المضاد الحيوى من داخل الخلية إلى خارجها، أو إدخال جينات داخل بلازميد الخلية البكتيرية تُشَفِّر لتكوين إنزيم يحطم المضاد الحيوى بمجرد وصوله إلى البكتيريا، وهذا يعنى أنه لا سيطرة على تلك الميكروبات إذا ما سمح ضمير الإنسان باستخدامها، حيث لن يجد الإنسان لها علاجًا، وستكون الطامة لأن الميكروبات حينئذ لن ترحم الإنسان الذى لم يرحم نفسه كإنسان.



لا تجدى المضادات الحيوية فى مقاومة سلالات البكتيريا المهندسة وراثياً.



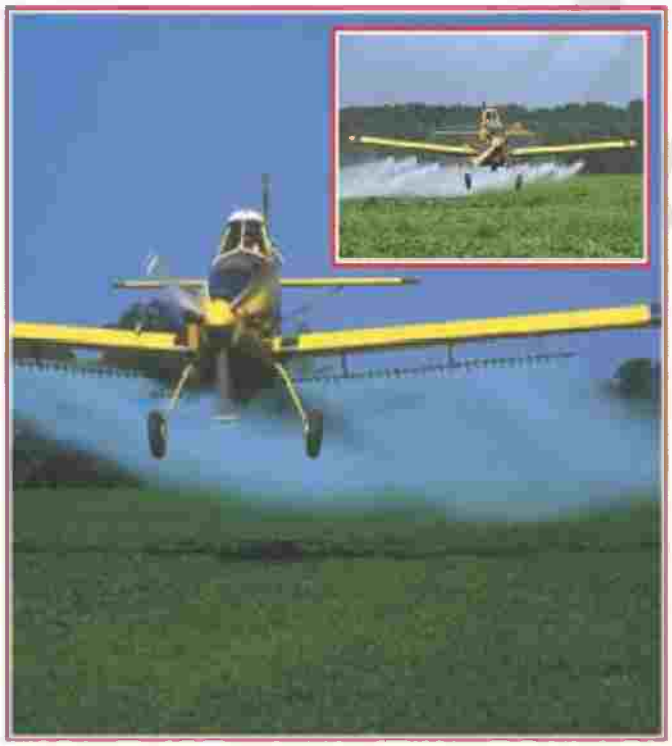
إنه فيروس «إبولا» القاتل، وسمى بذلك لأن مكان الانتشار الأول له كان نهراً بدولة «الكونغو الديمقراطية»، ويسمى هذا النهر بنهر «إبولا»، ويقال إن هذا الفيروس تم إنتاجه بواسطة تكنولوجيا الهندسة الوراثية، أي أنه معدل من الناحية الوراثية، ثم بدأ علماء الحرب البيولوجية يفكرون فى تجريبه على مواطنين من دول نامية، فتم اختيار نهر «إبولا» في «الكونغو الديمقراطية» ليكون البداية لنشر هذا الفيروس المدمر، الذى يعمل على تحليل النسيج الضام الذى يربط أنسجة وخلايا الجسم بعضها ببعض، ويبدأ الجسم فى النزيف من كل مكان، ثم يموت الإنسان ولكثرة عدد الموتى المصابين بمرض «إبولا» في «الكونغو الديمقراطية» و «وسط إفريقيا» يتم نقلهم فى حافلات ضخمة ليدفنوا فى مقابر جماعية محفورة على أعماق كبيرة تحت سطح الأرض، وأحياناً يتم حرق الجثث قبل إهالة التراب عليها.

إنها مأساة صنعها الإنسان بأخيه الإنسان، دون أن يؤنِّبه ضميره أو يشعر بالألم من جراء ما فعل.

الحرب ضد المحاصيل

منذ قديم الزمان كان الإنسان إذا نشأت حرب بين دولتين أو قبيلتين فإن القبيلة الأقوى تعمل على اقتلاع النباتات وكسر الأشجار، حتى يجوع أهل القبيلة الأخرى ولا يجدون ما يأكلونه أو تأكله حيواناتهم.

ومع التقدم فى مجالى العلوم والتكنولوجيا بدأ علماء الحرب يصنعون مواد كيماوية ترش على النباتات فتصفر وتذبل ثم تموت، أو تلتصق هذه المواد بالثمار، فإذا أكلها الإنسان تسبب له الموت.



وكانت هذه المواد تُرَشُّ في البداية باستخدام الأيدي عن طريق البخاخات، ثم استخدموا الطائرات في رش تلك الكيماويات القاتلة، لتغطى مساحات كبيرة فى وقت قصير وبجرعات مكثفة؛ حيث يمكن تدمير مسافة مائة ألف فدان فى ساعة واحدة، لتتحوَّل الأرض الخضراء إلى أرض جدباء، وهذه الكيماويات القاتلة تكون موجهة – فى الغالب– نحو النباتات المثمرة سواء أكانت أشجاراً أم نباتات.

ثمار للموت

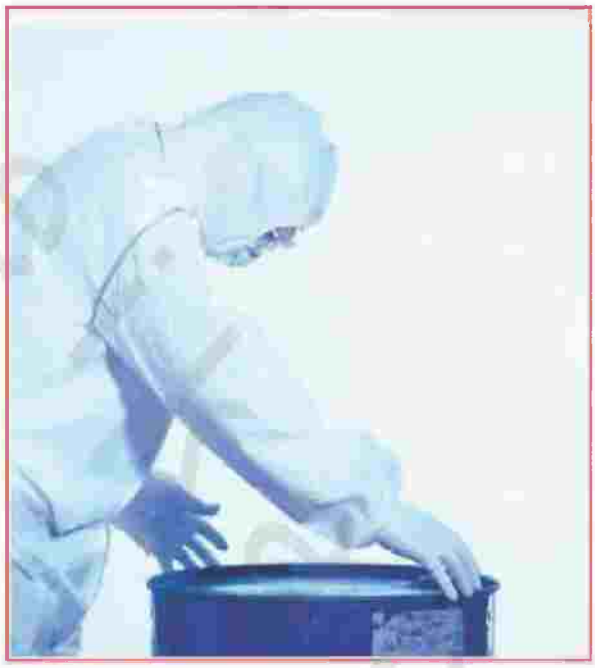
مع تقدم الهندسة الوراثية بدأ الإنسان يعبث فى جينات النباتات، فمثلا أنتج العلماء نبات البطاطم وهو خليط بين البطاطس والطماطم، وأنتج الأرز الذهبى وأنتج قمحًا يتحمل الجفاف الشديد، كما أنتج ثمار نباتات كبيرة الحجم جداً.

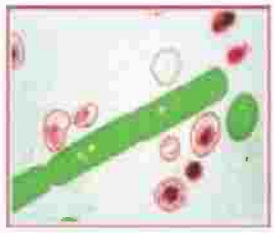
لكن بدأ فكرالإنسان يتجه إلى إنتاج نباتات تنتج ثماراً بها مواد ضارة بالصحة كالمواد المسرطنة، وهذا يؤدى إلى توسيع مساحة استخدام المحاصيل والخضراوات والفاكهة فى مجال الحرب البيولوجية، وهذا يجعل العديد من الدول النامية تحت سيطرة الدول المتقدمة لأنها هى التى تمتلك هذه التكنولوجيا، فهى تكنولوجيا مكلفة، تحتاج إلى معامل مجهزة تجهيزاً جيداً، ويتوافر فيها عنصر الأمان الحيوى للعاملين فى هذه المعامل؛ مما يجعلها محصورة فى الدول الغنية والمتقدمة تكنولوچيا.

وتؤدي العوامل المسرطنة داخل الثمار إلى حدوث اختلال فى وسائل التحكم في انقسام الخلايا ، حيث تنقسم هذه الخلايا بكثرة جنونية لتكون فى النهاية الورم السرطانى.

رغم أن تكنولوچيا الجينات ساعدت فى إنتاج نباتات مقاومة للأمراض لكن يمكن من خلالها أيضًا إنتاج نباتات ذات ثمار ضارة بالصحة.

حكاية الجمرة الخبيثة





تعتبر بكتيريا الجمرة الخبيثة من أنواع البكتيريا الفتاكة المستخدمة فى الحرب البيولوجية

توجد بكتيريا " الجمرة الخبيثة " فى التربة وبخاصة البكتيريا التى تميل إلى القلوية فى خصائصها، حيث تنتقل هذه البكتيريا إلى الحيوانات، وتنتقل من الحيوانات للإنسان، ولهذه البكتيريا القدرة على أن تتجرثم، أى تكوِّن جرثومة حول نفسها تمكنها من أن تقى نفسها من العوامل الجوية السيئة.

وبكتيريا الجمرة الخبيثة تحتوى على عدة سموم تفرزها داخل الجسم منها سم يسمى "عامل الموت" وهو الذى يُحدث شللاً كاملاً بالأنسجة والأعضاء، وسم يسمى "عامل الاستسقاء"، وهو الذى يسبب تكوُّن سوائل وإديما داخل الجسم، وسم يسمى "عامل الوقاية" وهو الذي يسبب تغلب بكتيريا الجمرة الخبيثة على مناعة الجسم.

ويمكن للإنسان أن يكتسب مناعة طبيعية من انتقال بكتيريا الجمرة الخبيثة إليه؛ فأكثر الذين لديهم مناعة ضد بكتيريا الجمرة الخبيثة هم الذين يحتكون كثيراً بالحيوانات التى تنقل لهم بكتيريا الجمرة الخبيثة، ومن الطرائف أن إحدى مربيات الماشية فى أوربا عندما سئلت: هل تخافين من الجمرة الخبيثة ؟ قالت : «ما دمت بجوار بقرتي فلا خوف».

تنتقل بكتيريا الجمرة الخبيثة من الحيوانات إلى الإنسان، وفى حالة استعمالها كسلاح بيولوجى فإنها تنتقل من خلال ثلاثة مسارات:

من أخطر مسارات العدوى بالجمرة الخبيثة المسار التنفسى

المسار الأول: يكون عن طريق التنفس حيث تصل بكتيريا الجمرة الخبيثة إلى الشعب الهوائية، وتكون الأعراض فى هذه الحالة عبارة عن رشح مع صداع ويكون الرشح مصحوبًا بدم.

أما المسار الثاني: فيكون من خلال الجلد، حيث تتكون بثرة صفراء تبدأ فى الدكنة، لتتحول فى النهاية إلى نقطة سوداء جافة تشبه الفحم المتجمر أى الذى أوقدت عليه النار فترة كبيرة ثم انطفأت؛ لذا سميت هذه البكتيريا "الجمرة الخبيثة".

يمكن أن تحدث الإصابة بالجمرة الخبيثة عن طريق الجلد

أما المسار الثالث: فهو عن طريق الجهاز الهضمى، حيث يتم ابتلاع جراثيم الجمرة الخبيثة من خلال الغذاء عن طريق الفم، ثم تصل إلى باقى الجهاز الهضمي، وأعراض هذه الإصابة تكون قيئًا مصحوبًا بدم.

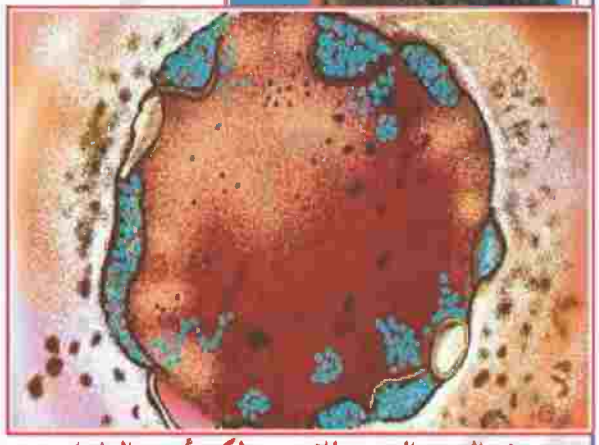
وتعتبر بكتيريا "الجمرة الخبيثة" من أخطر الميكروبات التى تستخدم فى الحرب البيولوجية، لشدة فتكها وسهولة نقلها، فيمكن نقل البكتيريا فى طرود بريدية بها مسحوق العظام كبودرة، أو بواسطة البخاخات، أومن خلال رشها بواسطة الطائرات فى حالة نشوب حرب شاملة.

وتجهيز سلالات الجمرة الخبيثة للاستخدام يحتاج إلى وجود معمل مجهز به مخمر يوفر الظروف المناسبة للبكتيريا لإنتاج السموم الخاصة بها،حيث يسهل استنبات جراثيم الجمرة الخبيثة مع وجود سلالة ما من سلالات الجمرة على بيئة غذائية لتعيش عليها .

وتنمى بكتيريا الجمرة الخبيثة على البيئات الغذائية، ثم تحضن فى محضن على درجة حرارة معينة ولفترة زمنية محددة لكن المهم هو وقاية القائم بالاستزراع بوقاية نفسه من مهاجمة البكتيريا.

إن معظم الفيروسات تحتوى على مادة وراثية هى مادة الدنَا DNA ، ومن هذه الفيروسات فيروس "سيميان ٤٠" وهو فيروس صغير كروى يسبب مرض السرطان فى القرود، وذلك بإدخال مادته الوراثية داخل كروموسوم القرد.

ومن هذه الفيروسات أيضًا فيروس «الهربز» وهو كروى الشكل يحتوى على غطاء خارجي صلب، ويسبب هذا الفيروس مرض "الهربز"، ومنها أيضًا فيروسات "الجدرى" وهي فيروسات معقدة كبيرة وتسبب بعضها الجدرى للحيوان مثل فيروس "فاكسينيا". وتوجد فيروسات تحتوى على مادة وراثية مزدوجة من الرنا RNA وتسمى هذه الفيروسات "بالريوفيرسز"، وتسبب هذه الفيروسات الإسهال الحاد لدى الأطفال.

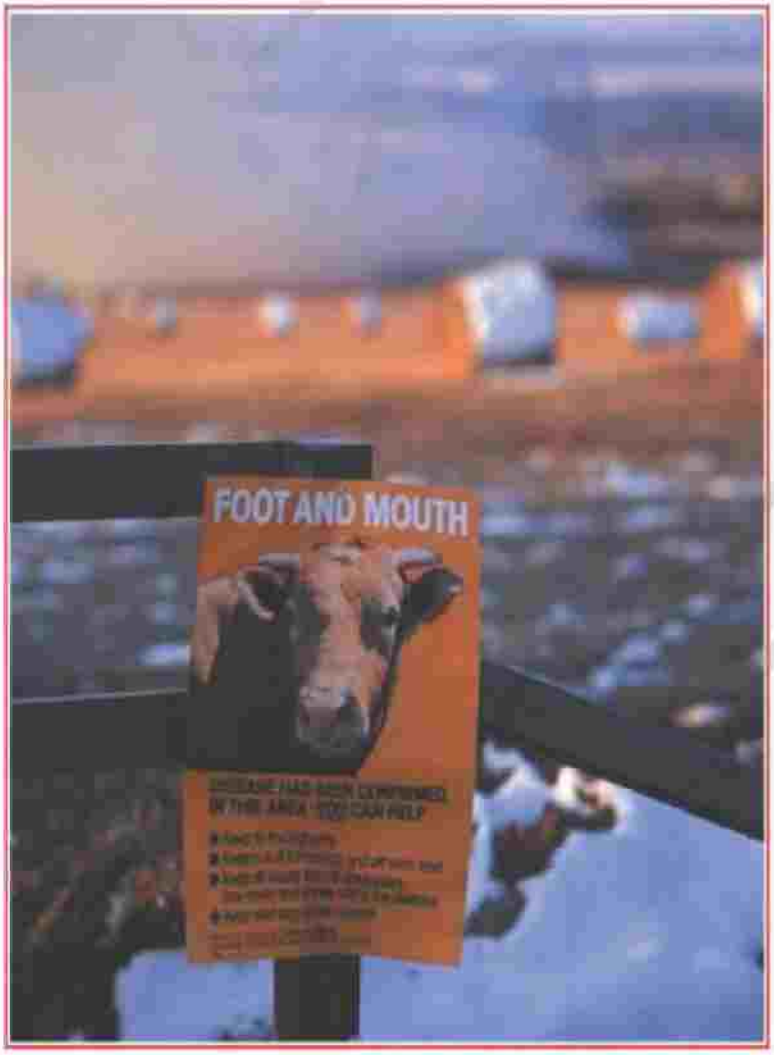


رغم الصغر الشديد للفيروس لكنه أعجز العلماء

فيروس الحمى القلاعية

يصيب فيروس الحمى القلاعية الماشية ذات الحوافر كالأبقار، ولذلك يسمى مرض " الحمى القلاعية " بمرض " Foot And Mouth disease " وينتمى فيروس الحمى القلاعية إلى عائلة فيروسات تسمى: "Picornavirda"، ويوجد من هذا الفيروس سبعة أنواع هى A، O، C، Asia، SAT1، SAT2، SAT3 ومعظم إصابات هذا الفيروس بأنواعه تكون فى الحيوانات مشقوقة الحافر كالبقر والجاموس والأغنام والماعز والخنازير والغزلان والظباء والثيران الوحشية، ولكنه أيضًا يصيب الإنسان وتبلغ فترة حضانة الفيروس داخل الجسم من يومين إلى أربعة عشر يومًا، حيث يتكاثر هذا الفيروس داخل الخلايا قبل ظهور الأعراض، ثم يحدث ارتفاع في درجة الحرارة وفقدان للشهية، ويبدأ المصاب يرتعش ويسيل لعابه، ثم تظهر بثرات مائية فى الفم والأنف وحول الحوافر للحيوانات، وتنفجر هذه البثرات بعد أربع وعشرين ساعة، ثم تترك تقرحات.

وقد يحدث نتيجة الإصابة بهذا الفيروس حدوث إجهاد للحيوانات الحوامل وفقد مستمر للوزن، وتشوه فى الحوافر، وقد يحدث إجهاد لعضلة القلب يؤدي لموت الحيوان.



قد أدى انتشار مرض الحمى القلاعية إلى موت آلاف من رءوس الماشية فى أوروبا

وتنتقل فيروسات الحمى القلاعية بواسطة الهواء والأدوات المنقولة من المزارع بالإضافة إلى رذاذ العطاس واللعاب واللبن والمواد الإخراجية للحيوانات المصابة.

ويعتبر مرض "الحمى القلاعية" من الأمراض الوبائية، والتى يمكن أن تسبب إبادة آلاف من رءوس الماشية، وقد أصاب هذا الوباء دولاً عديدة منها تايوان واليابان والصين وكوريا و البرازيل و إيطاليا وأستراليا وتركيا وفرنسا وسيريلانكا ويوغسلافيا، وكانت آخر هذه الأوبئة عام ٢٠٠١م، حيث انتشر هذا الوباء بشكل سريع فى عدة أماكن على سطح الأرض.

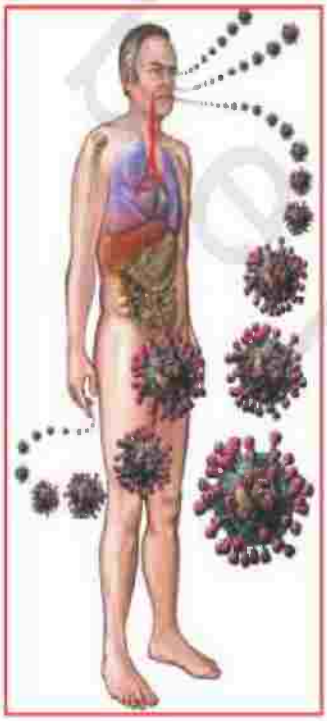
لم تفرق كارثة الحمى القلاعية بين دولة وأخرى أو بين مجتمع ومجتمع آخر

يمكن مقاومة انتشارفيروس الحمى القلاعية برفع درجة الحرارة إلى ٥٠ م، أو تعريض هذا الفيروس إلى وسط قلوى أو حامضى مثل استخدام حامض يعرف بحامض الستريك.

ويتميز هذا الفيروس بقدرات عجيبة تجعله يعيش عالقًا في الهواء فى الأماكن الملوثة، لمدة قد تصل إلى شهر، كما يمكن أن يكون كامنًا فى منطقة الفم لمدة (٣٠) شهراً فى الجاموس والأبقار، وتسعة أشهر فى الأغنام، وذلك دون ظهور أعراض تفيد بوقوع الإصابة، وهذا يجعل الفيروس ينتقل من الحيوانات المصابة دون أن تظهر عليها أعراض الإصابة إلى الأخرى السليمة، قبل أن يكتشف حدوثه.

وتكمن مشكلة علاج هذا الفيروس فى تعدد سلالاته، حيث يصعب إيجاد لقاح يمكنه أن يستخدم فى علاج كل سلالات فيروس الحمى القلاعية.

يصعب إيجاد لقاح لكل سلالات فيروس الحمى القلاعية

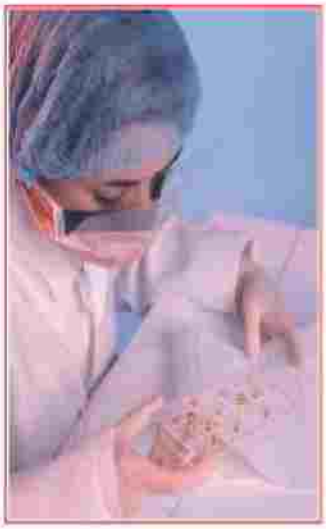


وتعتمد اللقاحات ضد فيروس الحمى القلاعية على إعطاء الحيوان المصاب هذا الفيروس لكن في شكل ضعيف، تتعرف عليه الأجسام المناعية فى الجسم وتُكوِّن له أجساماً مضادة، وتكمن مشكلة استخدام اللقاحات أنها تجعل الحيوانات تعطى نتيجة إيجابية عند اختبار وجود فيروس الحمى القلاعية من عدمه، لوجود عينات مضعفة منه قبل ذلك فى الحيوان، كما إن أجسامه المضادة موجودة.

لكن المشكلة تكمن فى إمكانية إنتاج سلالات مهندسة وراثيًا من هذا الفيروس لاستخدامها فى مجال الحرب البيولوجية، وذلك بهدف إبادة الإنسان والحيوان على السواء، فالفيروس كما يصيب الحيوان فهو يصيب الإنسان.

وهذا جعل العديد من العلماء يحذرون من إقدام الدول المتقدمة على إنتاج سلالات مقاومة للعلاج من فيروس الحمى القلاعية، لأن هذا الفيروس إذا ما قدر له الانتشار فلن يجدى معه علاج، وسيكون كارثة بشرية بكل المقاييس، لن تدفع ثمنها دولة واحدة، بل كل البشر.

ومن الفيروسات التى انتشرت مؤخراً فيروس «سارس»، وأثار انتشاره الرعب فى دول عديدة وخاصة دول آسيا كالصين واليابان وكوريا، وكذلك دولة كندا من دول أمريكا الشمالية.



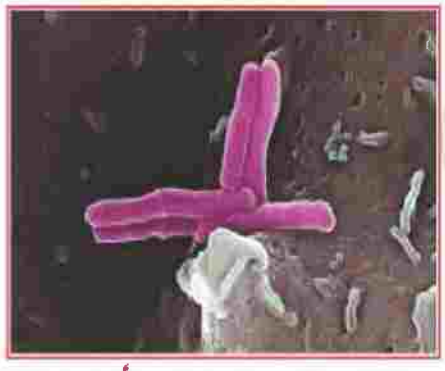
كان انتشار فيروس «سارس» مرعبًا فى العديد من الدول

سلالات جديدة للموت

بعد أن تعرف العلماء على كثير من الميكروبات بدأ يتجهون إلى تحوير قدرات هذه الميكروبات، بحيث تكون أكثر قدرة على مقاومة المضادات الحيوية، وتكون أعقد فى عمليات التشخيص، كما يمكنها أن تفرز أكثر من سم فى الوقت نفسه.

ويتم ذلك بإدخال جين أو أكثر داخل بلازميد البكتيريا المراد تحويرها، حيث يعبر الجين الذى قمنا بإدخاله عن نفسه، فينشط ويوجه البكتيريا إلى إنتاج مواد تمكنها من التغلب على المضادات الحيوية إما بترحيلها للخارج أو تدمير هذا المضاد الحيوى بواسطة إنزيمات محددة، أو حماية الأماكن التى يتعرف من خلالها المضاد الحيوى على الخلية البكتيرية، وتعرف هذه الأماكن باسم المستقبلات وتوجد على سطح الخلية البكتيرية.

ولا شك أن إنتاج سلالات يمكنها خداع وسائل التشخيص سيوجد تعقيدات كثيرة فى تشخيص الميكروبات المستخدمة فى الحرب البيولوجية، وهذا سيوسع مساحة الدمار التى ستتسع أكثر باستخدام الميكروبات فى الحروب، والتى قد تبيد الجنس البشرى بكامله من على سطح الأرض، لأن قدرات الميكروب الذى سينتشر فى هذه الحالة معروفة فقط للمركز البحثى الذى قام بتصميم هذا الميكروب.



يمكن أن تنتج سلالات ميكروبية محورة جينياً شديدة الفتك ويصعب السيطرة عليها.

إذا كان الصراع والحروب أحيانًا يجعلان الإنسان يفكر بلا منطقية وبلا عقل ليقهر أخاه الإنسان، ويقتله ويدمره، لكن ضمير الإنسان لابد أن يفيق ويراجع نفسه، لأن الكارثة إذا انتشرت لن تفرق بين إنسان وآخر، وتكون الكارثة عامة على كل البشر.

ويلفت القرآن النظر إلى ذلك فيقول سبحانه وتعالى :

﴿ظهر الفساد فى البر والبحر بما كسبت أيدى الناس﴾

صدق الله العظيم

واستخدام الميكروبات فى الحروب هو أخطر أوجه هذا الفساد، لأنه فساد يقترن بالدمار، ولذا تقول الدكتورة "مارى هنيفان" أستاذ أخلاقيات العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية، وهو علم يهتم بوضع أسس أخلاقية لاستخدام التكنولوجيا: "إذا أرادت الدول المتقدمة أمانًا لنفسها فعليها أن تمنح هذا الأمان للدول الفقيرة".

وهو المعنى نفسه الذى عبر عنه رسول الله – صلى الله عليه وسلم – فى قوله: «لا ضرر ولا ضرار»

فما يضرك حرام، وما يضر غيرك حرام أيضًا، ومبدأ الإسلام في هذا واضح: **﴿من قتل نفسًا بغير نفس أو فساد فى الأرض فكأنما قتل الناس جميعًا﴾** [سورة المائدة: الآية٣٢]

صدق الله العظيم

فالعلم يُمَكِّن الإنسان من الأرض والأخلاق تُهذِّب توجيه هذا العلم، ولا يوجد أسمى خُلقًا من منهج الله.

يحتاج العلم إلى الأخلاق لكى يسعد به البشر
ولا يكون سببًا فى شقائهم

الحرب البيولوجية Biological Warfare : استخدام الكائنات الحية سواء ما كان منها راقيًا أو غير راقٍ في الحروب، وكذلك سموم هذه الكائنات الحية.

بكتيريا Bacteria : كائن حي وحيد الخلية بعضه مفيد وبعضه ضار ويعيش في كل مكان.

فيروس Virus : كائن حي يتكون جسمه من غلاف بروتيني وبداخله الحامض النووي، وهو بطبيعته من العوامل الحية الممرضة.

الإيدز Virus :

إبولا Ebola : أحد أنواع الفيروسات الفتاكة، ويسبب مرض إبولا.

انثراكس Anthrax : مرض يصيب الحيوانات يعرف بالجمرة الخبيثة ويمكن أن يصيب الإنسان، وتسببه بكتيريا تعرف ببكتريا الجمرة الخبيثة.

فيروس سيميان Simain Virus : فيروس كروي صغير من الفيروسات المسرطنة التي تسبب السرطان في القرد.

فيروس الهربز Herbes Virus : فيروس كروي يحتوي على غطاء خارجي صلب ويسبب مرض الهربز.

فيروس الحمى القلاعية Foot and Mouth Virus : فيروس يسبب مرض الحمى القلاعية وله العديد من السلالات.

الأجسام المضادة Antibodies : مكونات مناعية تتكون فى الدم لمهاجمة الميكروبات الغريبة وترتبط بجزيئات تسمى الإنتيجينات.

اللقاح Vaccine : الميكروب فى شكل ضعيف، وهو يعطى بهدف تحفيز تكوين مناعة لدى الإنسان للمرض الميكروبى الذى يمكن أن يهاجمه.

البلازميد Plasmid : جزئ DNA كروى دائرى مزدوج يتواجد فى البكتيريا ويحمل الصفات الوراثية الإضافية. ويستخدم كناقل فى تجارب الهندسة الوراثية.