

פיקוח על רובוטים - לא מדע בדיוני

לירן ענתבי

כלי נשק חדשים המופיעים בשדות קרב מעוררים, לעיתים קרובות, דיון בנוגע לחוקיותם ולמוסריות השימוש בהם. כך גם בנוגע למערכות ולכלים בלתי-מאוישים שמהווים נתח הולך וגדל בשדות הקרב המודרניים. המדינות המובילות בפיתוח ובשימוש בכלים אלה - ארצות הברית וישראל - נהנות ממגוון יתרונות הטמונים בהם, כגון דיוק מוגבר וצמצום פגיעה בחיי אדם, לוחמים וחפים מפשע כאחד. איפיונים אלה ועוד מובילים לפיתוח ולשימוש גובר בכלים כאלה בקרב כוחות חמושים של מדינות רבות, ובשנים האחרונות גם על ידי ארגונים לא-מדינתיים אלימים.

הפיתוח והשימוש בכלים בלתי-מאוישים, חלקם רובוטים, הם עובדה קיימת ובלתי-נמנעת, אך חרף היתרונות הרבים, הטכנולוגיה המתקדמת מעוררת גם חששות ומעלה שאלות הנוגעות למוסר, למשפט, ולהשפעות חברתיות. יותר מכול, האוטונומיות של חלק מכלים אלה - יכולתם לפעול באופן עצמאי, ללא מעורבותו של גורם אנושי - היא שמעוררת את החשש וההתנגדות הגדולים ביותר, ואף מעודדת יוזמה של ארגונים בינלאומיים לקדם הגבלה או איסור על פיתוח, על שימוש ועל סחר בתחום.¹

הדיונים בנוגע לצורך בהגבלת כלים אלה מתקיימים לרוב בקרב מומחים מתחומי זכויות האדם, אך קיים חוסר בדיון רציני ומקצועי, המביא בחשבון את אופייה הייחודי של טכנולוגיה זו ואת התפתחותה המואצת והמועילה בתחום האזרחי, במקביל לתחום הצבאי. הדיון החד-צדדי מוביל לכך שמחד גיסא מתקיים מסע הפחדה נגד הטכנולוגיה באופן כללי, ומאידך גיסא נמשכת התפתחותה ללא פיקוח במקומות שונים, באופן שעלול לאפשר לה להפוך למסוכנת. לנוכח פער זה עולה שאלה, האם יש להגביל רובוטים בתחום הצבאי, והאם הגבלתם בתחום זה, ללא הגבלה בתחומים אזרחיים, היא מספקת?

במאמר זה יתוארו הסוגיות המהוות בסיס להתנגדות לשימוש בכלים בלתי-מאוישים, ובתוכם רובוטים למטרות לחימה; תיסקר ייחודיותו של התחום, שמובילה לכך שפיקוח על התחום הצבאי ללא הגבלת התחום האזרחי הוא בבחינת "כוסות רוח למת", ויטען כי אם יוחלט להגביל את התחום, יהיה צורך בצעדים מרחיקי לכת

וכוללים יותר מאלה הנהוגים בבקרת נשק של תחומים אחרים. במילים אחרות – יהיה צורך בכלים חדשים לשם בקרה והגבלה.

המהפכה הרובוטית והשאלות שעולות בעקבותיה התרחבות השימוש בכלים בלתי-מאוישים ורובוטים בשדה הקרב

בשני העשורים האחרונים, בעקבות התפתחויות בתחום הטכנולוגי ומזעור של יכולות מחשוב חזקות, גבר מאוד השימוש בכלים בלתי-מאוישים ורובוטים במגוון תחומים: בתעשייה, ברפואה, בתחבורה, במשק הבית וגם בשדה הקרב. מאז שנת 2000 לערך, חלה עלייה משמעותית בשימוש בכלים בלתי-מאוישים בשדה הקרב, רובם כלי-טיס. כלים אלה לא תמיד עונים על ההגדרה המקובלת של "רובוטים", אולם יש נטייה לבלבל ביניהם ולשייך את כולם לאותה קטגוריה. על אף ויכוחים בנוגע להגדרה, מקובל להתייחס לפלטפורמה בלתי-מאוישת כאל פלטפורמה אווירית, קרקעית, ימית ותת-ימית או חללית, שאינה נושאת על סיפונה באופן פיזי מפעיל אנושי.² גם רובוט הוא פלטפורמה בלתי-מאוישת, אולם על מנת להתאים להגדרה הוא חייב לכלול שלושה רכיבי מפתח: חיישנים, מעבדים ואפקטור³ – רכיבים המאפשרים לו מידה מסוימת של פעולה אוטונומית (עצמאית), בניגוד לפלטפורמה בלתי-מאוישת, שעשויה להזדקק למפעיל ואינה מסוגלת לבצע פעולה עצמאית כלשהי בסביבה משתנה.

כלים בלתי-מאוישים מגוון יתרונות, ביניהם צמצום, ולעיתים מניעה מוחלטת, של הסיכון הכרוך בביצוע אותה פעולה על ידי אדם; הם לרוב מדויקים יותר מדומיהם המאוישים; לעיתים הפעלתם אינה כרוכה במעמסה פיזית או פיזיולוגית, ולכן הם מאפשרים מגוון פעולות שלא התאפשרו בעבר באמצעות כלים מאוישים. היתרונות הרבים שלהם הובילו לשימוש מוגבר בהם. דוגמה בולטת לכך היא הגידול שחל בין השנים 2005 ל-2012 במספרן של המדינות העושות שימוש בכלי-טיס בלתי-מאוישים, מ-40 ליותר מ-75 מדינות.⁴

בחזית העלייה בשימוש בפלטפורמות בלתי-מאוישות בשדה הקרב, חלקן רובוטיות, עומדת ארצות הברית, שהכניסה לשימוש כמות גדולה מאוד של מערכות כאלו בשני העשורים האחרונים, והשימוש בהן בולט בעיקר בממד הלחימה האווירית נגד ארגוני טרור באפגניסטן, בפקיסטן ובתימן. במסגרת זו נעשה שימוש נרחב בכלי-טיס בלתי-מאוישים לצורך משימות מעקב, איסוף מודיעין ותקיפת מטרות על הקרקע. נכון לשנת 2010 היו בידי ארצות הברית 12,000 כלים בלתי-מאוישים ביבשה, ועוד יותר מ-8,000 כלי-טיס בלתי-מאוישים.⁵ באותה שנה עמד היחס בין רובוטים לחיילים אמריקאיים בשדה הקרב באפגניסטן על 1:50 (רובוט אחד על כל חמישים חיילים), ודווח כי הוא צפוי להגיע תוך שנים ספורות ל-1:30.⁶

למרות הגידול המובהק הזה, השימוש בבלטפורמות בלתי־מאוישות אינו חף מדילמות ומסוגיות אתיות, בעיקר בכל הקשור להפעלה מרחוק ללא סיכון למפעילים. מעל מגמה זו מרחפת השאלה: האם ראוי להילחם בא־סימטריה קיצונית כל כך, כאשר צד אחד חשוף ופגיע בשדה הקרב, בעוד הצד השני המנסה לפגוע בו מוגן ופועל ממרחק? יש הטוענים כי אין זה הוגן, לא מכובד, פחדני ואף לא ספורטיבי לתקוף את האויב ממקום מוגן, בין אם מדובר במטוסים או בצוללות ובין אם מדובר בכלים לא־מאוישים. יחד עם זאת, אין מדובר בפעולה שאינה חוקית על פי הדין הבינלאומי.⁷ השאלות בדבר השימוש בכלים אוטונומיים אשר בהפעלתם לא מעורבת כלל יד אדם ושיש ביכולתם לפגוע בחייו של אדם אחר - מורכבות וחריפות אף יותר.

על האוטונומיה

אוטונומיה (או אוטונומיות) היא יכולתה של מערכת לבצע משימה באופן עצמאי, ללא מעורבות יד אדם במשימה עצמה. לאור המורכבות של הנושא ראוי להבדיל בין הרמות השונות של אוטונומיות בכלים בלתי־מאוישים. האוטונומיה נחלקת לארבע רמות עיקריות: החל ממערכות שנשלטות לחלוטין על ידי מפעיל אנושי ממרחק, ולכן אינן אוטונומיות, דרך מערכות המסוגלות לבצע פעולות מסוימות ביותר באופן עצמאי יחסית, מערכות המסוגלות לבצע מגוון פעולות באופן עצמאי תוך בקרה של מפעיל אנושי, וכלה במערכות עצמאיות לחלוטין, שמלבד הפעלתן הראשונית אינן זקוקות למעורבות של מפעיל אנושי בביצוע משימתן (למרות שמפעיל אנושי יכול להתערב ולהשפיע על המתרחש במקרה הצורך, למשל, להורות על הפסקת משימה).⁸

מכלל רכיבי הרובוט שהוזכרו קודם לכן, מה שמאפשר את הפעולה האוטונומית יותר מכל הן למעשה יכולות המחשוב שבמעבד (מחשב). אלגוריתמים (ההנחיות המחשוביות בנוגע לדרך הביצוע של משימה או משימות) הם אלה שלרוב אחראים לפעולתו של כלי אוטונומי. לאור העובדה שמדובר בתוכנה, היכולת היא ביסודה קיברנטית (מחשובית), ובעולם של איומי סייבר נשקפת לה סכנה של גניבה או פריצה אליה, וכן חשש משיבוש שיחול בה עקב תקלה. יחד עם זאת, כאשר פיתוח הכלים נעשה על ידי חברות רציניות ובפיקוח של המדינות המזמינות אותם, ניתן לשער באופן מושכל כי נעשים הצעדים הנדרשים להגנה על אותם כלים מפני איומים אפשריים, על אף תקלות שמתרחשות לעיתים בתחום.⁹

מרבית הכלים הפועלים כיום בשירותם של צבאות מודרניים הם אוטונומיים במידה מוגבלת בלבד, כלומר, נדרשת מעורבות אדם ברמה גבוהה לצורך הפעלתם. כך למשל, מל"טים אמריקאיים מסוג "פרדטור" המשמשים לתקיפת מטרות על הקרקע (נכון לשנת 2012, באפגניסטן בעיקר), שולטים ומפקחים על הנחיתה, ההמראה והשהייה באוויר ברמה מסוימת של אוטונומיות. אולם, תכנון המשימה ופעולת זיהוי המטרה

והתקיפה עצמה מונחות ונשלטות על ידי מפעיל אנושי, מתוך קרון בקרה הנמצא על הקרקע (לרוב בתוך גבולות ארצות הברית, בעוד הכלי טס בארץ אחרת). בעוד רוב המערכות הצבאיות כיום נשלטות מרחוק, קיים גם מספר מצומצם של כלים אוטונומיים לחלוטין, בעלי יכולת לבחור את המטרות שלהם באופן עצמאי, ללא מעורבות יד אדם. המערכות הללו פשוטות ביותר או מתוחכמות ביותר. המערכות הנחשבות מתוחכמות הן למשל ה"פטריוט" האמריקאית או "כיפת ברזל" הישראלית – מערכות הגנה נגד טילים המאתרות מטרותיהן באופן עצמאי ומחשבות באופן עצמאי, באמצעות אלגוריתם, את דרך הפגיעה היעילה ביותר (מערכות אלו כמעט שאינן מעוררות הסתייגות, כנראה לאור העובדה שאינן פועלות נגד בני-אדם), מדובר במספר קטן מאוד של מערכות כאלו הפעיל כיום בשדה הקרב, ברובן נדרש כיום בפועל אישורו של מפעיל אנושי לביצוע הפעולה.

בשונה מהן, רוב המערכות האוטונומיות אינן בוחרות מטרות באופן בררני אלא עקב זיהוי של תנועה, חום או פרמטרים פשוטים יחסית אחרים. כך, למשל, רובוטים דרום קוריאניים, הפועלים באזור המפורז בגבול עם צפון קוריאה ומסוגלים לזהות ולירות ללא מעורבות יד אדם במסיג גבול, על פי זיהוי של תנועה וחום.¹⁰ יכולתן של רוב המערכות הללו לבחור את מטרותיהן בררנית יותר מזו של מוקש למשל, שהוא חסר יכולת אבחנה לחלוטין, ולכן אסור לשימוש במסגרת האמנה לאיסור השימוש במוקשים, שעליה חתומות 139 מדינות.¹¹ כמו כן, מערכות בלתי-מאוישות בתחום האווירי, למשל, ייחשבו שונות מטילים, אפילו מטילים מונחים, בעיקר בשל היכולת לעשות בהן שימוש רב-פעמי ויכולת זיהוי המטרות הבררנית שלהם.

על פי פרסומים בנושא, רובוטים אוטונומיים קטלניים קיימים כיום בארצות הברית, בישראל, בדרום קוריאה ובבריטניה, וכן עתידים להגיע לכדי שמישות גם במדינות מובילות מבחינה טכנולוגית, כמו סין ורוסיה.¹² מערכות אלו מעוררות את ההסתייגות הניכרת ביותר של ארגוני זכויות האדם ושל ארגונים אחרים המתנגדים לשימוש ברובוטים בשדה הקרב, ועומדים בחזית המאבק לאסור את השימוש ברובוטים.

הסתייגויות מאוטונומיות

בנובמבר 2012 פרסם ארגון Human Rights Watch, בשיתוף פעולה עם הקליניקה לזכויות האדם בבית הספר למשפטים של אוניברסיטת הארווארד, את המסמך **Losing Humanity** (אובדן אנושיות), הקורא לאסור את השימוש ברובוטים רצחניים ולהפוך את השימוש בכלים אוטונומיים חמושים לבלתי-חוקי בשדה הקרב. הדו"ח לווה בקמפיין בינלאומי מתוקשר.

מחברי המסמך טוענים כי תוך עשרים עד שלושים שנה, כלי נשק אוטונומיים לחלוטין יוכלו לבחור מטרותיהם ללא מעורבות אנושית, וכי למרות הטענות של גורמי צבא בכירים על כך שבני-אדם יישארו תמיד מעורבים בתהליך, כיווני הפיתוח הטכנולוגי מעידים אחרת.¹³ מחברי הדו"ח טוענים כי במניעת המעורבות האנושית בתהליך קבלת ההחלטה לגבי הפעלת כוח קטלני בסכסוך חמוש, יימנעו מאזרחים ההגנות הלא-משפטיות הקיימות בסכסוכים כאלה, הנובעות מתכונות אנושיות כגון חמלה ורגישות שקיימות, לטענתם, בקרב לוחמים אנושיים, אך נעדרות מכלים רובוטיים. לדבריהם, הדבר עלול להוביל לפגיעה מוגברת בחפים מפשע.¹⁴

גוף נוסף הבולט בפעולתו נגד כלים רובוטיים חמושים הוא הוועדה הבינלאומית לפיקוח על נשק רובוטי - International Committee for Robot Arms Control (ICRAC). חברי הוועדה, שהוקמה בספטמבר 2009, קוראים לקהילה הבינלאומית להתחיל בדחיפות דיון על משטר בקרת נשק בתחום המערכות הלא-מאוישות. הם מבקשים לנהל דיון ביכולת הפוטנציאלית של כלים אלו להנמיך את הסף המוביל משטרים להתערבות בעימותים; לאסור את הפיתוח, התפוצה והשימוש במערכות אוטונומיות חמושות, משום שאסור שמכונות יקבלו את ההחלטה על הרג של אנשים; להטיל מגבלות גם על הטווח של מערכות בלתי-מאוישות, על ידי הכנסת אדם למעגל ההפעלה; לאסור על התחמשות במערכות לא-מאוישות הנושאות נשק גרעיני ולהוסיף איסור של פיתוח תפוצה ושימוש בנשק רובוטי בחלל.¹⁵

ההמלצות בדו"ח קוראות למדינות המובילות את התחום להגביל את עצמן, או לחלופין, לקהילה הבינלאומית - להוביל מהלך של הגבלת התחום. הדו"ח הראשון אף פונה למהנדסים ולמפתחים להחיל על עצמם כללים אתיים. מדובר בהסתייגויות לגיטימיות אך בעייתיות, בעיקר בשל העובדה שהן הדו"ח והן הוועדה מתעלמים כליל מכך שאם באוטונומיות טמונה סכנה כה רבה, הרי התחום הצבאי ובתוכו זכויות האדם ודיני הלחימה הם רק קצה הקרחון, לנוכח פיתוח אוטונומיות עבור מגוון זירות נוספות, כגון תחבורה, תעשייה, משק בית, רפואה, ננו-רובוטים, תעופה אזרחית - תחומים שמהם תוכל הטכנולוגיה לזלוג לתחום הצבאי, גם אם תוגבל בו. העובדה שרק גורמים מתחום זכויות האדם ומהתחומים הצבאיים עוסקים בנושא ומבליטים את חשיבותו במסגרת סדר היום עשויה להעלים ממנו נושאים דחופים אחרים. הדוגמה הבולטת ביותר לכך היא הטיפול של האו"ם בנושא. האו"ם הוא הארגון הבינלאומי הבכיר ביותר בעל יכולת לרכז טיפול בנושאים כגון הגבלת נשק, אולם שתי ועדות של האו"ם שעוסקות במל"טים וברובוטים מונהגות על ידי חוקרים מתחום זכויות האדם, ועוסקות בנושא מתוך נקודת מבט של הגנה על חפים מפשע. וועדות אלה מתייחסות בעיקר לשדה הקרב, ואינן מביאות בחשבון את האתגר של פיקוח על פיתוח אוטונומיות בזירות אחרות.

להלן מספר עובדות שאינן מוזכרות בדו"חות אלה, אך הן בעלות השפעה ניכרת על התחום:

לא קיימת כיום שום הגבלה במסגרת הדין הבינלאומי או מסגרת אחרת, שתאפשר הגבלה או איסור מוחלט על התחמשותן של מדינות. אופייה של הזירה הבינלאומית הוא אלים, ועל כן עליונות בחימוש היא חוקית לחלוטין ויותר מכך – נחוצה לכוחות צבאיים.¹⁶ לפיכך, כל עוד כלים או מערכות נשק מופעלים בכפוף לדין הבינלאומי, או אינם אסורים באופן מפורש באמנות או במשפט המנהגי, הם חוקיים לחלוטין. נכון לשנת 2013, הניסיון של ארגונים וגורמים שונים לתאר את המערכות הבלתי-מאוישות כבלתי-חוקיות מתבסס בעיקר על השימוש המרובה שנעשה בהן למטרות סיכולים ממוקדים (במסגרת הלוחמה בטרור) שנמצאים במחלוקת אתית, ללא תלות בכלי הנשק שבו הם מבוצעים. כלים אוטונומיים מתוכנתים על ידי אדם ומבצעים פקודות כפי שניתנו להם על ידיו. אם יתוכנתו בתשומת הלב הנדרשת למזעור תקלות והפקודות יינתנו להם בהתאם לדין המתאים, הם עשויים אפילו לצמצם פגיעה בחפים מפשע, בשל היותם מדויקים ונאמנים להנחיות יותר מאשר לוחם בן-אנוש.¹⁷

למרות ריבוי עימותים א-סימטריים ועימותים באזורים מיושבים בשני העשורים החולפים, לא כל שדה קרב מכיל אזרחים, נמצא בקרבת אזרחים או מסכן אותם, ועל כן תחום הדיון בסיכונים לחפים מפשע מצומצם עד מאוד.¹⁸

הארגונים השונים העוסקים בנושא מתעלמים מהייחודיות של הטכנולוגיה ומהעובדה שתכונות אוטונומיות, בדומה לחומרים כימיים או ליכולות גרעיניות, הן בעלות שימוש כפול: צבאי ואזרחי (dual use). אך בשונה מיכולות גרעין, הן עשויות להיות פשוטות יותר להעברה או לגניבה, בשל היותן בחלקן מחשוביות ולא פיזיות. הגבלתה של אוטונומיות ובתוכה יכולות למידה של כלים בתחום החימוש אינה מספקת, משום שהיא עלולה לזלוג או להיגנב מזירות אחרות, ולהיות מיושמת בקלות לתחומים אלימים.

מגמות עכשוויות של הוזלה וזמינות של טכנולוגיות בלתי-מאוישות, שמשפיעות לטובה על התחום הרובוטי האזרחי ומאפשרת רובוט כמעט בכל משק בית, עשויות להעיד גם על זמינות עתידית של יכולות אוטונומיות, שעלולות לזלוג מזירות שאינן צבאיות ולהגיע לידיים

שמתעלמות מדיני הלחימה ומהדין הבינלאומי, כגון ארגונים לא-מדינתיים אלימים. לראיה - היכולת של כל אדם בעל גישה לרשת האינטרנט וכרטיס אשראי לרכוש מגוון כלי-טיס בלתי-מאוישים לשימוש עצמי, ללא פיקוח או בקרה. בחלק מהמקרים ניתן לרכוש רכיבים שעשויים ליצור, תוך התאמה והרכבה ביתית, כלים שאסורים לסחר על פי המשטרים הרב-מדיניים להגבלת היצוא של כלי-טיס בלתי-מאוישים: ההסדרים MTCR ו-Wassenaar, שעליהם חתומות בהתאמה 34 ו-41 מדינות. שניהם מבוססים על הסכמה של המדינות החתומות להגביל יצוא של טכנולוגיות רגישות המופיעות ברשימת ההגבלות, לרבות טכנולוגיות לייצור טילים וכלי-טיס בלתי-מאוישים.¹⁹

בעיה נוספת הקשורה בדרישות אלה ובוועדות של האו"ם לחקירת השימוש בכלי-טיס בלתי-מאוישים ולהגבלת השימוש ברובוטים לוחמים היא הצלחתם של הארגונים שנקטו פעולה בעניין לשכנע גורמים שונים, ובתוכם דעת הקהל הבינלאומית ומקבלי החלטות, כי כלים אלה מסוכנים יותר מכלים מאוישים המשמשים כיום בעימותים אלימים. הבעיה נובעת מכך שאותם כלים משמשים כיום בעיקר מדינות דמוקרטיות, במסגרת מלחמתן בטרור. על כן, תשומת הלב מוסטת מדיון בטכנולוגיה עצמה ובסיכונים שבה לדיון בסיכולים ממוקדים ובפגיעה אפשרית בחפים מפשע. וכך, לעיתים מטילות מדינות מגבלות על עצמן באופן שמצד אחד משאיר את התחום פרוץ בזירה הבינלאומית, ומנגד - עלול להקשות בעתיד את ביצועו של מהלך סדור, בהובלת אותן מדינות חלוצות בתחום, למען טיפול בינלאומי כולל בנושא לטובת האנושות.

בקרה והגבלת נשק בתחום הרובוטי הבעייתיות בהגבלות חוקיות על נשק ועל השימוש בו

על פי סעיף 36 בפרוטוקול I לאמנת ג'נבה:

במחקר, פיתוח, רכישה או אימוץ של כלי נשק, אמצעי או שיטות לחימה חדשים, חובה על צד מתקשר לקבוע אם השימוש בהם, בנסיבות מסוימות או בכולן, יהא אסור על פי פרוטוקול זה או על-פי כלל אחר של המשפט הבינלאומי החל על הצד המתקשר.²⁰

למרות שניתן להתווכח על הפרשנות לסעיף, גם במתן הכרה לכלי נשק אוטונומיים חמושים ככלים ואמצעים חדשים או שיטות חדשות, אין הדבר מחייב שייקבע לגביהם שהשימוש בהם אסור בנסיבות מסוימות, או בכולן.

כלי נשק ואמצעים שונים מוגבלים לרוב משום שהם אינם עולים בקנה אחד עם דיני לחימה, או עם עקרונות של אתיקה ומוסר בשדה הקרב, שהוגדרו לאורך ההיסטוריה.

ואולם, על מנת להפוך את ההגבלה לחוקית יש צורך בהסכמתן של מדינות, שבהן לידי ביטוי בחתימה ובאשרור של אמנות. האינטרס של אותן מדינות הוא לרוב לחץ מבית שנובע מיסודות דמוקרטיים ליברליים, או לחלופין, רצון למנוע מרוצי חימוש ארוכים ויקרים (כמו בהסכמים שנחתמו בין ארצות הברית ובעלות-בריתה לבין ברית המועצות ובעלות-בריתה בשלבים מתקדמים של המלחמה הקרה).

למרות זאת, ניתן לראות כי גם במקרים שבהם שוררת הסכמה רחבה יחסית, לא תמיד מושג קונצנזוס. דוגמה טובה לכך היא איסור על שימוש במוקשים. השימוש באמצעים קטלניים אלה הוגבל משום שמדובר בנשק שחסר לחלוטין יכולת אבחנה ועלול להוביל לפגיעה קשה בחפים מפשע, וכן לנוכח העובדה שיש לו השפעה ארוכת טווח גם לאחר סיומם של עימותים אלימים (לראיה, שדות מוקשים במזרח התיכון ובאפריקה). ועדיין, לא כל המדינות בעולם חתומות על האמנה בנושא, ולא ניתן לחייבן לעשות כן.

על מנת להפוך הגבלות לאפקטיביות יש צורך גם בגורמים המיועדים לפקח על ביצוען, לאחר ההסכמה עליהן – משימה בעייתית לביצוע בפני עצמה בשל העדר ריבון בזירה הבינלאומית. כך, למשל, ביצוע האמנה למניעת הפצת נשק גרעיני מפקח על ידי הסוכנות הבינלאומית לאנרגיה אטומית, אך כפי שראינו בעשור האחרון נוכח האתגרים הגרעיניים שמציבות צפון קוריאה ואיראן, על מנת שהגבלות אלו יהיו אפקטיביות יש צורך בשיתוף פעולה של כל אחת מהמדינות. מדינה ריבונית שלא תרצה לשתף פעולה עם אמנות והגבלות תוכל לעשות זאת. הסיכוי שיופעלו נגדה סנקציות בינלאומיות, בעיקר סנקציות אלימות, הוא נמוך, ופרק הזמן הנדרש לצורך אישור הפעלתן והוצאתן לפועל הוא לעיתים ארוך יותר במידה ניכרת מזמן הפיתוח ורכישת היכולות הגרעיניות עצמן.

בנוסף להגבלות בינלאומיות שאליהן צריכות מדינות להצטרף מרצונן, מדינות מסוימות מוגבלות או מגבילות את עצמן. מדינות מוגבלות לעיתים משום שאינן מסוגלות מבחינה טכנולוגית וכלכלית לפתח תחום מסוים, והן מוותרות עליו או רוכשות את מה שהן מסוגלות, ואת מה שמסכימות מדינות אחרות למכור להן. הגבלות עצמיות של מדינות נובעות לעיתים מלחץ בינלאומי, כאמור מתוך הלך רוח פנימי השורר במדינה. מדובר לרוב במדינות דמוקרטיות ליברליות, שבהן חלקים, מהציבור שהם בעלי השפעה ויכולת ביטוי מתנגדים במקרים מסוימים להפעלת אלימות בזירה הבינלאומית, או רואים בהשקעה כלכלית בתחומים כאלה כהשקעה שבאה ישירות על חשבון תקציבים אחרים לתחומי רווחה, חינוך ובריאות, שנמצאים בראייתם גבוה יותר על סדר היום. גורם המשפיע ביותר על הגבלה עצמית של מדינות הוא דעת קהל הנובעת מהתייחסות לזכויות אדם, ומתנגדת לשימוש באמצעים מסוימים. דוגמה

בולטת לכך היא ההגבלה שהטיל משרד ההגנה האמריקאי על עצמו בתחום מערכות הנשק האוטונומיות.

ההגבלה האמריקאית וחסרונותיה

לנוכח המיעוט בהגבלות בינלאומיות הקיימות כיום בתחום הבלתי־מאויש, בולטת במיוחד ההגבלה שהטילה על עצמה ארצות הברית בתחום האוטונומיות החמושה. ארצות הברית, שהיא המדינה המובילה כיום בפיתוח, בייצור ושימוש ברובוטים בשדה הקרב הגיבה לדו"חות שפורסמו, לקמפיין לעצירת הרובוטים הקטלניים ולהד התקשורת שאלה זכו לו, בהגבלה עצמית. במסגרת הנחיה מספר 3000.09 של משרד ההגנה האמריקאי, שפורסמה ב־21 בנובמבר 2012, זמן קצר יחסית לאחר הדו"ח "אובדן אנושיות", נכתב כי הכוחות האמריקאיים לא ירכשו או יעשו שימוש בכלי נשק חמושים אשר אינם מערבים אדם במעגל ההפעלה.²¹

חרף הרצון הטוב שאולי משתמע ממנה, אין ביכולתה של הצהרה זו להגביל באמת את תחום הכלים האוטונומיים, מכמה סיבות:

א. ההנחיה חלה רק על הכוחות האמריקאיים הכפופים למשרד ההגנה, ועל כן אינה מחייבת מדינות או ארגונים אחרים בזירה הבינלאומית.

ב. ההנחיה נוגעת רק לרכש ושימוש, ועל כן אינה מונעת פיתוח וייצור של מערכות כאלו. הדבר מאפשר לחברות מסחריות, אפילו אמריקאיות, להמשיך לעסוק בפיתוח ולמכור לכל דורש שאינו כפוף למשרד ההגנה, וכן להיות מוכנות עם 'מוצרי מדף' למקרה שמשרד ההגנה האמריקאי ישנה את דעתו ויבטל את ההנחיה.

ג. ההנחיה מתייחסת רק לכלים חמושים, ועל כן אינה מחילה מגבלות על אוטונומיות באופן כללי. כך לא נמנעים הסיכונים שבפיתוח אוטונומיות לא מפוקחות ואת זליגת הטכנולוגיות הרלוונטיות, בין תחומים ובין מדינות.

ד. הבעייתיות המרכזית בהנחיה זו – היא מייצרת מראית עין של הגבלת התחום וטיפול ממוסד בו, כאשר למעשה מדובר בטיפול נקודתי שאין לו יכולת של ממש להשפיע, אפילו לא על התחום הצר שבו הוא מתיימר לטפל.

לנוכח הקושי לייצר מגבלות בינלאומיות ועקב הבעייתיות העולה ממגבלות נקודתיות, מתבהרת השאלה: שמא כדאי להשאיר את התחום פתוח, לבטל כל מגבלה קיימת (כמו ה־MTCR – למשל) ולאפשר מרוץ חימוש ויצירת מאזן אימה מבוסס הרתעה, כמו בתקופת 'המלחמה הקרה'?

הפוטנציאל הקטלני במרוץ חימוש ומאזן הרתעת

בתקופת 'המלחמה הקרה' היו חוקרים ומדינאים שסברו ש"יותר זה טוב יותר". המייצג הבולט של עמדה זו היה החוקר הניאור־אליסט, קנת' וולץ, שטען כי לנוכח

קיומה של הטכנולוגיה והסיכון הטמון בה, יש לאפשר תפוצה רחבה ביותר של כלי נשק גרעיניים בקרב מדינות, משום שזו תוביל למאזן הרתעתי טוב יותר, ובכך יגבר הסיכוי למנוע מלחמות בכלל, ואת השימוש בנשק גרעיני בפרט.²²

תפיסה זו מתאימה פחות במקרה של טכנולוגיה רובוטית, בגלל סיכונים שנדמים כיום כמדע בדיוני, אך מתחילים לבסס את נוכחותם במציאות. בשונה מחימוש תלוי ביקוע גרעיני, הטכנולוגיה הרובוטית-אוטונומית מתפתחת גם במגוון זירות אזרחיות. על מנת לפתח אלגוריתם שיאפשר לכלי לפעול באופן עצמאי, וכן ללמוד ולשפר את ביצועיו, אין צורך בצנטריפוגות ובמתקנים גדולים ויקרים, אלא בידע ובטכנולוגיות מחשוב שהופכות זולות וזמינות יותר ויותר. בשל העובדה שמדובר בתחום פרוץ לחלוטין שלא חלות עליו מגבלות כיום, קיים סיכון בתכנות לא אחראי של יכולות למידה ובהתפתחות עצמאית שתצא משליטה.

ניתן לטעון שגם בתחומים האטומי, ביולוגי וכימי (למטרות מלחמה או שלום) קיימים סיכונים שאינם נובעים מהשימוש בהם כנשק אלא מהסיכוי לתקלות טכניות, מאחזקה לקויה ומהיותם פוטנציאל לגניבה. מדובר בסיכונים ממשיים, אבל שונים במהותם מהסיכונים הטמונים ברובוטיקה:

1. זליגת טכנולוגיות מכלים אוטונומיים שאינם למטרות לחימה, ליישום בתחום הנשק.
2. מערכת אוטונומית חמושה או לא-חמושה, שתצא משליטה עקב תכנות לקוי ותפגע בבני-אדם.
3. השתלטות מרחוק (באמצעות לוחמת סייבר) והפניית הכלי נגד מפעיליו או נגד גורמים שלא היו מטרותיו המקוריות.²³ (אפילו במקרה של השתלטות מרחוק על מכונות אוטונומיות או רובוטים רפואיים, ניתן לגרום פגיעה קשה בבני-אדם).

התאמת הכלים הקיימים בתחום בקרת הנשק לתחום הרובוטי

שלוש אמנות מרכזיות מובילות כיום את תחום בקרת הנשק ומניעת תפוצה של נשק לא-קונונציונלי: בתחום הנשק הגרעיני – NPT, 1970; בתחום הנשק הכימי – CWC, 1993; בתחום הנשק הביולוגי – BWC, 1975,²⁴ וכל זאת במקביל לאמנות נוספות ולמשפט מנהגי שהתבסס ביחסים הבינלאומיים לאורך עשרות שנים. חרף העדר ריבון בזירה הבינלאומית, הסכימו אומות לאורך ההיסטוריה להגביל או למנוע מעצמן שימוש באמצעי לחימה שונים, בין אם מרצון, בין אם לצורך שמירה על מאזן בזירה הבינלאומית ובין אם עקב אילוצים כלכליים ואחרים. הכלים הוותיקים הללו טובים יחסית בכל הקשור לכלי נשק שהיו מקובלים בזירה עד כה, וגם אז הם תלויים מאוד בשיתוף פעולה של מדינות. למרות הוותק של האמצעים הללו, מומחים בתחום מודים כי יעילותם מוגבלת אפילו בקרב מדינות, וכל שכן – בכל הנוגע לארגוני טרור או

גורמי פשע.²⁵ התחום הרובוטי ותחום הסייבר מבוססים על תוכנה, ועקב כך עומדים להוות אתגר גדול אף יותר, עקב יכולות הזליגה שלהם והקושי לעקוב אחר פיתוחם. מי שסבור כי הכלים הקיימים בתחום בקרת הנשק, כגון אמנות, ועדות סקר ומחויבות חלקית של מדינות בולטות בזירה הבינלאומית מתאימים לעידן החדש, צריך לנסות להתמודד עם מתן מענה לשאלות הבאות: האם יסכימו מדינות לחתום על הגבלות בתחום האוטונומיות והבינה המלאכותית, שהן בעלות פוטנציאל כלכלי אדיר? כיצד תוכל סוכנות בסגנון הסוכנות הבינלאומית לאנרגיה אטומית לעקוב אחר תפוצה של רובוטים אוטונומיים למטרות תעשייתיות או רפואיות, שעשויים בהתאמות קלות בלבד להפוך לרובוטים נושאי נשק, וכיצד ניתן להתמודד עם זליגת טכנולוגיות כאלו לידיים של ארגונים לא-מדינתיים אלימים, במסגרת מגמות של הוזלה וזמינות של טכנולוגיות באופן כללי?

על מי שסבור כי הגבלה עצמית של מדינות המובילות את התחום היא חיובית להבין שמדובר באירוע נקודתי כגון הנחיית משרד ההגנה האמריקאי. אם כבר – השפעותיה בטווח הארוך עשויות להיות שליליות משום שהיא אינה משיגה פתרון ראוי לבעיות, אלא יוצרת מראית עין של פתרון ומאפשרת למדינות מרכזיות ובולטות להימנע מהתמודדות עם הבעיה באופן מתאים.

האמנות הכימית והביולוגית יחד עם האמנה למניעת תפוצת נשק גרעיני הן הערוצים המובילים כיום בהגבלות נשק. חרף ההבדלים הגדולים בין שלושה תחומים אלו, ההגבלות פועלות בצורה דומה ומתבססות על הסכמתן של מדינות, על פיקוח ועל ביקורות במתקנים צבאיים ואזרחיים.²⁶ למרות שיש לתחומים אלה יישומים אזרחיים, כאשר חלק מן הרכיבים בתחום הכימי והביולוגי הם בעלי זמינות גבוהה בשוק האזרחי, הם עדיין שונים משמעותית מהתחום הרובוטי, שהסיכונים הרציניים בו טמונים בתוכנה היוצרת יכולות אינטליגנציה מלאכותית.

ניתן ללמוד רבות מההיסטוריה של האמנות הקיימות על בניית אמון ומגנוני בקרה, וכן על התלות ברצונן הטוב של המדינות הבולטות בעוצמתן בזירה הבינלאומית, כמו ארצות הברית ורוסיה. יחד עם זאת, מלבד העובדה שהתחום הביולוגי והכימי ואפילו הגרעיני ותיקים יותר בשדה הקרב, והגבלתם החלה רק לאחר שבעייתיות השימוש בהם הוכחה הלכה למעשה, הפוטנציאל הכלכלי הטמון בהם נמוך ביחס לפוטנציאל הטמון בתחום הרובוטי. השווקים השונים של תחום זה, שנמצא יחסית בתחילת דרכו, נמצאים בגידול מתמיד בעשור האחרון.²⁷ הבדל משמעותי נוסף הוא יכולתם של אנשים פרטיים לעסוק בתחום בביתם, באורח שקשה יותר לעקוב אחריו או לאתרו. לנוכח כל אלה, ראוי להתחיל לבחון את הנושאים לעומק – לא במסגרת ועדות בתחום זכויות האדם, אלא בהיבטים רחבים ומעמיקים יותר. רצוי להבין את הדומה והשונה בתחומים הכימי, הביולוגי והגרעיני, תוך התייחסות להבדלים המהותיים

בנייהם לבין התחום הרובוטי, זאת על מנת לאתר כלים חדשים להתמודדות עם בעיות חדשות שהעתיד הרובוטי עשוי להציב בפנינו.

סיכום

אנו נמצאים בעידן חדש בשדה הקרב, שבו כלים רובוטיים מסוגלים להפעיל כוח קטלני ולגרום הרג באופן אוטונומי, ללא מעורבות אנושית. כלים לא-מאוישים ובתוכם כלים רובוטיים הולכים ותופסים מקום רב לא רק בקרב כוחות צבאיים, והם עתידים להמשיך להתפתח במגוון הזירות שבהן הם פעילים כיום, ואף להתפשט לזירות נוספות. המגמות שמאפשרות תפוצה של כלים אוטונומיים מהוות חלק מן הסיכון הטמון בהם. הוזלה וזמינות של טכנולוגיות עשויה לאפשר לכל דורש לרכוש או להרכיב, באמצעות רכיבים שרכש, כלים בעלי פוטנציאל נזק רב. כמו כן, הטכנולוגיות הללו, יותר מאמצעים אחרים לשימוש כפול – אזרחי וצבאי, הן בעלות יכולות מעבר והתאמה רחבות יותר על שום אופיין המחשובי. המגמות הללו מייצרות קושי ממשי להגביל את התחום, ועלולות להפוך אותו לסיכון אמיתי.

השאלות האתיות והמוסריות שהפעלת כלים חמושים אוטונומיים מעוררות תופסות את מרב תשומת הלב כיום, משום שהגורמים המובילים את הדרישה להגביל או להוציא אל מחוץ לחוק שימוש בכלים אלה הם ארגוני זכויות אדם, וכן חוקרים מתחום זכויות האדם העובדים באו"ם. כך מוסט הדיון מסיכונים גדולים אף יותר מפגיעה בחפים מפשע, שעליה מנסים להצביע ארגונים אלה.

מדינות המגבילות את עצמן מרצון, אם באמצעות הנחיות פנימיות ואם באמצעות הסכמים רב-מדיניים חסרי מנגנוני אכיפה, אולי מרגיעות את דעת הקהל בטווח הקצר, אך הן משפיעות לרעה על הסיכוי לטיפול מקדים ומעמיק בתחום לטובת האנושות כולה. בשל כל אלה, רצוי להפסיק לטפל בנושא זה תחת המטריה של זכויות אדם ודיני לחימה. על מדינות מובילות וארגונים בינלאומיים, ובמיוחד האו"ם, להתחיל לדון לעומק בהשפעות העתידיות של הטכנולוגיה הרובוטית האוטונומית על האנושות, כדי להתמודד עם הסיכונים וליהנות מהיתרונות הגלומים בה. לשם כך תידרש הקהילה הבינלאומית לפתח ולהכניס לשימוש כלים חדשים בתחום בקרת הנשק, משום שאלה אינם מתאימים לעידן הרובוטי – עידן שאינו עוד בגדר מדע בדיוני.

הערות

- 1 Human Rights Watches, *Losing Humanity: the Case against Killer Robots* Nov. 2012, http://www.hrw.org/sites/default/files/reports/arms1112ForUpload_0_0.pdf
- 2 U.S. Department of defense, *Directive Number 3000.09*, November 21, 2012, <http://www.dtic.mil/whs/directives/corres/pdf/300009p.pdf>

- Peter W. Singer, *Wired for War: The Robotics Revolution and Conflict in the Twenty-first Century*, Penguin, (2009) p. 67. 3
- United States Government Accountability Office, *Nonproliferation: Agencies Could Improve Information Sharing and End-Use Monitoring on Unmanned Aerial Vehicle Exports*, July 2012. <http://www.gao.gov/products/GAO-12-536> 4
- Peter W. Singer, "The Robotics Revolution", *Brookings*, December 11, 2012, <http://www.brookings.edu/research/opinions/2012/12/11-robotics-military-singer> 5
- David Axe, "One in 50 Troops in Afghanistan is a Robot" in *WIRED.COM*, July 02, 2011, <http://www.wired.com/dangerroom/2011/02/1-in-50-troops-robots> 6
- Anderson, Kenneth and Waxman, Matthew C., *Law and Ethics for Autonomous Weapon Systems: Why a Ban Won't Work and How the Laws of War Can*, p.8 (April 10, 2013). Stanford University, The Hoover Institution (Jean Perkins Task Force on National Security and Law Essay Series), 2013; American University, WCL Research Paper 2013-11; Columbia Public Law Research Paper 13-351, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2250126> 7
- U.S. Department of defense, *Unmanned Systems Integrated Roadmap FY2011-2036*, p.46, <http://www.defenseinnovationmarketplace.mil/resources/UnmannedSystemsIntegratedRoadmapFY2011.pdf> 8
- בשנת 2009 דווח כי גורמים חתרניים הצליחו לפרוץ ולקלוט שידורים מכלי טיס בלתי-מאוישים של הכוחות האמריקאיים באמצעות תוכנות מדף. לקריאה נוספת: <http://online.wsj.com/article/SB126102247889095011.html> 9
- Human Rights Watch, *Losing Humanity: the Case against Killer Robots*, p.13 10
- The United Nations, Convention on the Prohibition of the Use, Stockpiling, Production and Transfer of Anti-Personnel Mines and on Their Destruction. September 18, 1997, http://www.un.org/Depts/mine/UNDocs/ban_trty.htm 11
- Anderson, Kenneth and Waxman, Matthew C., *Law and Ethics for Autonomous Weapon Systems: Why a Ban Won't Work and How the Laws of War Can*, p.1-2 12
- Human Rights Watch, *Losing Humanity: the Case against Killer Robots*, p.1. 13
- שם, עמ' 3-5. 14
- International Committee for Robot Arms Control, *Mission Statement*, <http://icrac.net/statements/> 15
- Kenneth Anderson and Matthew C. Waxman, *Law and Ethics for Autonomous Weapon Systems*, p.8. 16
- שם, עמ' 2. 17
- Michael N. Schmitt, *Autonomous Weapon Systems and International Humanitarian Law: A Reply to the Critics* (December 4, 2012) p.11. Harvard National Security Journal Feature (2013), <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2184826> 18
- United States Government Accountability Office, *Nonproliferation: Agencies Could Improve Information Sharing and End-Use Monitoring on Unmanned Aerial Vehicle Exports*, p.4. 19
- אמנת ג'נבה, פרוטוקול I נוסף לאמנות מיום 12 באוגוסט 1949 בדבר הגנת קורבנות סכסוכים מזוינים בינלאומיים, מיום 8 ביוני 1977, עמ' 19. (כפי שמובא באתר 'בצלם'), ראו: http://www.btselem.org/sites/default/files/additional_protocol_i_to_geneva_conventions.pdf 20
- U.S. Department of defense, *Directive Number 3000.09*. 21
- S.D. Sagan, K. N. Waltz, *The spread of Nuclear Weapons: A Debate* (New York: Norton & Co., 1995), p.1-2. 22

- Michael N. Schmitt, *Autonomous Weapon Systems and International Humanitarian Law: A Reply to the Critics*, p.7. 23
- 24 דוד פרידמן, מניעת תפוצת נשק ביולוגי – אמנות, משטרי ספקים ופיקוח על הייצוא: תמונת מצב והמלצות לישראל, **עדכון אסטרטגי, כרך 7**, גיליון 3, דצמבר 2004, עמ' 22.
- 25 שם, 22, 26.
- 26 דוד פרידמן, "מניעת תפוצה של נשק כימי וביולוגי". בתוך: **חזון אובמה ופירוק נשק גרעיני, מזכר 108**, המכון למחקרי ביטחון לאומי, מאי 2011. תמר מלץ גינזבורג ואמילי לנדאו, עורכות. עמ'. 87-86, 83-81.
- 27 Lachman, Beth E., Agnes Gereben Schaefer, Nidhi Kalra, Scott Hassell, Kimberly Curry Hall, Aimee E. Curtright and David E. Mosher. *Key Trends That Will Shape Army Installations of Tomorrow*. (Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2013) p. 199-202, <http://www.rand.org/pubs/monographs/MG1255>