حروب الذكاء الاصطناعي في ضوء مبادئ القانون الدولي الإنساني

أ. مبروكة كريَّم محمد *
كلية القانون، جامعة الزيتونة
البريد الالكتروني: mabrokaKreem@gmail.com
تاريخ الارسال 2025/9/15م تاريخ التقييم 2025/10/12م

Artificial Intelligence Wars in the Light of the Principles of International Humanitarian Law

Mabroka Kreem Mohammed*
Faculty of Law, Al-Zaytouna University, Libya

Abstract:
Artificial intelligence is the latest innovation of the human mind in the last five decades of the last century. The militarization of artificial intelligence has encouraged the development of existing weapons systems and the production of new generations with all their various air, sea, and land vehicles. This has changed the nature of warfare, which has become dependent on military robots, lasers, and autonomous weapons. These were not taken into account when the Geneva Conventions of 1949 were concluded. These conventions are considered a tributary of international humanitarian law, in addition to many other related agreements, which include permitted and prohibited practices in war, and which aim to curb war as much as possible.
The importance of the topic is highlighted by its potential as a new challenge to adherence to the principles of international humanitarian law. Furthermore, it is difficult to define the types of these weapons and their destructive potential, given the efforts of most countries to acquire and develop them. This raises the question of the effectiveness and sufficiency of the principles of international humanitarian law in controlling the use of weapons developed using artificial intelligence.
To this end, the descriptive analytical approach was adopted to describe the various elements of the study and to analyze relevant international legal texts. Based on the above, the problem posed is addressed through two main sections: The first section addresses the nature of artificial intelligence warfare, while the second section is devoted to examining the role of the

حقوق النشر © للمؤلف/للمؤلفين 2025. ينشر هذا البحث بموجب رخصة المشاع الإبداعي Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

principles of international humanitarian law in framing artificial intelligence techniques in warfare.
Keywords:
Military robots, autonomous weapons, identity cards, necessity principle, proportionality principle.

الملخص:

يُعد الذكاء الاصطناعي أحدث ما أبتكر العقل البشري في العقود الخمسة الأخيرة من القرن الماضي، لتُشجع عسكرة الذكاء الاصطناعي على تطوير منظومة الأسلحة الحالية، وإنتاج أجيال جديدة بكل مركباتها المختلفة الجوية، والبحرية، والبرية الأمر الذي غيَّر من طابع الحروب التي أصبحت تعتمد على الروبوتات العسكرية، والليزر، والأسلحة ذاتية التشغيل، والتي لم تكن في الحسبان عند إبرام اتفاقيات جنيف لسنة 1949م التي تُعد رافداً من روافد القانون الدولي الإنساني فضلاً عن العديد من الاتفاقيات الأخرى ذات الصلة، والتي تتضمن الممارسات المسموح بها، والمحظورة في الحرب، والتي تهدف إلى كبح جماح الحرب قدر الإمكان.

وتظهر أهمية الموضوع، حيث يُعد تحدياً جديداً للتقيد بمبادئ القانون الدولي الإنساني، بالإضافة إلى صعوبة حصر أنواع تلك الأسلحة، وقدرتها التدميرية في ظل سعي معظم دول العالم على اقتنائها، والتسابق على تطويرها، ليطرح الموضوع إشكالية مفادها مدى فعالية، وكفاية مبادئ القانون الدولي الإنساني في ضبط استخدام الأسلحة المطورة بالذكاء الاصطناعي؟

وفي سبيل ذلك تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي لوصف مختلف عناصر الدراسة، ولتحليل النصوص القانونية الدولية ذات الصلة، وعلى هُدى ما تقدم يتم الإجابة على الإشكالية المطروحة من خلال مبحثين أساسين: تناول المبحث الأول ماهية حروب الذكاء الاصطناعي، في حين خُصص المبحث الثاني للبحث في دور مبادئ القانون الدولي الإنساني في تأطير تقنيات الذكاء الاصطناعي في الحروب.

كلمات مفتاحية: روبوتات عسكرية- أسلحة ذاتية التشغيل- بطاقات الهوية- مبدأ الضرورة- مبدأ التناسب.

المقدمة:

تُعتبر الأسلحة المطورة بالذكاء الاصطناعي أهم التحديات التي لم يكن ظهورها في تصور المشرع الدولي عند إبرام اتفاقيات جنيف الأربع لسنة 1949م، مما يثير العديد

من التساؤلات، والمخاوف الدولية حيالها، وإذا كان امتلاك الدول لتلك الأسلحة يعد مشكلة خطيرة، فالأخطر من ذلك يكون عند امتلاك المنظمات الإرهابية من غير الدول لتلك الأسلحة الفتاكة.

إنَّ التطور التكنولوجي في السنوات الأخيرة لم يأت على البشرية بالخير فقط بل حمل في طياته العديد من المخاطر، وإثبات الحقيقة التاريخية أنَّ أي تقدم تقني، أو تكنولوجي يهدف إلى تسهيل حياة البشر، والعمل على تنمية مجتمعاتهم يتم استخدامه على نطاق متوازٍ في عرقلة، وزيادة مصاعب تلك الحياة، وبل في بعض الأحيان يؤدى إلى تدمير البشرية، مثل اختراع "الفريد نويل" للديناميت بهدف مساعدة العاملين في المناجم، والتخفيف عنهم، وتقليل مشقتهم، ليصبح الديناميت من أشد أسلحة الحرب، وأكثرها تدميراً،[1] وتعد نتائج الحرب العالمية الأولى، والثانية دليلاً على ذلك؛ ولهذا فإنه من المحتمل أنْ يصبح الذكاء الاصطناعي "ديناميت" القرن الواحد والعشرين إذا لم يتم وضع قواعد دولية، وتشريعات عالمية لتقنين استخدامه في الحروب، والأعمال العسكرية.

إشكالية الدراسة وتساؤلاتها :

يثار التساؤل حول ما إذا كانت هذه القواعد واضحة بما فيه الكفاية في ضوء الخصائص المتميزة، وربما غير المسبوقة لهذه التكنولوجيا وتأثيرها؟ وما إذا كانت تصلح للتطبيق أساساً، أم أنَّ الأمر يحتاج لاعتماد قواعد جديدة أكثر دقة، لكون هذه الأسلحة تشكل تحدياً للقواعد الموجودة.

أهداف الدراسة :

ـ معرفة القواعد واضحة بما فيه الكفاية في ضوء الخصائص المتميزة، وربما غير المسبوقة لهذه التكنولوجيا وتأثيرها

ـ والتعرف إذا كانت تصلح للتطبيق أساساً، أم أنَّ الأمر يحتاج لاعتماد قواعد جديدة أكثر دقة، لكون هذه الأسلحة تشكل تحدياً للقواعد الموجودة.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في التركيز على الجانب السلبي لاستخدام تلك التقنية الحديثة، وذلك من خلال البحث في المكتبة القانونية التي تنظم الجوانب القانونية للأسلحة المستحدثة، أو تعالج أياً من إشكالياتها لاسيما أنَّ دراسة الأسلحة القتالية تثير أهم موضوعات القانون الدولي الإنساني، وهو مدى امتثال الأسلحة ذاتية التشغيل المطوَّرة

بالذكاء الاصطناعي، والتي تتخذ، وتنفذ قرارات معقدة تشمل التعرف على الأهداف البشرية، والقدرة على قتلها، لمبادئ القانون الدولي الإنساني.

منهجية الدراسة:

تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي؛ لعرض مضمون الإطار المفاهيمي للمصطلحات المستخدمة في البحث، وذلك للتمكن من تحديد مختلف الأفكار المتعلقة بالموضوع، ولتحليل النصوص القانونية الدولية ذات الصلة، وكذلك استعراض القواعد القانونية، ومناقشتها وصولاً إلى مدي توافق الأسلحة ذاتية التشغيل المطوَّرة بالذكاء الاصطناعي مع قواعد القانون الدولي الإنساني.

تقسيم الدراسة:

المبحث الأول/ ماهية حروب الذكاء الاصطناعي. والمبحث الثاني/ دور أحكام القانون الدولي الإنساني في تأطير تقنيات الذكاء الاصطناعي في الحروب.

المبحث الأول ـ ماهية حروب الذكاء الاصطناعـــــي:

بدأت أجهزة الذكاء الاصطناعي تنتشر بشكل كبير مع تقدم التكنولوجيا في الميدان العسكري، وقد أدى هذا الانتشار إلى ظهور أنواع جديدة من الأسلحة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، وزيادة استخداماتها حتى باتت وسيلة من وسائل الحروب الحديثة، ليتناول المطلب الأول تحديد مفهوم هذه الأسلحة من خلال تعريفها، وفي المطلب الثاني دوافع استخدام الدول للذكاء الاصطناعي في الأعمال العسكرية.

المطلب الأول ـ مفهوم الأسلحة المطورة بالذكاء الاصطناعي

لقد سعى المختصون، والمهتمون بالمناقشات حول منظومات الأسلحة المطورة بالذكاء الاصطناعي في المحافل الدولية إلى تحديد مفهومها، خاصةً أنَّ المراد من ذلك حظرها، أو تقييدها في أضيق نطاق، والتي ثار الخلاف بشأنها لاعتبارات متباينة، ويمكن توضيح ذلك المفهوم من خلال الفرعين التاليين:

الفرع الأول/ تعريف الذكاء الاصطناعي:

يعتبر الذكاء الاصطناعي "Artificial Intelligence" هو أحد فروع علم الحاسوب، وهو الركيزة الأساسية التي تقوم عليها صناعة التكنولوجيا في العصر الحالي،[2] ولقد تم ذكر مصطلح الذكاء الاصطناعي لأول مرة في سنة 1956م من قبل البروفيسور "John McCarthy"، والذي قام بتنظيم ورشة عمل لمدة شهرين في "Dartmouth College" بالولايات المتحدة الأمريكية جمع فيها الباحثين

المهتمين بالشبكات العصبية الاصطناعية "Neural Network"، والتي أسهمت بطريقة ما في بناء الأساس لمستقبل البحوث المتعلقة بمجال الذكاء الاصطناعي.[3] بالإضافة إلى أنَّ الذكاء الاصطناعي يهدف إلى الوصول إلى مجموعة من الأنظمة التي لها القدرة للتمتع بالذكاء، والتصرف مثل البشر من حيث التعلم، والفهم، وتقدم تلك الأنظمة لمستخدميها الخدمات المختلفة من التعليم، والإرشاد، والتفاعل، وغير ذلك.[4]

ولقد عرَّف مجلس صناعة تكنولوجيا المعلومات الذكاء الاصطناعي بأنَّه عبارة عن: (مجموعة من التقنيات التي تكون قادرة على التعلم، واستخدام المنطق، والتكيف، وإدارة المهام بطرق محاكاة للعقل البشري)،[5] وتم تعريفه أيضاً بأنَّه: (قدرة نظام الكمبيوتر على أداء المهام التي تتطلب عادةً ذكاء بشري، مثل الإدراك البصري، والتعرف على الكلام، واتخاذ القرار).[6]

الفرع الثاني ـ تعريف أسلحة الذكاء الاصطناعي:

وتزامناً مع اختراق الذكاء الاصطناعي لكافة مجالات الحياة، فإنَّ المجال العسكري يأتي في مقدمة تلك المجالات التي من المتوقع أنْ يشهد نقلة نوعية كبيرة في استخدام الأتمتة[7] لتعزيز القدرات العسكرية للدول، وظهور أنواع جديدة من الأسلحة الذكية، والمطورة بتقنيات الذكاء الاصطناعي. لتظهر العديد من التعريفات التي سعت جاهدة إلى ضبط مفهوم الأسلحة المعتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي، فتم تعريفها على أنَّها: (آلة قادرة على اختيار الأهداف، والاشتباك معها من دون تدخل العنصر البشري بالاعتماد على البرمجيات التي يتم إدراجها مسبقاً داخل هذه الآلات)،[8] إذ يعمل هذا النوع من الأسلحة بطريقة ذاتية مستقلة بعد أنْ يتولى الإنسان نشرها، وتوجيهها، ويكون عملها من خلال الاستشعار، أو عن طريق كشف نوع معين من الأهداف، فتبادر بإطلاق النار بشكل مستقل، كما تُعرَّف بأنَّها: (منظومات سلاح آلية تستطيع في حال تشغيلها أنْ تختار الأهداف، وتشتبك معها دون حاجة إلى تدخل إضافي من العنصر البشري الذي يشغلها، وتشمل هذه الأسلحة الروبوتات القاتلة، ومنظومات الأسلحة الأوتوماتيكية).[9]

وقد عرَّفت اللجنة الدولية أسلحة الذكاء الاصطناعي " Armes d'intelligence artificielle" أو ما يسمى بالأسلحة المستقلة ذاتياً "Armes autonomes" بأنَّها:

(أسلحة تختار الأهداف، وتمارس القوة دون تدخل بشري بعد إطلاقها من قبل شخص ما، فهي تعمل بصورة مستقلة بعد تفعيلها لأول مرة).[10]

وهذا يعني أنَّه سلاح يمكنه أنْ يبحث، ويحدد، ويتعقب، ويهاجم أي يستخدم القوة ضد العدو، أو يعطل، أو يضر، أو يدمر أهدافه دون تدخل بشري، أي بعد التشغيل الأوَّلي تقوم منظومة السلاح بنفسها باستخدام أجهزة الاستشعار، والبرمجة بعمليات الاستهداف، والأعمال التي عادة ما يتحكم فيها الإنسان.

أما منظمة هيومن رايتس ووتش فقد عرَّفتها على أنَّها: (منظومات سلاح آلية تستطيع في حال تشغيلها أنْ تختار الأهداف، وتشتبك معها دون حاجة إلى تدخل إضافي من العنصر البشري الذي يشغلها).[11]

اقترح فريق الخبراء الحكوميين المعني بمنظومات الأسلحة الفتاكة ذاتية التشغيل مجموعة متنوعة من الخصائص، والتفسيرات التي يمكن الاستناد إليها في تحديد سمات التكنولوجيات الناشئة في مجال استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي، وتشمل:[12]

1- نظام يعمل بعد تفعيله بدون تحكم بشري، ولا تبعية لسلسلة القيادة البشرية.

2- نظام قادر على تنفيذ مهام مشمولة بالقانون الدولي الإنساني بصورة يستعاض فيها عن الإنسان جزئياً، أو كلياً في سباق استخدام القوة.

3- نظام ذاتية التشغيل بصورة كاملة بما يشمل الوسائل التقنية غير المسيرة من الإنسان بخلاف الذخيرة، والمصممة لتنفيذ مهام القتال، والدعم دون مشغل.

4- منظومات أسلحة يمكن أنْ تعمل بصورة ذاتية التشغيل في إيصال مؤثرات فتاكة إلى الهدف، ويمكن أيضاً أنْ تعمل بصورة ذاتية التشغيل في كشف، وتحديد الهدف في ساحة الحرب.

5- نظام تكيفي قادر على التنقل في بيئة معقدة من خلال إعادة تحديد السيناريوهات.

6- منظومات أسلحة تشتغل دون تحكم بشري هادف.

وخلاصة ما سبق من تعريفات متعددة، ومتنوعة لمفهوم أنظمة الأسلحة المطوَّرة بالذكاء الاصطناعي يُلاحظ أنَّه لا يوجد تعريف متفق عليه دولياً، كما أنَّ هناك درجات متفاوتة من الاستقلالية في منظومات الأسلحة ذاتية التشغيل، وهذا حسب درجة التفاعل بين الإنسان، والآلة.

المطلب الثاني ـ دوافع استخدام الدول للذكاء الاصطناعي في الأعمال العسكرية:

لكي يكون بالإمكان تقنين بيئة تشريعية دولية قوية لمواجهة استخدام الذكاء الاصطناعي في الأعمال العسكرية، فيجب معرفة الدوافع التي أدت بالدول إلى التوجه لصناعة الأسلحة من خلال استخدام التكنولوجيا، حيث إنَّ القواعد الدولية لا تنشأ إلا بإرادة أطراف المجتمع الدولي خاصة الدول، واقتناعها بأنَّه يوجد سلوك ما سيؤدى إلى تهديد السلم، والأمن الدوليين، أو يشكل انتهاكاً للمبادئ الأساسية التي يقوم عليها القانون الدولي الإنساني، ومن هذه الدوافع:

الدافع الأول/ حماية أفراد القوات المسلحة:

إنَّ العمل على استخدام الأسلحة المطوَّرة بالذكاء الاصطناعي في الحروب يقلل من احتمالات إصابة الجنود المشاركين في الحرب، وأنَّ الدولة التي تمتلكها يمكنها الوصول إلى أهدافها العسكرية بعدد أقل من المجندين؛ ذلك لأنَّ الروبوتات المسلحة تستطيع اختراق خطوط العدو بقدرة أعلى من قدرة أي مقاتل، وكذلك قدرتها على البقاء في ساحة الحرب لوقت أطول، ودون أنْ تتأثر بأي مشاعر بشرية مثل الإحساس بالإجهاد، والجوع، والعطش، زد على ذلك أنها لا تقل كفاءة في عملها عن كفاءة العنصر البشري بمرور الوقت في ساحة القتال، ويمكن تكليفها بالعديد من المهام الخطرة التي يكون فيها نسب عالية لاحتمال إصابة الجنود، أو وقوعهم في الأسر.[13]

وبناء على ذلك فإنَّ حماية الجنود تعد من أهم الأسباب التي تدفع الدول لاستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في صنع الأسلحة، وتعد الولايات المتحدة الأمريكية من أوائل تلك الدول التي استخدمت التكنولوجيا، وهذا بسبب أنَّ جنود المشاة الأمريكية واجهوا العديد من العقبات أثناء غزوهم للعراق بسبب الألغام الأرضية التي تم زرعها لاستهدافهم في العديد من المناطق، ولهذا قامت الولايات المتحدة بصنع الروبوتات التي تتحرك قبل دخول المجندين لاكتشاف مواقع الألغام، ولا تخسر جنودها في حال انفجارها.[14]

الدافع الثاني/ السرعة في اتخاذ القرارات الحربية:

من خلال الاستخدام العسكري لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تستهدف الدول تعزيز قدرة أسلحتها على ردود الفعل السريعة، وتعاملها المباشر مع أي مصدر للخطر بشكل يفوق القدرة البشرية، ولهذا فإنَّ رد الفعل تجاه أي عمل عسكري يكون هو أحد العناصر الحاسمة للانتصار في الاشتباك المسلح، وبالإضافة إلى أنَّ تلك الأسلحة

تكون متصلة بالتكنولوجيا المتاحة عبر الأقمار الصناعية، والتي يمكنها التعرف على المعلومات، وتحليلها بشكل سريع، ورهيب الأمر الذي يشكل ميزة تنافسية بالغة الأهمية بالنسبة للدول.[15]

كما أنَّ آلات الحرب مزودة بمجموعة من أجهزة الاستشعار بدعم من الذكاء الاصطناعي، والتي تمكنها من إدراك ملابسات الواقع المحيط بها، والتعامل معها دون أي تدخل بشري، حيث إنَّ تلك الآلات تشعر، وثم تفكر، وثم تفعل، وهذا من خلال عملية تكنولوجية عبر الخوارزميات لا تستغرق أكثر من جزء من الثانية، فتلك الأسلحة المصنعة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تمتلك اتخاذ القرارات الملاءمة للظروف التي أحيطت بها دون الحاجة إلى تدخل المشغل البشري، وهذا من خلال تزويدها بعدد كبير من الفرضيات، وربط تلك الفرضيات بمجموعة من القرارات تتخذها بشكل مباشر في حال تحقق معطيات كل فرضية.[16]

الدافع الثالث/ مخاوف الدول من التخلف عن ركبِ سباق التسلح:

تنفق العديد من الدول الأموال الطائلة على أبحاثها في المجال العسكري، وتعتبر القوات المسلحة الأمريكية هي الممول الرئيسي لأبحاث الذكاء الاصطناعي في الولايات المتحدة الأمريكية،[17] ولهذا تخشى العديد من الدول أنْ تتخلف عن سباق التسلح المتسارع في هذا المجال، حيث إنَّ الوقت الذي يمضي دون إحراز أي تقدم مستهدف لا يمكن تعويضه، وتستطيع دول أخرى فيه إنجاز العديد من الأسلحة المطوَّرة.

والدليل على التطور السريع، والفائق في هذا المجال هو استخدام تكنولوجيا الاتصالات في تصنيع الأسلحة من خلال تزويد بعض الأسلحة مثل الطائرات دون طيار، وبعض أنواع التوربيدات البحرية بكاميرات مراقبة تمكن مستخدميها من رؤية الأهداف عن بعد عبر لوحات أجهزة الكمبيوتر، ليتحكم العنصر البشري المشغل لها في إطلاق الذخيرة على الأهداف بعد تقييم معطيات الواقع،[18] وثم بدأت الدول في استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تمكين الطائرات دون طيار من القيام بعدد من المهام منها الإقلاع، والهبوط، والتقاط الصور، والعودة للمقر بقرار شخصي منفرد دون الحاجة إلى أي تدخل بشري، وتعد تلك الطائرات بحجم اليد تقريباً، ويظهر سباق التسلح بوضوح من أنَّ العديد من الدول مثل أستراليا، والصين، وبريطانيا، والولايات المتحدة الأمريكية تمتلك تلك الطائرات[19] مما يدل على أنَّ هذا الواقع لا

يمكن تجاهله، أو غض الطرف عنه، بل يجب التعامل معه، ومحاولة لاستخدامه في الأمن، والسلام الدوليين.

ومما سبق فإنَّه يظهر جلياً العلاقة بين الإنفاق العسكري، ومستقبل الاستقرار السياسي الدولي، حيث يمثل قطاع البحث، والتطوير في النطاق العسكري جانباً مهماً من الإنفاق العسكري، وعند قياس التغير في الإنفاق العسكري عالمياً يتبين أنَّ الإنفاق ارتفع خلال العقد بين سنة 2012م إلى نهاية سنة 2021م بنسبة 12%، فقد بلغ الإنفاق سنة 2021م ما يساوي 2.113 تريليون دولار مقابل 1.859 تريليون دولار، والملاحظ أنَّ نسبة الإنفاق في الدول الكبرى تزايدت باستثناء الولايات المتحدة، كما يتبين من الجدول التالي:

نسبة التغير في الإنفاق الدفاعي، ونسبة البحث العلمي لأغراض عسكرية من موازنة الحكومات في الدول الكبرى.[20]

الدولة	نسبة التغير% في الفترة 2012-2021م	نسبة الإنفاق % سنة 2019 على البحث العلمي العسكري من موازنة الحكومة للبحث والتطوير.[21]
الولايات المتحدة	6.1-	46
الصين	72+	20
الهند	33+	6
ألمانيا	24+	4
فرنسا	13+	6
روسيا	11+	11.5
بريطانيا	3.7+	14

وتشير البيانات المتاحة على سبيل المثال أنَّ الإنفاق على البحث العلمي في الجانب العسكري ارتفعت قيمته بين 2012م، و2021م بنسبة 24% في الولايات المتحدة، وفي أوروبا 20%، وهو ما يعني التطوير في التكنولوجيا العسكرية يتزايد بشكل واضح.[22]

المبحث الثاني ــ دور مبادئ القانون الدولي الإنساني في تأطير تقنيات الذكاء الاصطناعي في الحروب

إنَّ المبادئ، والقواعد التي يشملها القانون الدولي الإنساني أغلبها في الواقع مبادئ عرفية ملزمة التطبيق زمن الحرب، ويقع على الأطراف المتحاربة واجب الالتزام بها، إلا أنَّ تلك الأحكام ظهرت في وقت لم تكن أسلحة الحروب بهذا الفتك، ولا بهذه

الضراوة، والشراسة التي واكبت دخول تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في الحروب، ومن أهم مبادئ القانون الدولي الإنساني مبدأ التناسب، والاحتياطات الممكنة في الهجوم، وهو ما سيتم استعراضه في المطلب الأول، بينما ينفرد المطلب الثاني بعرض مبدأي الضرورة العسكرية، والإشارات المميزة، وبطاقات الهوية.

المطلب الأول/ مبدأي التناسب والاحتياطات الممكنة في الهجوم:

تعددت، وتنوعت مبادئ القانون الدولي الإنساني التي تسعى للحفاظ على كرامة الإنسان في جميع الأحوال بما في ذلك حالة الحرب، ولا سيما مع تطور آلة الحرب، وتأتي في مقدمة تلك المبادئ مبدأ التناسب، ومبدأ الاحتياطات الممكنة في الهجوم، وهذا ما سيتم توضيحه من خلال الفرعين التاليين:

الفرع الأول/ مبدأ التناسب:

الحرب حالة واقعية من صنع البشر، وإذا لم يكن بالإمكان منعها، ممكن على الأقل الحد من آثارها لتجنب استخدام أعمال العنف، وفيما يتعلق باستخدام الأسلحة المطوَّرة بالذكاء الاصطناعي، فهي بكل سهولة تخوض المزيد من الحروب كونها تقلل من التكلفة البشرية لها، وتظل الفكرة المتمحورة حول ما إذا كان يمكن للآلات أنْ تكون "أكثر إنسانية" من البشر الذين يبرمجونها، كما أشارت الدراسات الحديثة وفقاً لمجلة "البوبيو لا رسا ينس" إلى أنَّ يمكن تمحورها في المستقبل نتيجة التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي حول الطائرات الموجهة ترصد، وتعين، وتقتل استناداً إلى حسابات تجريها البرمجيات لا القرارات التي يتخذها البشر، وبالتالي يؤدي ذلك إلى انعدام الحس السليم، والتعاطف، والإنسانية التي سيقل أثرها في الحروب بل، وقد تنعدم بالكامل.

أما مبدأ التناسب، فيقصد به مراعاة التناسب ما بين الضرر الذي يلحق بالخصم، والمزايا العسكرية التي من الممكن تحقيقها نتيجة لاستخدام القوة، إذ يجب أنْ يخضع أي استخدام للقوة ضد الأهداف العسكرية للمبادئ التي تحكم استخدام القوة، وأهمها مبدأ التناسب.[23]

وهو من المبادئ المتجذرة في القانون الدولي الإنساني، كما يعتبر من المبادئ العرفية الأصلية التي تم تقنينها بموجب أحكام المادة 15 في فقرتها الخامسة النقطة (ب)، وكذلك المادة 57 الفقرة الثانية النقطة الثالثة من البرتوكول الإضافي الأول لسنة

1977م، إذ يعتبر ضرورة ملحة لما له من أهمية بالغة للحكم على شرعية الهدف مع استخدام القوة.[24]

وبموجب مبدأ التناسب يفرض القانون الدولي الإنساني على الأطراف المتحاربة عدداً من الالتزامات، ومنها:

1- اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتفادي إلحاق الضرر بالسكان المدنيين، والأعيان المدنية.

2- الامتناع عن القيام بأي هجوم يتوقع منه أنْ يتسبب بخسائر، وإضرار لا تتناسب مع الميزة العسكرية المراد تحقيقها.

3- إيقاف أي هجوم يتضح أنَّه هدف عسكري لكنه يتمتع بحماية خاصة بموجب أحكام الحماية التي توافرها قواعد القانون الدولي الإنساني للأعيان المدنية، والممتلكات الثقافية.[25]

وبموجب هذا المبدأ يضع القانون الدولي الإنساني لزاماً على الأطراف ببذل رعاية متواصلة، وذلك باتخاذ جميع الاحتياطات الممكنة عند القيام بالأعمال العدائية، والابتعاد عن الهجمات العشوائية الضَّارة بالمدنيين، وهو ما أكدته المادة 51 من البروتوكول الإضافي الأول في فقرتها الخامسة، فهو يؤكد على عدم تجاوز الأعمال القتالية المتطلبات الكفيلة بتحقيق الهدف العسكري، والاقتصار على قهر العدو، أو إضعاف قوته، ويسعى هذا المبدأ إلى إقامة التوازن بين مصلحتين متعارضتين هما: الضرورة العسكرية، والإنسانية.[26]

ومن أكبر التحديات التي سوف تواجه الأسلحة عند محاولة الامتثال لمبدأ التناسب ليست مرتبطة بتقييم المخاطر التي يتعرض لها المدنيون، والأعيان المدنية، ولكن بتقييم الميزة العسكرية المتوقعة من الهجوم، كما يحتاج تطبيق هذا المبدأ لتوقع الأثر الذي سينتج عن القرارات،[27] والعدد المحتمل للخسائر البشرية، وكذلك القدرة على الاستجابة للظروف المتغيرة لبيئة النزاع، ولاشك أنَّ تحقيق هذا التوازن المعقد لا يكون إلا من قبل العقل البشري.

وبالتالي فإنَّه من المستبعد أنْ تحل الآلة محل المشغل البشري، فهذه الأسلحة لن تكون في أغلب الأحيان قادرة على أداء التقييمات المطلوبة بشكل مستقل عن وجود المشغل البشري، فمهما بلغ تطور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي المزود بها السلاح، فلن تستطيع تقييم التغيرات التي تطرأ في ساحة المعركة، وتؤثر على قانونية

الأهداف، وتؤدي إلى إلغاء الهجوم، كما يطرح التناسب مشكلة كيفية برمجة سلاح ذكي ليتوافق مع مبدأ التناسب، فمن الناحية النظرية يمكن برمجة السلاح الذاتي ليتوافق مع هذا المبدأ عن طريق برمجة خوارزميات السلاح، إذ تقوم من تلقاء نفسها بتحليل مبدأ التناسب، لكن من الناحية العملية إذا كان البشر أنفسهم غير قادرين في بعض الأحيان على تقدير إذا كان الهجوم متناسب أم لا، فكيف يستطيع المبرمجون إعداد أسلحة تقوم من تلقاء نفسها بتقدير مبدأ التناسب؟.[28]

الفرع الثاني/ مبدأ الاحتياطات الممكنة في الهجوم:

إنَّ قواعد القانون الدولي الإنساني، وقوانين الحرب تشترط على المهاجم اتخاذ الاحتياطات اللازمة أثناء الهجوم لتقليل الضَّرر الذي يلحق بالمدنيين، والأعيان المدنية، حيث تنص المادة 57 من البروتوكول الإضافي الأول على أنَّ القاعدة في القانون الدولي العرفي، تلزم المهاجم بممارسة "العناية المستمرة؛ لتجنيب السكان المدنيين والأعيان المدنية"، ومعنى ذلك أنَّه يجب على المهاجم أنْ يبذل كل ما في وسعه للتحقق من أنَّ الأهداف المقرر مهاجمتها ليست مدنية، ولا أعياناً مدنية، ولا تخضع لحماية خاصة، ولكنها أهداف عسكرية.[29]

ومن جهة أخرى لا يمكن استخدام نظام الأسلحة المستقلة بشكل منفصل في حالة إذا كانت الوسائل الخارجية الأخرى لتحديد الهدف ستؤدي إلى تحسين عملية التحديد بشكل واضح، وكان استخدامها ممكناً عسكرياً في هذه الظروف، ومن الأمثلة على ذلك قد يظهر مثل هذا الموقف إذا كان من الممكن استخدام نظام جوي بدون طيار لتضييق نطاق موقع قوات العدو قبل إطلاق نظام الأسلحة المستقلة في ذلك الموقع، وهذا من شأنه أنْ يقلل من احتمالية خطأ النظام في التمييز بين المدنيين، والمقاتلين،[30] وبذلك تنطبق كل هذه الالتزامات بشكل كامل على استخدام الروبوتات العسكرية.

والنقطة الجوهرية هي مصطلح "ممكن"، والتي تم تفسيرها على أنَّها ما هو قابل للتنفيذ، أو ممكن عملياً مع الأخذ في الاعتبار جميع الظروف السائدة في ذلك الوقت، بما فيها الاعتبارات الإنسانية، والعسكرية.

كما أنَّ مصطلح "ممكن" يفسر بمعنى المعقولية، حيث لا يتطلب قانون الحرب من المهاجم أنْ يتحمل مخاطر أكبر لتجنب الأضرار الجانبية، إلا إذا كان مهاجم معقول في نفس الظروف، أو ظروف مشابهة سيفعل ذلك،[31] بمعنى آخر لا يكفي أنْ يقلل

السلاح المستخدم من الخسائر التي تحدث بصورة عرضية بين المدنيين، وذلك عند المقارنة بالظروف العادية، بل يتعين أنْ يمتاز بتلك القدرة خلال ظروف خاصة تتعلق بكل هجوم على حدة أثناء الحرب.

المطلب الثاني/ مبدأي الضرورة العسكرية، والإشارات المميزة، وبطاقات الهوية:

إلى جانب المبدأين السابقين تقف مبادئ أخرى من مبادئ القانون الدولي الإنساني لتتضافر فيما بينها لبناء أساس قانوني لأنسنة الحرب، وهما مبدأ الضرورة العسكرية، ومبدأ الإشارات المميزة، وبطاقات الهوية، والتي لا تقل أهمية عن المبادئ التي تسبقها، وسيتم تحديد مضمونها من خلال الفرعين التاليين:

الفرع الأول/ مبدأ الضرورة العسكرية:

تحتل الضرورة العسكرية مكاناً بارزاً في القانون الدولي الإنساني، حيث تم النص عليها في ديباجة إعلان سان بطرسبورغ، وكذلك في الفقرة الخامسة من ديباجة اتفاقية لاهاي لسنة 1907م، وفي اتفاقيات جنيف الأربع لسنة 1949م، وبروتوكولها الإضافي الأول وكذلك في نص المادة 17 من البروتوكول الإضافي الثاني لسنة 1977م، وتتطلب الضرورة العسكرية استخدام القوة بالقدر اللازم لتحقيق ميزة عسكرية، فيجب تحديد نوع، ودرجة القوة استناداً إلى مبدأي الضرورة العسكرية، والإنسانية.[32]

كما يقوم القانون الدولي الإنساني على أساس الموازنة بين متطلبات الضرورة العسكرية، والاعتبارات الإنسانية، فالضرورة العسكرية تتطلب استخدام القوة بالقدر اللازم لتحقيق ميزة عسكرية، بينما تتطلب الاعتبارات الإنسانية تحقيق هذه الميزة بأقل الخسائر في الأرواح والعتاد، كما تحتل الضرورة العسكرية موقعا بارزاً في مواثيق القانون الدولي الإنساني، ومقيدة بعدد من الشروط وهي:[33]

1- ارتباط قيام هذه الحالة بسير العمليات الحربية.
2- الطبيعة المؤقتة للضرورة العسكرية.
3- عدم استخدام إجراءات محظورة لتنفيذها بموجب القانون الدولي الإنساني.
4- ألا يكون أمام القوات المتحاربة أي خيار بتحديد طبيعة ونوع الوسائل المستخدمة أثناء قيام الضرورة العسكرية.

وفي إطار الأسلحة الحديثة، ومدى قدرتها على تحقيق مبدأ الضرورة العسكرية يذهب بعض الفقهاء إلى القول بأنَّ قدرتها على تلبية متطلبات هذا المبدأ تتوقف على تلبية

مبدأ آخر، وهو مبدأ التمييز لتحديد ما إذا كان تدمير هذا الهدف ضرورة عسكرية، كما إنَّ الامتثال لمبدأ الضرورة العسكرية يقتضي أنْ تقتصر القوة التي تمارسها هذه الأسلحة على القدر اللازم من القوة لإنجاز الهدف المشروع من النزاع، ومن ثم فإنَّ السماح للأسلحة الذاتية باستخدام قدر غير محدود من القوة ينتهك هذا المبدأ.[34]

ويرى المعارضون لهذه الأنظمة بأنَّها ستجد صعوبة في تقدير الضرورة العسكرية لكون المبدأ يرتبط بفكر، وكيان الإنسان، فإذا كان هذا المبدأ يمثل تحدياً كبيراً في النزاعات العسكرية التي يقودها العنصر البشري الذي يملك القدرة الإدراكية، والمعرفية، فمن المؤكد أنَّ الصعوبة سوف تزداد بالنسبة للأسلحة التي تعتمد على الخوارزميات،[35] غير أن المؤيدين لهذه الأنظمة يذهبون إلى عكس ذلك إذ يقولون بأنَّ استخدامها لا يكون إلا للضرورة العسكرية.[36]

وحتى يتحقق الامتثال للمبادئ السابقة، ولضمان الحرص في إدارة العمليات العسكرية على تفادي إصابة المدنيين، والأعيان المدنية، يُلزم القانون الدولي الإنساني أطراف النزاع باتخاذ بعض الاحتياطات الضرورية للتأكد من أنَّ مهاجمة هدف ما لا يشكل انتهاكاً لقواعد القانون الدولي الإنساني، ويمكن إجمال تلك الاحتياطات في فكرة، أو مبدأ الاحتياط في الاستهداف.[37]

أي بمعنى يجب اتخاذ الاحتياطات في الاستهداف لتفادي الإصابات الخاطئة، وللتحقق من أنَّ الأشخاص المستهدفين هم من الأهداف العسكرية المشروعة، والالتزامات بموجب هذا المبدأ، وتتمثل في الآتي:[38]

1- التحقق من إنَّ الأشخاص المستهدفين هم من الأهداف العسكرية الصرفة.

2- يجب على المسؤولين أنْ يلغوا، أو يعلقوا الهجمات إذا تبين أنَّ الهدف ليس عسكرياً مشروعاً.

3- يجب القيام بكل ما هو مستطاع لتحديد ما إذا كان الشخص المستهدف شخصا مدنياً، ففي هذه الحالة يجب إلغاء، أو تعليق الهجوم.

ويستند تطبيق منظومات الأسلحة المعززة بالذكاء الاصطناعي بالضرورة إلى معلومات مسبقة، أي معلومات تكون متاحة للطرف المهاجم وقت الهجوم، وليس المعلومات التي يستند إليها في الأوقات اللاحقة، وبذلك فإنَّه يتوجب على القادة الامتناع عن الهجمات التي تكون فيها الأهداف مدنية، أو تكون الخسائر المتوقعة في

الأرواح مدنية، أو الأضرار التي تلحق بالممتلكات جراء الهجمات مفرطة، أو الآثار التي قد تنتج عن تلك الهجمات تسبب معاناة لا داعي لها.[39]

الفرع الثاني/ مبدأ الإشارات المميزة، وبطاقات الهوية:

قد يكوم من الممكن تحديد هوية الروبوتات في ساحة المعركة بوصفها ملحقات بشرية، أو كجزء من المعدات العسكرية وفقاً للقانون الدولي الانساني، وذلك بموجب نصوص البروتوكول الإضافي الأول لاتفاقيات جنيف الأربع، والخاص بالإشارات المميزة، حيث نص على أنَّ: (تُنفذ القواعد المتعلقة بتحقيق الهوية، والواردة في هذا الملحق الأحكام ذات الصلة من اتفاقيات جنيف والبروتوكول الإضافي، وتستهدف تيسير التحقق من هوية الموظفين، والمعدات، والوحدات، ووسائط النقل، والمنشآت).[40]

أما المادة 19 والتي تتحدث عن تحديد الهوية بالوسائل الإلكترونية نصت على أنَّه: (يجوز استخدام نظام أجهزة التجسس "الرادار" للمراقبة، كما هو محدد في الملحق العاشر لاتفاقية شيكاغو الخاصة بالطيران الدولي المعقودة في 7 ديسمبر 1944م، وما يجري عليها من تعديلات بين الوقت والآخر، لتحديد هوية الطائرات الطبية، ومتابعة مسارها)، وبالتالي فإنَّ النصوص السابقة يمكن موائمتها لتطبق على الروبوتات العسكرية لغرض تحديد هويتها في ساحة الحرب.[41]

وبذلك يجب أنْ تزود الروبوتات العسكرية المستخدمة ضمن القوات العسكرية للدولة بالمعلومات الكافية التي تحدد أكبر تفاصيل عنها، وبموجب نصوص القانون الدولي الانساني، والتي يمكن تكييفها لتطبق عليه، بما يتلاءم مع المادة 17 من الاتفاقية الخاصة بأسرى الحرب، والتي تنص: (على كل طرف في النزاع أنْ يزود جميع الأشخاص التابعين له والمعرضين لأنْ يصبحوا أسرى حرب ببطاقة لتحقيق الهوية يبين فيها اسم حاملها بالكامل، ورتبته، ورقمه بالجيش، أو الفرقة، أو رقمه الشخصي، أو المسلسل، أو معلومات مماثلة، وتاريخ ميلاده، ويمكن أنْ تحمل بطاقة الهوية - أيضًا- توقيع حاملها، أو بصمات أصابعه، أو كليهما، وقد تتضمن كذلك أية معلومات أخري يرغب طرف النزاع إضافتها عن الأشخاص التابعين لقواته المسلحة)، فالروبوتات العسكرية كمنتج صناعي موجود ومشارك في ساحة الحرب لابد، وأنْ يزود من الشركة المصنعة بعدة تفاصيل يكون بالإمكان الاستفادة منها لتلائم المادة 17 من الاتفاقية الخاصة بأسرى الحرب.[42]

ومما سبق ذكره، وبالنظر إلى آثار الروبوتات العسكرية نجد أنَّها تتعارض مع جميع المبادئ سالفة الذكر، وبالنظر إلى القدرة الهائلة لها على التدمير، والقتل يتبين أنَّ استخدامها غير مشروع، لمخالفتها روح الإنسانية، التي تمثل الأساس الفلسفي للقانون الدولي.

والدليل على ذلك ما قررته محكمة العدل الدولية من أنَّ المبادئ الأساسية للقانون الدولي الإنساني تشكل مبادئ القانون الدولي العرفي، وهي مبادئ غير مسوغ مخالفتها، وبناء عليه فإنَّ أي أسلوب، أو سلاح يتعارض مع هذه المبادئ يعد غير مشروع، وكل اتفاق يتعارض معها يعتبر باطلاً.[43]

الخاتمة

تقف التكنولوجيات على طرفي نقيض بين المنفعة والضَّرر، فقد يكون لعدد منها تطبيقات نافعة في مجالات مختلفة، إلا أنَّ مقابل هذه الإيجابيات سلبيات لا يمكن غض البصر عنها، وإنَّ تزايد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير الأسلحة، وانتشارها يشكل خطراً على احترام مبادئ، وقواعد القانون الدولي الإنساني الواجب مراعاتها زمن الحرب، وهو الأمر الذي يمكن أنْ يحدث فجوة قانونية، وعدم ملائمة لتطبيق قواعد تقليدية على أسلحة متطورة جداً، ويظهر ثغرات حقيقية للقانون الدولي الإنساني عند استخدام هذه الأسلحة

وفي ختام هذه الدراسة تم الوصول إلى عدد من النتائج أهمها:

1-لا يمكن الوثوق بأنَّ الأسلحة المعززة بتقنيات الذكاء الاصطناعي ستقوم بأداء عملها بشكل يتلاءم مع أحكام القانون الدولي الإنساني من دون تدخل المشغل البشري؛ بسبب عدم قدرتها على الامتثال لمبادئ القانون الدولي الإنساني بصورة مطلقة، لاسيما وأنَّها مجرد آلة إذ يقوم عملها وفقاً للبرمجة من دون الاعتداد بالنوايا عند الاستهداف.

2-إنَّ انتشار أسلحة الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى تهديد السلم، والأمن الدوليين لاسيما في حال وجود عطل في أحد أنظمتها، أو فقدان السيطرة عليها.

3-تقل احتمالية خضوع الأسلحة ذاتية التشغيل لمبادئ التميز، والتناسب، والضرورة العسكرية، لأنَّها تتطلب سيطرة فعلية من الإنسان، ويتوجب على الدول تطبيق المادة 36 من البرتوكول الأول الإضافي لسنة 1977م، بإجراء المراجعة للأسلحة.

4-إنَّ القانون الدولي الإنساني لا يحظر الأسلحة ذاتية التشغيل، ولكن يثير استخدامها شواغل قانونية، وأخلاقية في عدم امتثالها لتلك القواعد، ويشكل موعظة حقيقية تنذر في إقصاء العنصر البشري من استخدامها، ولذلك سعت الجهود لمحاولة حظرها، أو تقييدها.

التوصيات :

1-ضرورة إيجاد نظام قانوني ينظم استخدام تلك التقنيات، أو تعديل النصوص القانونية الدولية المطبقة على الحالات المستحدثة في مجال الأسلحة لتواكب هذه المستجدات، وذلك من خلال إبرام معاهدة دولية خاصة بها في ضوء القانون الدولي الإنساني لتنظيم استخدامها، وإخضاعها لقيود إلزامية، وحظر ما لا يمكن إخضاعه لقواعد القانون الإنساني.

2-التشديد على ضرورة إخضاع أسلحة الذكاء الاصطناعي إلى إشراف القائد العسكري في ميدان القتال لأنَّ السلاح مجرد آلة، ولابد أنْ يخضع لسيطرة، وتوجيه ورقابة المشغل البشري لضمان الامتثال لأحكام القانون الدولي الإنساني.

3-وضع تعريف محدد لمصطلح الأسلحة المعززة بالذكاء الاصطناعي.

4-الدعوة إلى إبرام اتفاقيات دولية تهدف إلى الحد من إنتاج الأسلحة ذاتية التشغيل، أو تقييد استخدامها، والتقيد بمسؤولية البشر طوال دورة حياة منظومات الأسلحة ذاتية التشغيل.

الهوامـــــــــــش :

1- دعاء جليل حاتم، الذكاء الصناعي والمسؤولية الجنائية الدولية مجلة الفكر، كلية الحقوق والعلوم السياسية جامعة محمد خيضر بسكرة/الجزائر، العدد 18، سنة 2019م، ص26.

2 - اسلام دسوقي عبد النبي، دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في العلاقات الدولية والمسؤولية الدولية عن استخداماتها، المجلة القانونية، القاهرة/مصر، المجلد 8، العدد 4 نوفمبر 2020م، ص 1450.

3 - حسام حسن محمد إسماعيل، تاريخ الذكاء الاصطناعي، بدون دار نشر، الطبعة الأولى، سنة 2014م، ص4.

4 - Artificial intelligence (Al). the ability of a digital computer or computercontrolled robot to perform tasks commonly associated with intelligent beings. B.J. Copeland-nov 2019.

5 -Artificial intelligence (AI) The theory and development of computer systems able to perform tasks Normally requiring human intelligence, such

as visual perception, speech recognition, decision-making And translation between languages.", The English Oxford Living Dictionary>

6 -M. L. Cummings, Artificial Intelligence and the Future of Warfare, International Security

Department and US and the Americas Programme, January 2017, at page. 99

7- بدأت أولى موجات مصطلح الأتمتة "Automation" بالظهور بعد الحرب العالمية الثانية تحديداً في الولايات المتحدة الأمريكية، وهو مصطلح يطلق على كل شيء يعمل ذاتياً وآلياً دون تدخل بشري من تلك الأسلحة المطورة بفعل الذكاء الاصطناعي والتي غالباً ما تعرف بمنظومات الأسلحة ذاتية التشغيل من حيث مدى تدخل الإنسان في التحكم بهذا النوع من الأسلحة.

8- دعاء جليل حاتم، محمود خليل جعفر: "الأسلحة ذاتية التشغيل في ضوء مبادئ القانون الدولي الإنساني"، مجلة العلوم القانونية، كلية القانون، جامعة بغداد/العراق، المجلد 35، الإصدار الثالث، سنة 2020م، ص 284.

9 - محمد عبد الرضا ناصر، حيدر كاظم عبد علي، "وسائل القتال الحديثة دراسة في ضوء أحكام القانون الدولي الإنساني"، مجلة الكلية الإسلامية الجامعة الإسلامية بالنجف/العراق، العدد 45، سنة 2014م، ص 206.

10 - Position du CICR Sur les Systèmes D'armes Autonomes, Comite International de La Croix Rouge, 2021 disponible su: https://www.icrc.org/fr/document.

11- وهو التعريف المعتمد لدى وزارة الدفاع الأمريكية، أنظر في ذلك تقرير المقرر الخاص المعني بحالات الإعدام خارج نطاق القضاء أو بإجراءات موجزة أو تعسفاً. كريستوف هاينز، مجلس حقوق الإنسان، الدورة 23 لسنة 2013م ، ص 10.

12 - تقرير اجتماع فريق الخبراء الحكوميين لسنة 2019م بشأن منظومات الأسلحة الفتاكة ذاتية التشغيل الوثيقة (CCW/GGE.1/2919/3) الصادر بتاريخ 25 سبتمبر لسنة 2019م، ص 15-16.

13- Marchant, G. E., Allenby, B., Arkin, R., Barrett, E. T., Borenstein, J., Gaudet, L. M., ... &

Silberman, J. (2011). International governance of autonomous military robots. Colum. Sci. & Tech. L Rev. 2012 .120

14 - أحمد حسن فولى، مواجهة القانون الدولي للروبوتات المقاتلة وضبط استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الأسلحة، مجلة الأمن والقانون، أكاديمية شرطة دبي/الإمارات العربية المتحدة، المجلد 29، العدد الأول، سنة 2021م، ص17.

15 - Wallach, W., & Marchant, G. E. (2018) An agile ethical/legal . model for the international and national governance of Al and robotics. Association for the Advancement of Artificial Intelligence.

16 - أحمد حسن فولى، مرجع سبق ذكره، ص 16.
17 - بيتر سنجر، دور التكنولوجيا في الحرب، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، الإمارات العربية المتحدة، سنة 2010م، ص 130.
18 - أحمد حسن فولى، مرجع سبق ذكره، ص 19.
19 - إسحاق العشاش، نظم الأسلحة المستقلة الفتاكة في القانون الدولي، مقاربة قانونية حول مشكلة حصرها دولياً"، مجلة جيل لحقوق الإنسان، العدد 30، الجزائر، سنة 2018م، ص152.
20 - Trends in World Military Expenditure, 2021, SIPRI Fact Sheet, April 2022
21 - Johan Engvall, "Russia's Mends in World Military Expenditure, 2021, SIPResearch Agency (FOD), Jsite of Observer Research Foundation (ORF), 23/7/2022, https://www.orfonline.org/expert- Sweden, 2021, pp. 15-16, and Neeraj Singh Manhas, Accelerating the pace of India's defence research, speak/accelerating-the-pace-of-indias-defence-research
22 - Trends in World Military Expenditure, 2021, SIPRI Fact Sheet, April 2022; and Top Countries in Defence/ Budget ton R&D, site of NationMaster, https://www.nationmaster.com/amx/ranking/defence-budget-on-rd
23 - ورد النص على هذا المبدأ في إعلان سان بطرسبورغ سنة 1868م، وفي لائحة لاهاي المتعلقة بقوانين وأعراف الحرب البرية لسنة 1907م، كما تبنته محكمة العدل الدولية في العديد من الأحكام منها قضية الأنشطة العسكرية وشبه العسكرية بين نيكاراغوا والولايات المتحدة الأمريكية.
24 - سلامة صالح عبد الفتاح الرهابية، استخدام الطائرات دون طيار في ضوء قواعد القانون الدولي الإنساني، المجلة الأردنية في القانون والعلوم السياسية، المجلد 13، العدد الثاني، سنة 2021م، ص 58.
25 - جون ماري هنكرتس ولويز دوز والدبك دراسة حول القانون الدولي الإنساني العرفي اللجنة الدولية للصليب الأحمر، القاعدة 14، القاهرة/مصر، سنة 2007م، ص41.
26 - محمد المهدي بكراوي، فكرة سعيد، القانون الدولي الإنساني، دراسة في المفهوم والتطور، مجلة الواحات للبحوث والدراسات المجلد الثامن، العدد الأول، سنة 2015م، ص 215-216.
27 - حسني موسى محمد رضوان، أنظمة الأسلحة ذاتية التشغيل في ضوء مبادئ القانون الدولي الإنساني، مجلة كلية الشريعة والقانون، دقهلية/مصر، العدد 24، الإصدار الأول، الجزء الرابع، سنة 2022م، ص 2810
28 - همام القوصي، إشكالية الشخص المسؤول عن تشغيل الروبوت، مجلة جيل الأبحاث القانونية المعمقة، العدد 25 مايو 2018م، ص 99
29- Hays Parks: Part IX of the ICRC "Direct Participation in Hostilities" Study: Op, cit, p. 778

30 - Michael N. Schmitt, Jeffrey S. Thurnher: "Out of the Loop": Autonomous Weapon Systems and The Law of Armed Conflict, Op, cit, p. 259

31 - Michael N. Schmitt, Jeffrey S. Thurnher: "Out of the Loop": Autonomous Weapon Systems and The Law of Armed Conflict, Op, cit, p. 260.

32 - دعاء جليل حاتم، محمود خليل جعفر، مرجع سبق ذكره، ص 288.

33 - ماركو ساسولي، ذاتية التشغيل والقانون الدولي الإنساني، مرجع سبق ذكره، ص120.

34 - آمال قاسمي، الأسلحة المعززة بتقنيات الذكاء الاصطناعي في ضوء القانون الدولي الإنساني، المجلة الجزائرية للحقوق والعلوم السياسية، المجلد الثامن، العدد الأول، سنة 2013م، ص 218.

35 - حسني موسى محمد رضوان، مرجع سبق ذكره، ص 2818.

36 - دعاء جليل حاتم، محمود خليل جعفر، مرجع سبق ذكره، ص 289.

37 - عبير شعيب فرج، سباق التسلح بالذماء الاصطناعي في ضوء القانون الدولي الإنساني، مجلة (African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS)) ، العدد 3، المجلد الثالث، سنة 2024م، ص 298.

38 - جون ماري هنكرتس، ولويز دوز والديك، دراسة حول القانون الدولي الإنساني العرفي اللجنة الدولية للصليب الأحمر، الطبعة الثالثة، القاهرة/مصر، سنة 2007م، ص50.

39- إيزابيل روبنسون وايلين نول، التناسب والاحتياطات الواجب اتخاذها في الهجوم التداعيات والآثار الارتدادية المجلة الدولية للصليب الأحمر، سنة 2017م، ص 112.

40 - المادة الأولى من البروتوكول الإضافي الأول لسنة 1977م بشأن حماية ضحايا النزاعات المسلحة الدولية.

41- Peter M. Asaro: "How Just Could a Robot War Be, " Current Issues in Computing And Philosophy, edited by Philip Brey, Adam Briggle and Katinka Waelbers, Amsterdam, The Netherlands: IOS Press, 2008, p. 2

42 - سامي محمد عبدالعال، الوضع القانوني لاستخدام الروبوتات العسكرية في ضوء قواعد القانون الدولي الإنساني، مجلة جامعة الأزهر/مصر، الإصدار الثالث، العدد 38، 2/1 يوليو- سبتمبر، سنة 2023م، ص497.

43 - ICI: Legality Of The Threat Or Use Of Nuclear Weapons, Advisory Opinion Of 8 July 1996, p. 225