

الحرب البيولوجية كأداة في الصراعات المستقبلية

Biological warfare as a tool in future conflicts

د. خالد محمد عيسى السليمي
شركة إمداد الطيران العالمية- دولة الامارات العربية المتحدة
المملكة الأردنية الهاشمية - عمان
failaka2010@yahoo.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7768854> HJMS-VOL2023.CID:037019

ملخص البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أسلحة الدمار الشامل، حيث تُعتبر من أهم الأسلحة ذات الاهتمام لتأثيرها المُدمر والشامل، حيث تنتج الدول لصناعة الأسلحة الكيميائية والبيولوجية التي لا تكلفها كثيراً ويسهل إخفاؤها، وتتزايد خطورة هذه الأسلحة بسبب صعوبة منع تصنيعها، ولما تتصف به بأثرها المُدمر للأهداف العسكرية والمدنية على حد سواء وما يخلفه استخدامها من أثر في زعزعة الاستقرار، وكذلك إمكانية استخدامها من قبل تنظيمات إرهابية.

وقد تعرضت خلال هذا البحث لعدة محاور تركزت في معرفة مفهوم الأسلحة البيولوجية وأنواعها، وتاريخ تطورها وسجلها القتالي، وما هي المخاطر والتهديدات للحرب البيولوجية وأساليب مواجهتها ومعرفة التقنيات الكفيلة بالوقاية منها، بالإضافة إلى أهم التهديدات المستقبلية للحرب البيولوجية والإرهاب البيولوجي، والإمكانات البيولوجية كخيار تسليحي في المستقبل.

وقد خلصت في هذه الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها أن التهديد الذي يطرحه الإرهاب البيولوجي لا يعتبر الحرب البيولوجية خياراً للتسلح في المستقبل بالنسبة لمعظم الدول، وهي تخالف فكر الدول وأيدولوجيتها وسياساتها الخارجية، والمبنية على حسن الجوار وإحلال السلام والأمن والنماء في البيئة الإقليمية والدولية، وأن الأمر يتطلب رفع مستويات الأمن البيولوجي وتقوية مناعة البلاد ومقاومتها للتهديد البيولوجية المعادية وبناء الكوادر البشرية المؤهلة والمميزة، ودعم تنفيذ الإستراتيجية الوطنية التي عبرت عن محتواها من خلال رؤيتها وهي أمن بيولوجي متكامل.

وفي خلاصة البحث توصلت إلى عدد من التوصيات المهمة في موضوع البحث كدعم سياسة الدول العربية ومساعدتها لنبذ الأسلحة البيولوجية، وعدم إنتاجها وتخزينها، والاستمرار باستراتيجيات الأمن البيولوجي الحالية ومراجعتها وتحديثها بالنظر للمستجدات في موضوع الحرب الجرثومية، بالإضافة إلى تعزيز مشاريع بناء القدرات وإجراءات الحماية من الأسلحة البيولوجية.

الكلمات المفتاحية: الأسلحة البيولوجية، الأمن البيولوجي، الاستراتيجية الوطنية، السلام، الإرهاب البيولوجي.

Abstract:

This study aims to identify weapons of mass destruction, as it is considered one of the most important weapons of interest due to its destructive and comprehensive effect, as countries tend to manufacture chemical and biological weapons that do not cost much and are easy to hide, and the danger of these weapons increases due to the difficulty of preventing their manufacture, and what is characterized by its

devastating effect on military and civilian targets alike and the destabilizing effect of their use as well as the possibility of their use by terrorist organizations.

During this research, I was exposed to several axes focused on knowing the concept of biological weapons and their types, the history of their development and their combat record, what are the risks and threats of biological warfare, methods of confronting them, and knowing the technologies that ensure By preventing them, in addition to the most important future threats of biological warfare and bioterrorism, and the biological capabilities as a weapon option in the future.

It contradicts the thought, ideology, and foreign policies of states, which are based on good neighborliness and unity For peace, security, and development in the regional and international environment, and that it requires raising the levels of biological security, strengthening the country's immunity and its resistance to the hostile biological threat, building qualified and distinguished human cadres, and supporting the implementation of the national strategy, which expressed its content through its vision, which is integrated biosecurity.

A number of important recommendations in the subject of the research, such as supporting the policy of Arab countries and their endeavors to renounce biological weapons, and not to produce and store them, and to continue the current biological security strategies, review them and update them in view of developments in the issue of germ warfare., In addition to strengthening capacity-building projects and measures to protect against biological weapons.

Keywords: biological weapons, biosecurity, national strategy, peace, bioterrorism.

مشكلة البحث:

تكمن معضلة البحث في دراسة الحرب البيولوجية كأداة في الصراعات المستقبلية.

تساؤلات البحث

أهم التساؤلات التي خرجت بها هذه الدراسة هي:

1. ما هو تاريخ وتطور الحرب البيولوجية؟
2. ما هو واقع الحرب البيولوجية في حرب المستقبل، وواقع تبنيها كخيار؟

أهداف البحث:

تكمن أهداف البحث في التالي:

1. معرفة الأسلحة البيولوجية وتهديداتها وطرق مواجهتها.
2. معرفة مستقبل الحرب البيولوجية.

أهمية موضوع البحث

تتضح أهمية موضوع الدراسة من النتائج والتوصيات التي سوف يتم التوصل إليها، والتي يأمل الباحث أن تساهم في معرفة الحرب البيولوجية كأداة في الصراعات المستقبلية، كما يأمل الباحث أن تلم هذه الدراسة في كافة جوانب الموضوع والاعتبارات المؤثرة فيه، وبالصورة التي تسهل وضع التصورات حول وضع الحرب البيولوجية في حروب المستقبل،

وأن تساهم هذه الدراسة في تسهيل صناعة القرار حول تبني استخدام الأسلحة البيولوجية كأحد الإمكانيات العسكرية من عدمه.

المنهج البحثي:

تم اتباع المنهج الإجمالي في هذا البحث، والذي يقوم على وجود معضلة أو ظاهرة يراد حلها ودراستها وجمع المعلومات الضرورية والبيانات التي ساعدت في الخروج بالاستنتاجات اللازمة لتصحيح هذه المعضلة ومعرفة تأثيرها في المستقبل، حيث وضعت خطة للبحث لحل هذه المعضلة التي تواجهنا بصورة مباشرة، وعليه فإن هذا المنهج هو الأجدى والأكثر لمعرفة الحرب البيولوجية كأداة في الصراعات المستقبلية، وذلك بتطوير المعرفة والأساليب والأدوات اللازمة لحل هذه المعضلة التي تهم القوات المسلحة.

البناء التنظيمي للبحث:

تم تقسيم البحث إلى مقدمة وثلاثة مباحث، ويتم إنجاءه بالخلاصة وتقديم التوصيات، وسوف يكون تصميم البحث كما يلي:

يلي:

المقدمة:

المبحث الأول: مفهوم الأسلحة البيولوجية وأنواعها، وتاريخ تطورها وسجلها القتالي.

المبحث الثاني: مخاطر الحرب البيولوجية، وأساليب المواجهة وتقنيات الوقاية.

المبحث الثالث: التهديدات المستقبلية للحرب البيولوجية، والإمكانيات البيولوجية كخيار تسليحي في المستقبل.

الخاتمة: تشمل الخلاصة والاستنتاجات والتوصيات.

الملاحق.

قائمة المراجع والمصادر

المبحث الأول

مفهوم الأسلحة البيولوجية وأنواعها وتاريخ تطورها وسجلها القتالي

بقدر ما تحظى به أسلحة الدمار الشامل من اهتمام إلا أن الأسلحة النووية ربما يتم تحجيمها نسبياً، فبعض الدول قد تنتج لصناعة الأسلحة الكيميائية والبيولوجية التي لا تكلفها كثيراً ويسهل إخفاؤها، وخطورة هذه الأسلحة تتزايد بسبب صعوبة منع تصنيعها، وبالتالي تصبح عملية التنقيش الدولي عليها مسألة صعبة بل ومعقدة، وإذا نظرنا إلى أن هذه الأسلحة الخطيرة يمكن أن تستخدم في أغراض إرهابية فهذا يصبح دور التنقيش الدولي هاماً وضرورياً للغاية.

لذا يجب أن يكون الهدف من الاتفاقيات الدولية المتنوعة العمل على حظر انتشار هذه الأسلحة، وأن تشمل أيضاً الأسلحة الكيميائية والبيولوجية، حيث تتصف هذه الأسلحة بأثرها المدمر للأهداف العسكرية والمدنية على حد سواء، وبصفة عامة فإن هذه الأسلحة ليست هي الأسلحة التي يقع عليها الاختيار في أرض المعركة خاصة أثناء العمليات العسكرية التي تقتضي التحرك السريع للجيش لتحتل أراضي للعدو.

وقد تحسنت كثيراً نظم إطلاق هذه الأسلحة والقدرة على تزويد الرؤوس الحربية للصواريخ بالعناصر البيولوجية والكيميائية، وتعزيز آليات القيادة والسيطرة حيث يُشدد الخبراء على ما يخلفه استخدام أسلحة الدمار الشامل من أثر في زعزعة الاستقرار، والحصول على هذه الأسلحة النووية والبيولوجية والكيميائية سيفضي إلى خلل في التقديرات، خاصةً

عندما يخطئ طرف في تفسير نوايا الطرف الآخر، ومجرد امتلاك هذه الأسلحة قد يؤدي إلى تصاعد النزاعات، وبالتالي إلى اندلاع مزيد من الحروب في نهاية الأمر، الذي بدوه يؤدي إلى مزيد من الدمار لحياة الإنسان والبنية التحتية.

مفهوم الأسلحة البيولوجية وأنواعها:

1- المفهوم:

العامل البيولوجي:

يُعرّف العامل البيولوجي الحربي بأنه: "أي كائن حيّ دقيق (بكتيريا، فيروسات، ريكتسيا، فطريات، طفيليات) أو أحد السموم المُستخلّصة من كائن حيّ (سموم حيوية)، والذي يتمّ استخدامه قصداً للتسبّب في مرض أو وفاة لدى الفئة المستهدّفة مثل البشر (جنود ومدنيين)، أو الحيوان، أو النبات، كما ويُمكن أن يستهدف النظام البيئي"، ويتكوّن السلاح البيولوجي من العامل البيولوجي الحربي ونظام الإطلاق الذي يعتمد أساساً على طبيعة وحجم الهدف (د. أيمن النحراوي، 2020).

الأسلحة البيولوجية:

هي أحد أشكال أسلحة الدمار الشامل وأقلها كلفة حيث يطلق عليها قنبلة الفقراء، وهي جهاز أو ناقل يوصل العوامل البيولوجية إلى الهدف، وفي السنوات الأولى من القرن العشرين كانت الأسلحة البيولوجية تُعرف بالأسلحة البكتريولوجية، وتُعتبر كمصطلح عسكري عن الإجراءات المدبرة والوسائل والمسببات التي تستخدم لنشر الأمراض المعدية والفتاكة في صفوف البيئة المعادية، بقصد التسبب بالموت أو العجز، وتوظف هذه الحرب مسببات الأمراض المختلفة كالفيروسات والميكروبات والفطريات ومختلف أنواع الجراثيم والسموم ذات الأصل النباتي أو الحيواني، ويمكن الجمع بين عدة أصناف من المكونات أو الكائنات الضارة عبر العمليات المخبرية، وتستهدف عناصر البيئة المعادية بما فيها من الإنسان والنبات والحيوان، وتتميز بآثارها الباقية على الأغلب حيث يمكن أن تبقى تأثيرات العامل لسنوات طويلة في المناطق الملوثة.

أنواع الأسلحة البيولوجية:

1. **البكتريا (BACTERIA):** كائنات مجهرية ذات خلية وحيدة، يمكن استنباتها بيسر في مستنبتات اصطناعية صلبة أو مائعة، وتتضاعف بمجرد أن تنقسم، وتضم أنواع البكتريا الداخلة في صناعة الأسلحة البيولوجية: العصية الجرمية، البروسيلة الخثريرية، يرسنية الطاعون، هدبة الكوليرا، بكتيريا الفرسيولة التولارية، سلمونيلا التيفية.
2. **الفطريات (FUNGI):** نوع من الكائنات المجهرية تعيش على المادة العضوية، لا تشكل خطراً للإنسان أو الحيوانات، ولكنها مؤذية للنباتات، تضم الفطريات الداخلة في صناعة الأسلحة البيولوجية: كوليتوتريشوم كاناوي، التبقع البني، مرض ثمار البن، فطر لفحة أوراق المطاط، صدأ الحبوب.
3. **الفيروس (VIRUS):** كائن مجهري ملوث يتمثل في جزء حمض نووي مغلف بالبروتين، وتتوالد الفيروسات داخل الخلايا الحية، ويمكنها أن تتغير طبيعياً أو أن يتم تحويرها جينياً لزيادة فعاليتها، والعوامل الحربية الفيروسية تكون عادة فتاكة للإنسان، وخلافاً لعوامل البكتريا لا يؤثر فيها العلاج، وتضم عائلة الفطريات الداخلة في صناعة الأسلحة البيولوجية: داء التهاب الدماغ النخاعي الخيلي الفنزويلي، ييولا، فيروس هانتان، حمى الوادي المتصدع، الحمى الصفراء.

4. **الريكتسية (RICKETTSIA):** كائنات مجهرية داخل خلوية، تشبه البكتريا في تركيبها وفي شكلها، ولها آثار مرضية على الإنسان، والتعرض لها قد يؤدي إلى الشلل مؤقتاً، وتضم الريكتسية الداخلة في صناعة الأسلحة

البيولوجية: الكوكسيلا البورنتية، بارتونيلاً كينتاناً، ريكتسية برووازيكياي، الريكتسية (شبكة الانترنت، رابط <https://www.unidir.org>).

تاريخ تطور الأسلحة البيولوجية وسجلها القتالي:

تتميز الحرب البيولوجية بقدمها، فقد ظهرت قبل الميلاد على يد اليونانيين الذين استخدموا جذور بعض النباتات السامة لتلويث مياه العدو، وتالياً أهم حوادثها عبر التاريخ:

قام الإمبراطور "فريدريك بربروسا" باحتلال مدينة "تورنتو" الإيطالية في العصور الوسطى بعد تسميم مصادر المياه فيها وقتل عدد كبير من الناس، كما استخدمها الأوروبيين ضد المسلمين إبان الحروب الصليبية حيث قامت جيوشهم بإلقاء ورمي الجنود الموتى داخل معسكرات الجيوش المصرية والشامية في محاولة منهم لنشر الأمراض والأوبئة مثل الطاعون والجذري والكوليرا بين صفوف العدو، ثم استخدم التتار الطريقة نفسها ذاته اجتياحهم العديد من البلاد، ففي عام 1346 استخدم التتار الحرب البيولوجية في حصارهم لمدينة "كافا" التي تدعى حالياً فيودوسيا في أوكرانيا، فقد قذفوا المدينة بالجنث المصابة بالطاعون بالمنجنق، ونشروا الأوبئة في المدينة.

كما استخدم الروس عام 1710م نفس الطريقة في حصارهم للسويديين، وفي أوروبا فتك الطاعون خلال الفترة الممتدة من عام 1348 إلى عام 1350 بما يزيد على ربع سكان أوروبا، فأسموه الموت الأسود لكثرة ما قتل من الناس ولكونه يتسبب ببقع سوداء تحت الجلد (النحراوي، 2020).

وتسببت القوات البريطانية سنة 1763 بمقتل عدد كبير من السكان الأصليين في قارة أمريكا الشمالية من الهنود عبر إرسال جراثيم الجدري على شكل هدية من الملابس والتجهيزات الملوثة بمرض الجدري، وهو مرض فيروسي حاد العدوى وينتشر عبر الهواء، ولديه القدرة على العدوى لفترات طويلة بسبب تميزه بدرجة عالية من الاستقرار البيئي، وتمكنت بريطانيا قبل منتصف القرن الماضي وعبر مراكزها البحثية للأسلحة البيولوجية من إنتاج أول قنبلة بيولوجية، وكانت تحتوى على الجمرة الخبيثة، وهي أحد فصائل الأنثراكس الثلاثة، وقامت باختبارها في جزيرة جرينارد النائية الواقعة شمال اسكتلندا، وكان من نتيجة ذلك نفوق كامل قطعان الماشية والحيوانات على الجزيرة بفعل تلك القنبلة.

وإبان الحرب الكورية (1950-1953) وجهت كلٌّ من الصين وكوريا الشمالية للولايات المتحدة اتهامات باستخدام أسلحة جرثومية ضدها، ولم تنفي لجنة تقصي الحقائق التي أنهت عملها عام 1952 الاتهام، حيث أكدت اللجنة وجود الشواهد على إمكانية تعرض الجنود في منطقة العمليات إلى عوامل بيولوجية، وذكرت منها الكوليرا والجمر الخبيثة وبرايث مصابة بجراثيم الطاعون وبعوض يحمل فيروسات الحمى الصفراء، وحيوانات منزلية تم استخدامها لنشر الأمراض الوبائية.

وأجرت اليابان أثناء الحرب العالمية الثانية أبحاثاً شاملة حول الأسلحة البيولوجية، وأيضاً استعملت اليابان الأسلحة البيولوجية على ما يقارب (11) مدينة صينية أثناء الحرب العالمية الثانية، تضمنت الهجمات تلويث إمدادات الغذاء ورش العوامل البيولوجية من الطائرات، وقد قامت الولايات المتحدة الأمريكية بتصنيع أسلحة بيولوجية من فيروس التهاب الدماغ الخيلي الفنزويلي (VEE) وذلك كعامل مسبب للعجز قبل أن توقف برنامج التسليح البيولوجي الخاص بها، كما قام الإتحاد السوفيتي بتصنيع أسلحة بيولوجية من هذا الفيروس، وكان الرئيس الأمريكي نيكسون في عام 1969 قد أعلن أن الولايات المتحدة الأمريكية لن تستخدم الأسلحة البيولوجية مهما كانت الظروف.

وتبنت القوات الأمريكية استخدام مواد الحرب البيولوجية خلال حرب فيتنام، حيث استخدمها ضد ثوار الفيتيت كونج والقرى والبلدات الفيتنامية، وكانت الأسلحة المستخدمة عبارة عن فطريات ضارة بالنبات وقد استهدف أمريكياً لشل الاقتصاد والحياة لدى الثوار والذين كانوا يعتمدون على محصول القنب.

ووقع أكبر حادث استنشاق بشري لجراثيم الجمرة الخبيثة في عام 1979 في المركز البيولوجي العسكري في سفيردلوفيسك في روسيا، حيث أطلقت جراثيم الجمرة الخبيثة بطريق الخطأ مما أدى إلى حدوث 79 حالة إصابة توفى منها 68.

وخلال حرب الخليج الأولى عام 1991 أكدت الأمم المتحدة أن العراق قد قام بتسليح عوامل بيولوجية مثل بكتيريا الجمرة الخبيثة، مما أدى إلى بدأ برنامج تطعيم ضدّ الجمرة الخبيثة للقوات المقاتلة في عملية (عاصفة الصحراء)، وكان العراق قد اعترف بعد الحرب باختبار الجمرة الخبيثة ووضعها في الصواريخ، من ناحية أخرى تم إرسال طرود (رسائل) الجمرة الخبيثة عام 2001 في الولايات المتحدة الأمريكية التي كانت تحتوي على بودرة (powder) فيها أبواغ (بكتيريا) الجمرة الخبيثة، وذلك إلى بريد صحيفة نيويورك وإلى صحفي يعمل بقناة (NBC) وكذلك إلى عضوين ديمقراطيين في مجلس الشيوخ الأمريكي، أدت هذه الطرود إلى إصابة (22) شخصاً، تُوفي (5) أشخاص منهم، وكانت تلك أسوأ هجمات بيولوجية في تاريخ الولايات المتحدة الأمريكية.

التحليل:

إن الحرب البيولوجية هي ببساطة توظيف للكائنات الحية من البكتيريا والميكروبات والفيروسات لغاية عسكرية، وتستهدف إلحاق الضرر البيئة المعادية وعناصرها، وقد يلحق الضرر بالإنسان والحيوان والنبات، كما أن أثارها تتفاوت من حيث مدة البقاء والقدرة على مواصلة العدو الاستقرار في البيئة، وهي كما هو معروف وسيلة حرب محظورة وممنوعة الاستخدام حسب الميثاق والقوانين الدولية، وتشترك معظم دول العالم في التفوق على معاهدات الحد من انتشارها. وتنتشر عوامل الحرب البيولوجية عند إيصالها بأي من طرق القذف إلى البيئة المستهدفة وتنتشر بها وتعتمد في عملها على مبدأ الانتشار الوبائي حيث تتزايد أعداد المصابين سواء كان المستهدف هو العنصر البشري أو غيره، وتقوم في عملها على تطوير وتغيير صفات الكائنات الحية السامة لزيادة سميتها ونسبة العدوى والإصابة فيها، وهي كأى حرب أخرى لها مصانع للإنتاج ولكنها مصانعة هي مختبرات التحليل والتلاعب بجينات الكائنات الحية، وتتميز هذه الحرب عن حرب أو أسلحة الدمار الشامل بتدني كلفتها، فهي لا تحتاج إلى المسرعات والمفاعلات النووية، كما أنها حرب صامتة ولا تترك دلائل على وقوعها.

وتشير الدراسات التاريخية إلى قدم الحرب البيولوجية فهي أقدم من البارود والليزر وحتى المنجنيق، فقد استخدمت قبل التاريخ على يد اليونانيين الذي بنوا أسلحتهم بناء على معرفتهم بالنباتات السامة، وتوالى استخدامها عبر التاريخ وظهرت في العديد من المناسبات والحروب والنزاعات، وقد استخدمت بصورتها العصرية البشعة في القرن المنصرم، وكثيراً ما تثار الشكوك حول الأوبئة وربطها بالحرب البيولوجية.

ومن الأمثلة على ذلك الطاعون الأسود الذي اجتاح أوروبا، ولم تسلم جائحة كورونا أو ما يعرف بكوفيد-19 من هذا الاتهام، وبالرغم من وجود الكثير من الاتفاقات الدولية التي ترعاها الدول الكبرى إلا أنها ستبقى أحد خيارات التسليح للأمم،

فكثير من الدول حول العالم تمتلكها، ومن هذه الدول من يعلن ذلك ومنها ما يبقى الأمر طي الكتمان، ولا شك وبحسب المؤشرات والحوادث التاريخية بأن القوات ستعود استخدامها في المستقبل متى دعت ظروف الحرب والعمليات لذلك.

المبحث الثاني

مخاطر الحرب البيولوجية وأساليب المواجهة وتقنيات الوقاية

استخدمت الحرب البيولوجية في العديد من الحروب والصراعات، وكان من أبرز تلك الصراعات الحرب العالمية الثانية والصراعات التي تلتها، وبالرغم من الاتفاقيات التي وقعت عليها معظم دول العالم إلا أن هنالك العديد من الدول التي تتبنى امتلاكها كأحد مصادر القوة العسكرية الوطنية، فقد أعلن وزير الخارجية الأمريكي في أحد اللقاءات أن هنالك 17 دولة عبر العالم تمتلك هذه الإمكانيات.

والحرب البيولوجية هي من أسلحة الدمار الشامل والأصل في توظيفها هو تحقيق عامل الردع، لكنه في حال استخدامها فإن الفاعل يقتضي من وراء ذلك إيقاع تأثير صادم بالعدو وبيئته بعناصرها المختلفة من البشر والكائنات الحية والهواء والماء والتراب، ويهدف إلى كسر إرادة العدو وإثناؤه عن القتال والمقاومة، كما قد يستهدف كما حدث في كثير من الحالات إعاقة قدرة العدو على إدامة المجهود الحربي، من خلال تسميم وتدمير محاصيله الزراعية، التي ربما تكون عماد اقتصاده وتمويله، وبالمقابل فإن هناك الكثير من إجراءات الحماية والوقاية التي تتبناها العدو، وتخططها ضمن استراتيجيات وتحدد لها الميزانيات والمتطلبات حسب تحليلها للمخاطر المحتملة ونوايا العدو.

وتتنمي العوامل البيولوجية إلى عائلة أسلحة الدمار الشامل، وهذا يعطي مؤشراً على درجة الضرر والفتك التي يمكن أن تسببها للهدف، حيث تمتاز بقدرتها على تغطية وعطب مساحة كبيرة وبتكلفة زهيدة، كما يمكن أنها تبقى في بيئة المنطقة المستهدفة لفترات طويلة، وإلى جاب ذلك فإن عناصر السلاح تكون من المواد الحية التي تقوم بدورها بعد إطلاقها بالتكاثر والانتشار والحركة خارج المنطق المصابة، فالخلية البكتيرية تنقسم خلال 20 دقيقة، وبإمكانها أن تتكاثر إلى مليار خلية خلال عشر ساعات، مما يزيد من مخاطرها على الإنسان فهي قادرة خلال فترة بسيطة إلى التحول إلى المستوى الوبائي، مما يشل قدرات الدول المضروبة من حيث صعوبة توفير اللقاحات والأمصال (مجاهد، 2020)..

أولاً- مخاطر الحرب البيولوجية:

المخاطر على العنصر البشري:

1. **الخسائر البشرية:** تفقد الأسلحة البيولوجية إلى نتائج فتاكة على العنصر البشري، وتسبب الأمراض الشديدة، ومعظمها مميت، وقد تفقد في أحسن الحالات إلى إعاقات للمرضى الذين يتعافون من العامل، كما قد تفقد إلى تشوهات جينية، وتصنف الميكروبات إلى مجموعات محددة وذلك بالنسبة لدرجة تأثيرها وكما يلي:
 - أ. **مايكروبات المجموعة 1:** هي شديدة التأثير وعالية الفتك وتفقد بالغالب إلى الوفاة، وتتميز بسرعة العدو والانتقال لتغطية مساحة كبيرة، وهي أحد عناصر الإرهاب البيولوجي، وتشكل خطراً كبيراً على الأمن الوطني للدول، وقد تسبب الكثير من الأمراض الخطرة كالطاعون والايبولا النازفة والجمرة الخبيثة وحمى الوادي المتصدع وغيرها.
 - ب. **مايكروبات المجموعة 2:** هي أقل تأثير من المجموعة الأولى، وتسبب الكثير من الأمراض ذات المستوى المتوسط مثل التيفونيد والكوليرا.

ت. **مايكرو بات المجموعة/3:** تمتاز بقدرتها على التأثير على النواحي الصحية للكائنات الحية، وتسبب بالإمراض المزمنة مثل الدرن والسل.

2- الذعر والإرهاب: تسبب العوامل البيولوجية في حال استخدامها أو حتى عند التهديد باستخدامها من قبل العدو حالة من الذعر والإرهاب خصوصاً بين المدنيين، وتندني معنويات الوحدات المقاتلة، وتنخفض قدرتها على المناورة والحركة بسبب ألبسة الوقاية والخوف من وجود العامل(عاشور، 2017).

المخاطر على عناصر البيئة:

1- **الثروة الحيوانية:** تستهدف الحرب البيولوجية الحيوانات فتعمل على إصابتها بالأمراض القاتلة؛ مثل حمى الخيول وحمى الوادي المتصدع وغيرها، وتعتبر العوامل المؤثرة على الإنسان مؤثرة في الغالب على الحيوانات، حيث يتشارك الإنسان مع الكلاب بـ 65 مرضاً، ومع الماشية 50 مرضاً، ومع الفئران 32 مرضاً، وبهذا يستطيع العدو الإضرار بالاقتصاد الوطني عن طريق تدمير الثروة الحيوانية والاستفادة من هذه الحيوانات في تنقل المرض للإنسان، ولا تعبر البيئة الحيوانية البرية بعيدة عن هذه المخاطر، مما قد يتسبب بتدمير التنوع البيئي للمنطقة المستهدفة.

2- **البيئة النباتية:** تسبب العناصر البيولوجية آثار كارثية على الغطاء النباتي في المنطقة المستهدفة، وتسبب الكثير من الأمراض له، حيث تم تسجيل 115 أفة زراعية تسببها تلك العناصر، ومن أخطرها سوسة النخيل التي يطلق عليها العلماء إيدز النخيل، كما تشتمل هذه العناصر على الفطريات التي يمكن أن تسبب العديد من الأمراض للنبات، مثل جراثيم الأعفان والأصداء واللقاحات وغيرها، ويمكن إيصال العامل الجرثومي للنبات عن طرق الطرود أو الرش بالطائرات وغيرها.

3- **الهواء والتربة:** تسبب العناصر البيولوجية تلوثاً عاماً للهواء والماء والتربة والبيئة بشكل عام، حيث تعمل على تلويث الهواء بالكثير من الملوثات، وتعد الفطريات من أشهرها، حيث أنها تنتقل بالهواء لمسافات بعيدة، كما تسبب هذه العوامل بدمار مكونات التربة وتقضي على المواد الحيوية فيها وتصيبها بعد فترة بالتصلب والتشقق.

ثانياً- أساليب مواجهة الحرب البيولوجية وتقنيات الوقاية:

1. **اللقاحات (Vaccine):** تعتبر من أهم خطوات مقاومة الحرب البيولوجية، تستهدف زيادة العناصر المناعية لدى الإنسان، وهو إجراء وقائي، بمعنى أنه يجب أخذه قبل التعرض للعامل، أما إذا تم إعطاء اللقاح بعد ذلك فإن الفائدة محدودة جداً، لهذا تقوم الإستراتيجية الأمريكية للدفاع البيولوجي (Strategy National Biodefense) على تحضير المواد الأولية والبنية التحتية لمواجهة الوسائل البيولوجية المحتملة بناءً على تحليل تهديدات تلك العوامل، ولذا يجب عمل دراسات فورية عند التعرض للعامل لتحديد نوعيته بقصد توفير اللقاح الخاص به، إذ أن هنالك لقاح لكل عامل أو لكل مرض تسببه العوامل، وقد أثبتت هذه اللقاحات فعاليتها في وقف انتشار العوامل البيولوجية، لكن المؤسف أن هنالك بعض الأمراض التي لم تتوفر لها اللقاحات بعد(مجاهد، 2020).

2. **ملايس الوقاية:** تستهدف عزل الجهاز التنفسي والجلد عن الاتصال بالميكروبات أو عناصر العامل البيولوجي وتتألف بالدرجة الأولى من قناع الوقاية الذي يحتوي على المرشحات الخاصة، ويجب استخدام أقمعة الوقاية ذاتية

التنفس والموصولة بالأكسجين في حال العمل في البيئة شديدة التلوث، كما يتألف لباس الوقاية من السترات الواقية التي تمنع تماس الجراثيم مع الجلد أو وصولها إلى الجروح غير المرئية، وهي كافية لحماية الشخص إلا أنه يصعب ارتداؤها لفترة طويلة خصوصاً في ظروف الطقس الحار (Medical Chemical and Biological Countermeasures, Website <https://www.nap.edu>)

3. **مواد التعقيم والتطهير:** تستخدم لقتل الميكروبات الموجودة على البشرة والجلد وأسطح المواد وتعقيمها، وهي متنوعة ويتم اختيارها حسب العامل، فقد تكون معقمات بكتيرية أو فيروسية أو فطرية، وهناك معقمات عامة مثل الكحول والفورمالدهايد والكلور، وهي ذات فعالية مثبتة في الحماية الشخصية. (Immunization against Potential Biological Warfare Agents <https://academic.oup.com>)

4. **المضادات الحيوية:** يجري تناولها قبل التعرض للعامل، وهي مفيدة وفعالة عندما يكون العامل بكتيرياً، وقد أثبتت الكثير من الفعالية في مواجهة أعراض العديد من الأمراض، مثل الطاعون والانثراكس ولكنها لا تستخدم في حالة العوامل الفيروسية (Biological warfare agents <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>)

5. **المخابئ البيولوجية:** هي مناطق أو مباني معزولة عن المحيط الخارجي، قد تكون فوق الأرض أو تحتها، وهي مبطنة بمواد البلاستيك والصوف الصخري ويصل إليها الهواء عبر نظام تهوية خاص بها، وتعتبر هذه الوسيلة مكلفة، ويصعب توفيرها لعدد كبير من الناس، إنما تعتبر إجراء حماية مؤقت أو فوري قبل اتخاذ إجراءات أخرى للحماية ومعالجة العامل. (Safe Rooms and Shelters: Website <https://www.fema.gov>)

ثالثاً- وسائل الكشف عن العوامل البيولوجية:

هي معدات مكلفة تتألف من عدة أنواع منها نظام الكشف النقطي (POINT-DETECTION SYSTEMS) وهو على نوعين حيث يقوم النوع الأول بالدالة على وجود العامل من عدمه، فيما يقوم النوع الثاني بتحديد نوع العامل، ومن الأنظمة أيضاً نظام الكشف الجزئي المحدد وهو من أكثر أساليب الكشف شيوعاً (<https://www.researchgate.net>)، ومن الأمثلة على معدات الكشف ما يلي:

1. **نظام بيوكولتر (Biocollector):** يقوم مبدأ عمله على التقاط الميكروبات من المنطقة الملوثة وتجميعها

وتحليل وجود العامل فيها بعد إذابة العينة الملتقطة بوسائل خاص.

2. **نظم ميني فلو (Mini-flow Cytometer):** هو نظام ميداني حجمه صغير تستخدمه القوات المسلحة، يقوم

عمله على تفاعل انتجين الميكروب مع أجسام مضادة محددة، ويستطيع فحص 160 عينة يومياً.

3. **نظام البي سي آر (Mini-PCR Instruments):** يقوم بإجراء فحص البي سي آر لتحديد الخارطة الجينية

للميكروب المستخدم (Alessandro Sassolini & Others).

التحليل:

تشكل الحرب البيولوجية تهديداً داهماً للأمن الوطني للدول التي تقع تحت تهديدها، حيث أن لها الكثير من التأثيرات الشاملة والمدمرة، وتعتبر هذه الحرب هي حرب للإرهاب وإثارة الرعب لدى الخصم، ففي حال تعرض أي بلاد لمثل هذا الهجوم فيصعب وصف حالة الرعب والهلع الذي سوف يصيب المواطنين وحالة الإحباط وتردي المعنويات بالنسبة للقوات المسلحة، حيث تسبب هذه العوامل طيفاً كبيراً من الأمراض القاسية والمميتة ويحمل بعضها صفة البقاء وقد تورث الضحايا الناجين حالات من الإعاقة والتشوه الجيني، كما أنها ذات آثار كارثية على جميع أنواع الحياة، فتسبب الموت للنباتات

وتصيبها بالأمراض وكذلك الأمر بالنسبة للثروة الحيوانية وبقية عناصر البيئة من التراب والهواء، وفي مقابل هذه المخاطر تتبنى الدول والواقعة تحت التهديد البيولوجي سياسات دفاعية، تتكون من مجموعة كبيرة من الإجراءات كاللقاحات وإعطاء المضادات الحيوية وتوفير الملاجئ الآمنة وغيرها.

المبحث الثالث

التحديات المستقبلية للحرب البيولوجية والإمكانات البيولوجية كخيار تسليحي في المستقبل

هنالك جدل بين المفكرين والباحثين حول مدى ما يمكن أن تشكله الحرب البيولوجية من تهديد في المستقبل، لكن أغلبهم يذهب باتجاه أنها تشكل خطر وتهديد حقيقي للبشرية مستقبلاً، وقياساً بالأحداث التاريخية فقد استخدمت الحرب البيولوجية في العديد من الوقائع والحروب، كما أنها موجودة حالياً لدى ما لا يقل عن 14 دولة، وقد توجد النوايا لدول أخرى بالحصول عليها، وإذا كان الأساس في هذه الإمكانيات هو الردع فإن تطويرها يحمل في طياته قابلية استخدامها في ظروف معينة. وهناك تباين كبير بين الدول في رؤيتها للحرب البيولوجية، فبعض الدول ترى فيها ضرورة إستراتيجية فتقوم بإنتاجها وتخزينها، وقد يتعلق هذا بوضع الدولة الداخلي والخارجي، وما هي رؤيتها للعالم والمحيط الذي تنشأ فيه، وعلى النقيض من ذلك لا ترى معظم دول العالم الكثير من الجدوى لهذه الحرب وتعتبرها تهديداً للسلام والأمن في العالم، كما ترى فيها الكثير من المخاطر إذا تعرضت مرافقها للهجمات الإرهابية أو عمليات السرقة، وقد تجرأ إلى مصاف الدول غير المرغوب فيه.

وتتصف الحرب البيولوجية بالكثير من الخصائص التي تساهم بالإقبال عليها، من أهم تلك الخصائص قدرتها العالية على الانتشار وتغطية مساحات كبيرة والتوفر وسهولة الإنتاج والتخزين والاستقرار والثبات والتأثير المتأخر وخطورة التأثير وصعوبة السيطرة عليها وصعوبة رصدها والتحذير منها، كما لا يمكن التنبؤ بها وصعوبة الكشف عن العوامل البيولوجية وتتبعها والحاجة إلى أعداد قليلة لإحداث إصابات كبيرة والتأثير النفسي العالي، وأيضاً تدني التكلفة والفدرة العالية على الإصابة.

وتتميز الحرب البيولوجية بشدة خطورتها، حيث تكمن تلك الخطورة بأنها حرب صامتة يصعب اكتشافها إلا بعدة زمنية حتى تظهر الأعراض على العناصر المستهدفة، وتتبع خطورتها أيضاً من قدرتها على الإضرار بالموارد الطبيعية ودورة الغذاء ومصادر المياه والحياة للجهة المستهدفة، كما تثير حالة من الرعب والخوف والوهم وتقود إلى فرار وهجرة الناس من المناطق المضروبة (Andrew J. Goodpaster & Others)

التحديات المستقبلية للحرب البيولوجية:

يتفق معظم الخبراء على أن العوامل البيولوجية ستشكل خطراً وتهديداً في المستقبل، خصوصاً مع وجود العديد من الدول التي تمتلك هذه الإمكانيات بالإضافة إلى قدرة المنظمات الإرهابية نظرياً على الحصول على بعض النماذج، وتزايد مخاوف الخبراء حول احتمال إنتاج المزيد من هذه العوامل بسبب التطورات السريعة في علم هندسة الجينات وتقنية النانو التي تساعد في تصنيع وإنتاج أسلحة بيولوجية محسنة شديدة الفتك (H.J.Jansen & Others)

الدوافع لتبني التسليح بالعوامل البيولوجية مستقبلاً:

1- التفوق والردع: تستطيع دولة صغيرة أن تحقق نوع من الردع وتغير الميزان العسكري في محيطها بفضل امتلاك هذه الأسلحة، خصوصاً إذا أفلحت في إخفاء مشروعها لحين الوصول إلى درجات متقدمة فيه، وتتمكن هذه الدولة من التعويض نقاط الضعف والقصور بالقوات والأسلحة التقليدية التي تعاني منها في محيطها.

2- فرض الإرادة في المحيط الإقليمي: يصعب تجاهل الدول التي تمتلك أسلحة الدمار الشامل في الصراعات الإقليمية حول الحدود والمياه ومنابع الأنهار والحقوق فيها والثروات الطبيعية في المياه الدولية، وستكون حاضرة كلاعب إقليمي لا يمكن تجاهله. (The Role of Biological Weapons in International Politics)

تداعيات تبني الأسلحة البيولوجية على الدولة:

1- مخالفة المواثيق والعهود الدولية: تُعتبر الدولة التي تقدم على تطوير وتخزين الأسلحة البيولوجية دولة خارجة على الإجماع الدولي ومصدراً لتهديد الأمن والسلام الدوليين، وبالطبع هذا الكلام لا ينطبق على الدول العظمى.

2- العزلة الدبلوماسية والسياسية: تكتسب الدولة التي تتبنى القدرات البيولوجية التسليحية سمعة سيئة وتعتبر مصدر للقلق والشك، وعادة ما لا تكون موضوع ترحيب في الفعاليات والنشاطات الدولية، كالاجتماعات والقمة والعلاقات الدبلوماسية والأحلاف الاقتصادية، فهي دولة مثيرة للشك ولا يثق أحد بسياساتها ونواياها.

3- التعرض للمخاطر الداخلية: قد تفقد حوادث التسرب العوامل إلى ضحايا بين المدنيين والعلماء والكثير من الأبرياء في محيط المشروع، كما قد تتأثر عناصر البيئة من النباتات والحيوانات والتربة والهواء مما يفقد إلى انعكاسات سيئة وتحتاج الكثير من الجهود لمعالجتها.

الإمكانيات البيولوجية كخيار تسليحي في المستقبل:

تعلق بعض الدول الكثير من الأهمية على تسليح قواتها بعناصر الحرب البيولوجية؛ لأن ذلك يمثل عنصر الردع بالنسبة لها، فايران وكوريا الشمالية وحتى الصين ترغب بإنتاج هذه العوامل كوسيلة للبقاء في اللعبة الجيوسياسية، وأن حيازة هذه الأسلحة وإن كانت لأغراض الردع فهي تعني قابلية استخدامها في ظروف معينة، ثم من يضمن أن يصل نظام متطرف أو أكثر تطرفاً إلى الحكم في هذه الدول فيقوم باستخدام هذه الأسلحة، وعلى النقيض من ذلك تحجم كثير من الدول على عدم الدخول في موضوع تصنيع وتخزين الأسلحة البيولوجية للعديد من الأسباب، مثل الخوف من الحوادث الداخلية وحوادث تسرب أو سرقة بعض هذه المواد من قبل جماعات معادية أو إرهابية، أو تعرضها للعقوبات والعزلة الدولية، ولهذا لا ترى فيه خياراً مقبولاً كجزء من الإستراتيجية الدفاعية الوطنية قوتها العسكرية (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>).

ضوابط عدم تطوير واستخدام العوامل البيولوجية:

تخضع الأسلحة البيولوجية إلى التحريم الدولي وذلك عبر العديد من الاتفاقيات والمواثيق التي وقعت عليها معظم دول العالم، وعلى رأسها اتفاقية حظر هذه الأسلحة والموقعة من معظم دول العالم عام 1972 كما أن هنالك الكثير من الجهود التي تبذل على مستوى العالم لكبح جماح إنتاجها والتخلص من المخزونات الحالية، ومن الأمثلة على ذلك مجموعة استراليا والتي أنشئت في العام 1985 وهي مجموعة من الدول ترمي إلى تنسيق مراقبة الصادرات الوطنية من المواد التي يمكن استخدامها في الأسلحة البيولوجية، وهناك اتفاقات تخطها بعض الدول في محيطها الإقليم مثل اتفاق ميندوزا والذي وقعت عليه كل من البرازيل وتشيلي والأرجنتين.

وتعتبر هذه الأسلحة أسلحة رجع بالمقام الأول ولهذا فإن استخدامها من قبل بعض الدول قد يعرضها إلى ضربة انتقامية من جانب العدو، وهذا ما لا تريده بالطبع ولكن في حال كان العدو لا يملكها فإن الدولة التي تنوي استخدامها ستفكر كثيراً في تبعات هذا الاستخدام فهو تجاوز للخطوط الحمراء وربما لن يقف المجتمع الدولي ممثلاً في الدول الكبرى ومجلس الأمن الدولي مكتوفي الأيدي مما قد يعرض الدولة للعقوبات الاقتصادية أو المعاقبة تحت الفصل السابع من ميثاق الأمم المتحدة (<https://www.alittihad.ae>).

العوامل البيولوجية كسلاح:

تتناقض مسألة العوامل البيولوجية كإمكانية عسكرية تماماً في طبيعة السياسة الخارجية للدول، حيث تتركز تلك السياسة على مبادئ حسن الجوار والاحتكام للقوانين والشرعية الدولية، وهي تُعتبر عنصراً فاعلاً جداً في مجال الإغاثة الإنسانية والانخراط في الشأن الدولي والإقليمي.

وتدعم بعض الدول العربية بشكل مستمر جهود حظر إنتاج وتخزين الأسلحة البيولوجية، وقد ظهر هذا جلياً في الكثير من المناسبات، ففي عام 2019 شاركت بعض البلاد العربية في اجتماع الأطراف في اتفاقية حظر استحداث وإنتاج وتكديس الأسلحة البيولوجية والبكتريولوجية حيث أكد مندوبها لدى الأمم المتحدة دعم البلاد لجميع الجهود الدولية لوضع تدابير فعالة للأمن البيولوجي وتعزيز وبناء القدرات الوطنية.

وتبدي الدول العربية حساسية شديدة تجاه أمنها البيولوجي، وقد حرصت على وضع إستراتيجية شاملة في هذا السياق من خلال التشريعات والقوانين وبناء القدرات، كما تعد الأردن والسعودية والكويت ومصر والإمارات من الدول النشطة حيث عقد مؤتمر الإمارات للأمن البيولوجي عام 2019، بمشاركة عالمية ووطنية واسعة وكان شعار المؤتمر أمن بيولوجي متكامل.

التحليل:

استخدمت الحرب لبيولوجية عبر التاريخي الحربي للبشرية ولا توجد الكثير من المؤشرات على انتفاء إخطارها مستقبلاً، وهذا ما يشير إليه معظم المختصين في هذا المجال، وعلى الرغم من وجود الكثير من الاتفاقيات والمواثيق والتفاهات على حظر استحداث وتخزين هذه العوامل والحد من انتشارها إلا أنها ما تزال موجودة في ترسانات عدد لا بأس به من الدول، والتي تقوم بتبنيها كإمكانية ردع عسكري، تتحمل الدول من غير الدول الكبرى الكثير من التبعات السياسية والدبلوماسية نتيجة نشاطها في تطوير وتخزين العوامل البيولوجية وقد تتعرض لمخاطر الحرب الحصار.

وتقف معظم الدول العربية على رأس قائمة الدول التي تسعى لتنظيف العالم والإقليم من الأسلحة البيولوجية، ولها الكثير من النشاطات والفعاليات التي تؤكد مصداقية إعلاناتها المستمرة بأنها تدعم نبذ الأسلحة البيولوجية باعتبارها خطراً يهدد الإنسانية والحياة على كوكب الأرض، ففكرة الحرب البيولوجية في الواقع تتنافى مع مرتكزات السياسة الخارجية للإمارات ورؤيتها للعالم وللإقليم، وهي التي لم تتوانى يوماً عن مد يد العون للشقيق والصديق وهي على قمة هرم الدول التي تقدم الإغاثة الإنسانية متى وأين دعت الحاجة إليها.

الخلاصة:

الحرب البيولوجية هي أحد أنواع حروب الدمار الشامل، وهي حرب قديمة جديدة، حيث ظهرت أفكارها الأولى قبل الميلاد وما تزال توجد في مستودعات بعض الدول، وستبقى على الأغلب أحد الإمكانيات القتالية التي تتسلح بها الجيوش

في المستقبل، وتسبب هذه الحرب بالضرر الكبير للإنسان والحيوان والنبات، ويتفاوت هذا الضرر بين المرض والإعاقة والموت، كما تُعتبر ذات تأثيرات سلبية على عناصر البيئة من الماء والهواء والتربة.

ولا تعتبر الحرب البيولوجية خياراً للتسلح في المستقبل بالنسبة لمعظم الدول العربية، فهي تخالف فكر الدولة وأيدولوجيتها وسياساتها الخارجية، والمبنية على حسن الجوار وإجلال السلام والأمن والنماء في البيئة الإقليمية والدولية، ويتناغم مع الدور الريادي المشهود في مكافحة انتشار أسلحة الدمار الشامل وخصوصاً في الشرق الأوسط، كما يضمن جهة أخرى رفع مستويات الأمن البيولوجي وتقوية مناعة البلاد ومقاومتها للتهديد البيولوجية المعادية من خلال بناء إمكانيات السلامة والدفاع، وبناء الكوادر البشرية المؤهلة والمميزة، ودعم تنفيذ الإستراتيجية الوطنية والتي عبرت عن محتواها من خلال رؤيتها وهي أمن بيولوجي متكامل.

التوصيات:

بعد دراسة موضوع الحرب البيولوجية كأداة في الصراعات المستقبلية، فإنني أوصي بما يلي:

- 1- دعم سياسة الدول العربية ومساعدتها لنبذ الأسلحة البيولوجية، وعدم إنتاجها وتخزينها.
- 2- الاستمرار باستراتيجيات الأمن البيولوجي الحالية ومراجعتها وتحديثها بالنظر للمستجدات في موضوع الحرب الجرثومة.
- 3- تعزيز مشاريع بناء القدرات وإجراءات الحماية من الأسلحة البيولوجية.
- 4- متابعة ومراقبة نشاطات دول الجوار في مجال إنتاج وتخزين الأسلحة البيولوجية.
- 5- تعزيز إمكانيات القوات المسلحة في القدرة على مواجهة هذه التهديدات في ميادين القتال.
- 6- اعتبار إمكانيات العدو في الحرب البيولوجية في التدريب وعند تنفيذ التمارين.
- 7- إجراء المزيد من الدراسات حول موضوع.
- 8- الأسلحة البيولوجية كأداة في الصراعات المستقبلية.

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

- 1- السيد مجاهد، دراسة في الحرب البيولوجية، جمهورية مصر العربية، 2020.
- 2- مصطفى عاشور، الميكروبات والحرب البيولوجية، القاهرة، منشأة المعارف، 2017.

المقالات والدراسات:

- 1- أيمن النحراوي، مقال مدخل إلى الحرب البيولوجية، صحيفة الشروق المصرية، 20 مارس 2020.

المراجع الأجنبية:

- 1- Medical Chemical and Biological Countermeasures, Website <https://www.nap.edu>.
- 2- Immunization against Potential Biological Warfare Agents, Website <https://academic.oup.com>.
- 3- Biological warfare agents, Website <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
- 4- Safe Rooms and Shelters, Website <https://www.fema.gov>.
- 5- Alessandro Sassolini & Others, A review of techniques for the detection of biological warfare agents, Website <https://www.researchgate.net>.

- 6- H.J.Jansen & Others, Biological warfare, bioterrorism, and biocrime Website: <https://www.sciencedirect.com>.
- 7- Andrew J. Goodpaster& Others, Post-Cold War Conflict Deterrence , Website: <https://www.nap.edu>.
- 8- The Role of Biological Weapons in International Politics, The Real Military Revolution, Website <https://www.researchgate.net>.
- 9- Prevention of the Development or Use of Biological Weapons, Website <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>.

شبكة الانترنت

- 1- شبكة الانترنت، معهد الأمم المتحدة لنزع أسلحة الدمار الشامل، رابط <https://www.unidir.org>.
- 2- شبكة الانترنت، أشرف كشك، هل أضحت الحروب البيولوجية الخطر العالمي القادم، رابط <http://www.akhbar-alkhaleej.com>.
- 3- شبكة الانترنت، الإمارات تؤكد دعمها الجهود الدولية لوضع تدابير الأمن البيولوجي، رابط <https://www.alittihad.ae>.