



Journal of Environmental  
Management and Law

فصلنامه مدیریت و حقوق محیط زیست

<https://sanad.iau.ir/en/Journal/jeml>

## Environmental Espionage: Delusion or Fact

Rokhshad Hejazi<sup>1\*</sup>, Elaheh Pahlevan<sup>2</sup>

1- Department of Environment, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2- Department of Environmental Planning, Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran

\*Corresponding Author: [rokhshad47@yahoo.com](mailto:rokhshad47@yahoo.com)

### Original Paper

**Received:** 2023.05.22

**Accepted:** 2023.11.24

### Keywords:

Espionage,  
Soft War,  
Insects,  
Environment,  
Threat.

### Abstract

The concept of soft war has transcended the confines of wartime, extending into peacetime due to the unique characteristics of new media tools—namely, their speed, global reach, affordability, and widespread availability. This form of warfare operates subtly and imperceptibly, yet its impact is more profound and far-reaching than in the past. Recognizing these dynamics, it becomes crucial for nations to harness and leverage emerging technologies, particularly in defense against espionage facilitated by robotic insects. This study initiates by exploring the historical dimension of espionage through animals, revealing that conventional animals, given their relatively large size and persistent presence in the environment, prove unsuitable for espionage missions due to the risk of detection. Consequently, the focus shifts to the latest method—espionage through insect robots. The rationale behind employing these robotic insects lies in their exceptional flying capabilities and effective camouflage. The research findings affirm the viability of using robotic insects as tools, emphasizing that nations aspiring to maintain strength and survival in the international arena must embrace new technologies and war tools to safeguard their existence. This article underscores the significance and value of these tools, advocating for the adoption of new war technologies to counter potential threats. Ultimately, it emphasizes the necessity of understanding the threats posed by robotic insects in the context of soft war, highlighting the importance of defense strategies against them.

<https://doi.org/10.30486/JEML.2023.1999949.3565>



Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the

## جاسوسی محیط‌زیستی توهم یا واقعیت

رخشاد حجازی\*<sup>۱</sup>، الهه پهلوان<sup>۲</sup>

۱- گروه محیط زیست، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- گروه برنامه‌ریزی محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران

\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: rokshad47@yahoo.com

### نوع مقاله:

علمی-پژوهشی

### چکیده

جنگ نرم در عصر حاضر، با توجه به ویژگی‌های رسانه‌های جدید (سرعت، قابلیت پخش گسترده جهانی، ارزان بودن و در دسترس بودن) دیگر منحصر به زمان وقوع جنگ نیست، بلکه حتی در زمان صلح نیز، فعال است. جنگ نرم اکنون، بسیار زیرکانه‌تر رخ می‌دهد چون غیرمستقیم و نامحسوس است و البته درعین حال نسبت به گذشته تأثیرگذارتر و عمیق‌تر است. با توجه به نکات فوق، لزوم استفاده و بهره‌گیری کشورها از فناوری‌های نوین خصوصا دفاع در برابر جاسوسی از طریق حشرات ربّاتی بسیار مهم است. در این پژوهش ابتدا به بررسی سابقه‌ی جاسوسی به وسیله‌ی حیوانات پرداخته شد و یافت شد که به علت اندازه‌ی نسبتا بزرگ و محو نشدن حیوانات در محیط و نتیجتا معلوم شدن عملیات‌های جاسوسی، دیگر گزینه‌های مناسبی جهت جاسوسی نیستند و به همین دلیل به جدیدترین نحوه‌ی جاسوسی، یعنی جاسوسی از طریق ربات‌های حشره پرداخته شد. علت استفاده از این حشرات مهارت بالا در پرواز و قدرت استتار بالا بوده است. یافته‌های این پژوهش نشان داد استفاده‌ی ابزاری از حشرات ربّاتی محتمل است، زیرا امروزه هر کشوری که خواهان حفظ قدرت و بقا در دنیای بین‌الملل است، ضروری به نظر می‌رسد تا برای حفظ موجودیت خود از ابزارها و فناوری‌های نوین جنگی استفاده کند و تلاش کند خود را به این فناوری‌های نوین جنگی مجهز گرداند تا از بقای خود در مقابل دشمنان محافظت کند. این مطلب اهمیت و ارزش این پژوهش را به وضوح نمایان و روشن می‌کند و نتیجتا و از این حیث لزوم شناخت تهدیدهای حشرات ربّاتی یا به عبارت دیگر شبه حشرات احتمالی و به تبع آن آمادگی‌های متناسب آن، امری ضروری به نظر می‌رسد.

### تاریخچه مقاله:

ارسال: ۱۴۰۲/۰۳/۰۱

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۰۳

### کلمات کلیدی:

جاسوسی،

جنگ نرم،

حشرات،

محیط‌زیست،

تهدید.

## مقدمه

محیط‌زیست در قرون متمادی به مشابه یک سلاح جنگی مورد استفاده قرار گرفته است. در طول تاریخ، متجاوزان و مدافعان از عوامل طبیعت علیه دشمنان خود استفاده کرده‌اند. به عنوان مثال، در قرن هفدهم، هلندی‌ها برای جلوگیری از پیشرفت دشمنان خود تمام زمین‌های پست خود را به طور عمد زیر آب مغروق ساختند. در جنگ ویتنام، امریکا برای نابود کردن پوشش گیاهی و جنگل‌ها و محرومیت دشمن خود از پوشش، تحرک و معیشت، نواحی وسیعی در جنوب ویتنام را با علف‌کش‌ها از بین برد. حال به واسطه معاهدات بین‌المللی و حقوق بین‌الملل چنین تاکتیک‌هایی در جنگ بین کشورها منع گردیده است. با این وصف، هیچ سازوکاری برای بازدارندگی تروریست‌ها از مشارکت و اقدام در تخریب عمدی محیط‌زیست وجود ندارد. در واقع پایان جنگ سرد و تغییر چهره تروریسم، تروریسم محیط‌زیستی را به طرز بسیار محتمل ممکن ساخته است (PourHashemi et al., 2015).

امروزه پیوند بین محیط‌زیست، صلح، امنیت در نتیجه پیشرفت جوامع بشری امری بدیهی به شمار می‌رود در واقع محیط‌زیست، صلح، امنیت پیشرفت جهانی دارای ارتباط تنگاتنگی می‌باشند، یکی از عواملی که تخریب گسترده‌ی محیط‌زیست را به عنوان یک مانع بزرگ در مسیر پیشرفت جوامع به دنبال دارد، جنگ‌های امروزی است. اگر چه جنگ در این عصر امری منسوخ غیر عقلانی برشمرده می‌شود، اما جهان شاهد افزایش اقبال به جنگ بوده و جنگ در متن سیاست مخرب‌تر و تهدیدآمیزتر از گذشته خودنمایی می‌کند (Abdi, 2015). امنیت محیط‌زیستی با هر تهدیدی که از خارج کشور متوجه رفاه اجتماعی و جمعیت آن‌ها شود، به طوری که بتواند از سیاست‌های عمومی تأثیر بپذیرد، ارتباط پیدا می‌کند. طرفداران امنیت محیط‌زیستی استدلال می‌کنند که فشار فزاینده بر سیستم‌های حافظ زندگی و منابع طبیعی تجدیدشونده، اشاره روشنی برای سلامت و رفاه انسان دارند که حداقل به همان اندازه تهدیدات نظامی سنتی جدی هستند (Alizadeh & Pishgahifard, 2012). در طول تاریخ، داشتن امنیت برای هر کشوری لازم و ضروری بوده است. «در گذشته امنیت ملی عمدتاً از نظر تهدید نظامی خارج از مرزها مورد توجه قرار می‌گرفت که مقابله با آن نیز سازوکار نظامی داشت. اما امروزه این مفهوم از حوزه تعاریف کلاسیک خود خارج شده و رابطه تنگاتنگی با توسعه یافته است. «مفهوم امنیت آنگونه که مصطلح شده، تا حد زیادی محصول دوران جنگ سرد است. استفاده از امنیت ملی به عنوان یک مفهوم کلیدی، یافته شده در اوایل دهه ۱۹۴۰ میلادی در ایالات متحده امریکا بود، اما نهادینه شدن آن (لایحه امنیت ملی، شورای امنیت ملی) در اوایل جنگ سرد اتفاق افتاد که در ابتدا به متحدین امریکا و سپس به نظام بین‌المللی تسری پیدا کرد. وجود اطمینان نسبت به سلامت جان و مال و ناموس را امنیت می‌گویند و امنیت امری استنباطی است که واقعیت یافتن آن در محیط، مستلزم اقدامات و برنامه‌ریزی‌های ویژه‌ای است. این حکم فردی، در مورد ملت‌ها و کشورها نیز جاری است و به آسانی می‌توان آن را در ابعادی منطقه‌ای و جهانی مطرح کرد. امنیت برای یک کشور عبارت است از داشتن یا به دست آوردن اطمینان نسبت به سلامت موجودیت و مایملک، نسبت به اعتبار و موقعیت و نسبت به همه آنچه زیر چتر منافع ملی قرار می‌گیرد. در حالی که مفهوم امنیت ثابت است، محتوای جغرافیایی-سیاسی امنیت تابع شرایط زمان و مکان تغییر می‌کند (Tajarmi et al., 2013).

با گسترش جنگ‌های منطقه‌ای محلی، طرفین درگیر منازعه همواره سعی می‌کنند به نوعی به محیط‌زیست دشمن خود صدمه وارد نموده و بدینوسیله آن را تحت فشار بیشتری قرار دهند (Abdi, 2015). از جنگ، تعریف واحدی نشده است. اصولاً از هیچ واژه مربوط به حوزه علوم انسانی، مفهوم یکسانی وجود ندارد؛ از این رو، هرکس و هر اندیشه‌ای جنگ را به گونه‌ای تعریف می‌کند که با تعریف دیگری ناسازگار است. تعدد در تعریف جنگ، تنوع در طبقه‌بندی و انواع آن را نیز پدید می‌آورد. به همین نسبت، انگیزه‌ی جنگ نیز

متفاوت است و بر سر انگیزه‌ی مشروعیت جنگ اتفاق نظر نیست. حال آنکه امنیت کشور در حال حاضر با ۴ رویکرد مجزا دستخوش آسیب خواهد شد:

۱- هدف جنگ مستقیم (جنگ گرم) و تهدید علیه مباحثی از قبیل نظامی، سیاسی، اقتصادی و سایر موارد و یا نشان دادن قدرت و برتری بوده است و لاجرم محیط‌زیست دستمایه‌ی آسیب از آن جنگ بوده است. در واقع در این دسته، هدف اصلی طرف جنگ، تخریب محیط‌زیست نبوده است.

۲- هدف جنگ غارت و دست‌درازی به منابع طبیعی مانند نفت، آب، خاک و مواد معدنی، که در این مورد، هدف مستقیماً نشانه گرفتن محیط‌زیست بوده است.

۳- هدف جنگ، تهدید و تغییر محیط‌زیست در بازه زمانی طولانی بوده است اما به شیوه‌ای غیر مستقیم مانند مساله تراریخته و به خطر انداختن امنیت غذایی و مساله بیوتروریسم. از مهم‌ترین مزایا و در واقع مشکلات تهدیدات زیستی آن است که بسیار دشوار می‌توان به وجود و نوع تهدید پی برد زیرا جهت بررسی تهدیدات بیولوژیک پاسخ به سوالات کلیدی: چه عاملی؟ به چه روشی؟ توسط چه کسانی؟ در چه زمانی؟ و چه مکانی؟ استفاده خواهد شد را باید شناسایی و حدس زد، که پاسخ هرکدام از سوالات فوق بسیار دشوار و پر از ابهام است زیرا مشخص نیست دشمن از چه عاملی استفاده خواهد کرد و پاسخ سایر سوالات هم واجد همین ابهامات است (Karami, 2013).

۴- و مورد آخر جنگ به صورت غیرمستقیم، از نوع نرم و نیابتی و در پوشش محیط‌زیست (استفاده ابزاری از حیوانات در محیط‌زیست) جهت برهم زدن امنیت ملی و خرابکاری است که با عنوان جاسوسی از طریق حیوانات در محیط‌زیست یاد گردیده است. به عنوان مثال در قالب یک ربات حشره وارد مناطق و زیستگاه‌ها و یا اطراف سایت‌های نظامی شده و به تحقیق و تفحص نسبت به وضعیت موجود می‌پردازد. در این مورد محیط‌زیست آسیبی نمی‌بیند اما امنیت کشور مورد تهدید قرار خواهد گرفت. بر اساس مورد چهارم، گفتنی است پیشرفت علم و تغییر ماهیت اطلاعات به حدی رسیده که دقایقی پس از وقوع یک حادثه در نقطه‌ای از جهان، تنها به یاری اینترنت می‌توان از تمام جزئیات اخبار مطلع شد (Nazemi et al., 2016).

بررسی ادبیات موضوع درخصوص جاسوسی‌های محیط‌زیستی نشان می‌دهد این مطلب از دیرباز وجود داشته است، استفاده از کبوترهای نامه بر و بعضی جانوران دیگر شاهدهی بر این مدعاست اما مشخصاً مستندات پژوهشی زیر بدست آمد:

MoradiChekan و همکاران (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با عنوان لیبرالیسم جنگ نرم علیه مبانی اسلامی محیط‌زیست، جنگ نرم را با اعمال قدرت‌های بزرگ با اهداف معینی قید کردند، که گاهی موفق و گاه ناموفق بوده است. یکی از زمینه‌ها و اهداف مورد نظر جنگ نرم را محیط‌زیست دانستند، که با اعمال تدابیر غلط در این حوزه و برخورد نامناسب با محیط پیرامون، محیط‌زیست را به عنوان سرمایه اصلی در مسیر زندگی بشر، قربانی برشمردند. سپس به بیان یکی از نظریه‌هایی که محیط‌زیست را بسیار شدید تحت تاثیر انقراض و نابودی قرار می‌دهد، نظریه منسوخ لیبرالیسم پرداختند که درون مایه‌ای جز بشر و وسیله گرفتن محیط‌زیست برای لذت‌های بشر مد نظر ندارد. Salehnia & Bakhtyari (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با عنوان اولویت‌بندی تهدیدات امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران با روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، ضمن احصای جامع تهدیدات امنیت ملی، با یک نگاه کل‌نگر و جامع، با استفاده از رویکرد نوین مطالعات امنیت ملی، تهدیدات امنیت ملی کشور را در چهار دسته نظامی - اطلاعاتی، اقتصادی، فرهنگی - سیاسی و محیطی - منابع بررسی نمودند و سپس از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی این تهدیدات را اولویت‌بندی کردند، پس از آن به پاسخگویی مساله تحقیق (تهدیدات اصلی که متوجه نظام جمهوری اسلامی ایران هستند کدامند؟ و طبقه‌بندی و اولویت‌بندی تهدیدات) پرداختند و

از نتایج حاصل از اجرای روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی دریافتند اولویت معیار نظامی - اطلاعاتی در سطح معیارها و همچنین اولویت بالای جاسوسی و نفوذ اطلاعاتی در سطح گزینه‌ها بوده است. Zare & GhareBaghi (۲۰۱۶) در مقاله‌ای با عنوان تعارض میان جاسوسی و آزادی اطلاعات از منظر حقوق بین‌الملل بشر به این نتیجه دست یافتند که در گذشته جاسوسی منحصر به نوع نظامی بود یا جاسوسی نظامی اهمیت زیادی داشت. اما امروزه جاسوسی نظامی را تنها یکی از انواع جاسوسی دانستند و در بعد اهمیت نیز در پاره‌ای از موارد در قیاس با سایر جاسوسی‌ها (اقتصادی، منابع طبیعی/ محیط‌زیست-سیاسی- فرهنگی) دارای اهمیت همسان یا کمتری برشمردند.

Chukewad و همکاران (۲۰۲۱) از پژوهش خود با عنوان، ربات پرنده: رباتی به اندازه حشرات با ساخت ساده که قادر به جابه‌جایی در سطح، زمین و سطح آب است، رونمایی کرد. او و همکاران ربات‌های هوایی به اندازه یک زنبور عسل (~ ۱۰۰ میلی گرم) را به دلیل اندازه کوچک، جرم کم و هزینه کم مواد، نسبت به ربات‌های بزرگتر دارای وجه تمایز و مزایا برشمرد. آن‌ها در ساخت ربات پرنده قابلیت‌هایی از قبیل فرود اضطراری به زمین در هنگام پروازهای ناپایدار، بدون نیاز به پاهای بلند و حرکت در امتداد زمین را اضافه نموده‌اند.

به نقل از سایت اسپینگل یکی از عجیب‌ترین عملیات‌های سازمان جاسوسی آمریکا یعنی سیا در دوره جنگ سرد و باز هم با محوریت یک حیوان (گره) به وقوع پیوست. دو متفق سابق یعنی ایالات متحده آمریکا و اتحاد جماهیر شوروی در سال ۱۹۶۱ مدت‌ها بود که به دشمن یکدیگر بدل شده بودند. فکر اولیه این طرح بسیار ساده بود: گربه‌ها موجوداتی کوچک پرجنب‌وجوش و ذاتا کنجکاو هستند و البته شک و سوءظن کسی را هم برنمی‌انگیزند و حتی جهت تردد، مجوز تردد هم نیاز ندارند. به همین دلیل می‌توان گربه‌ها را به دستگاه‌های شنود مجهز کرد و تحت آموزش قرار داد. در این صورت می‌توان از گربه‌ها به عنوان ابزاری ایده‌آل برای استراق سمع و شنود علیه دشمن استفاده کرد. با این حال طرح فوق دو نقطه ضعف بزرگ داشت. اول: چگونه می‌توان دستگاه و تجهیزات شنود را در بدن گربه تعبیه کرد؟ دوم: چگونه می‌توان او را دقیقاً به سوی هدف مورد نظر برای شنود فرستاد؟ آنچه اهمیت داشت با همه مشکلات (شکست پروژه) و تردیدها اما کارشناسان و متخصصان بخش علوم و فن‌آوری سازمان سیا تلاش داشتند که دچار شک و تردید و دل‌سردی نشوند و به کار خود ادامه دهند. در سال ۱۹۶۷ این پروژه گران‌قیمت رسماً کنار گذاشته شد. در همان سال سازمان سیا پاداش چشمگیری به عوامل این پروژه داد و آن‌ها را در بخش‌های مختلف سازمان به کار گماشت. از سال ۲۰۰۱ بسیاری از عکس‌ها و طرح‌های مربوط به این پروژه از طریق وب سایت سازمان سیا در اختیار عموم قرار گرفت.

انقلاب اسلامی را باید سرآغاز تحولات بزرگ در ایران، منطقه و جهان اسلام و حتی کشورهای غیراسلامی دانست. یکی از اهداف راهبردی دشمنان تخریب واقعیات و دستاوردهای ارزشمند ایران، جلوگیری و یا محدود سازی پیشرفت علم و فناوری جوانان ایرانی است تا با این اعمال به پشتوانه‌های مردمی ایران و نظام جمهوری اسلامی خلل وارد سازند. راه نفوذ دشمن در گذشته از طریق تجاوز به کشورها از طریق اعمال قدرت با جنگ سرد بوده است. پس از جنگ سرد، محیط‌زیست به عنوان کانون اصلی نگرانی‌ها و علت بالقوه کشمکش‌های سیاسی، سر برآورد و پیامدهای بین‌المللی فروسای محیط‌زیست در بازنگری جستار امنیت جایگاه ویژه‌ای یافتند. طرح مفهوم امنیت محیط‌زیستی در قالب امنیت انسانی و ملی در میان کنشگران و بازیگران سیاسی، ناظر بر اهمیت جهانی محیط‌زیست در مناسبات قدرت، توسعه و امنیت واحدهای سیاسی است (Kaviani Rad, 2012). پس از اهمیت یافتن مساله محیط‌زیست و برآورد هزینه- فایده جنگ‌های سرد، جنگ سرد کم‌رنگ گشت و جنگ نرم فراگیر شد. جنگ به عنوان یک اصل اساسی و تردیدناپذیر در روابط بین‌الملل که همواره حضور خود را بدون محدودیت به زمان و مکان به دول متعارض تحمیل کرده

است، دارای اثرات و تبعاتی مختص خود می‌باشد و با وقوع آن، مقررات معتبر زمان صلح به مقدار زیادی کاربرد خود را از دست می‌دهد و حقوق جنگ جایگزین می‌شود (AzadBakht, 2013).

### اهمیت گسترده‌گی کشور ایران در منطقه

غرب آسیا از جمله مناطق مهم جغرافیایی است که از نظر تعدد و کثرت فرهنگ‌ها و مذاهب و اقوام، نمونه قابل توجهی به شمار می‌رود. ایران قدرتی منطقه‌ای است و موقعیت مهمی در امنیت انرژی بین‌المللی و اقتصاد جهانی در نتیجه ذخایر عظیم نفت و گاز طبیعی خود دارد. ایران علاوه بر داشتن شاخصه‌های هویت فرهنگی و تمدنی خود در تماس نواحی فرهنگی پیرامونی قرار دارد. موقعیت ژئوپلیتیک و ژئواکونومیک، وجود منابع غنی هیدروکربنی و همسایگی با دو قدرت ژئواستراتژیک بری (روسیه) و دریایی (انگلستان و ایالات متحده) نقش مهمی در گذار رویدادهای دو سده اخیر ایران داشته است. ایران از جمله کشورهای متکثر و برخوردار از ویژگی‌های گوناگون است. تاریخ ایران آکنده از اختلاط و اتفاق میان عقاید و آرا و دین و دولت است. هم اکنون نیز از لحاظ روابط خارجی با توجه به ایدئولوژی و مذهب خاص (شیعه) و اختلافات بنیادی و اساسی با افراط‌گرایی مذهبی و قومیتی در منطقه و حمایت از گروه‌های مبارز فلسطینی، حزب الله لبنان، دولت سوریه همچنین تعداد زیاد همسایگان در اطراف کشور آن هم با شرایط خاص خود مثل افغانستان و عراق (مشکلات امنیتی)، ترکیه و پاکستان (قدرت‌های رقیب)، کشورهای عربی خلیج فارس و آذربایجان (تفاوت دیدگاه و ایدئولوژی)، از لحاظ مسائل داخلی نیز بحث تحرکات و اقدامات گاه و بیگاه گروهک‌های معاند نظام به خصوص در نوار مرزی جنوب شرقی و شمال غربی که از سوی دشمنان خارجی مورد حمایت و پشتیبانی قرار می‌گیرند و از دگر سوی بحث حقوق هسته‌ای حل نشده با دولت‌های غربی و اختلاف نظرهای موجود در سایر زمینه‌ها سرآغاز ایجاد کدورت و دشمنی کشورهای غربی و در رأس آن‌ها آمریکا و رژیم صهیونیستی با کشورمان گردیده است که در اغلب موارد امنیت ملی کشورمان را مورد خدشه قرار داده و باعث ایجاد شرایط خاص امنیتی گردیده و تهدیدهای مختلفی در برهه‌های خاص زمانی متوجه کشور ما شده است (Motaghi et al., 2015).

### انواع جنگ

۱- جنگ سرد: پس از جنگ جهانی دوم، الگوی منازعات از شیوه کلاسیک و صرفاً سخت‌افزاری به مواجهه دو ایده نظری بزرگ در قالب رقابت‌های ایدئولوژیک و یارگیری برای تقابل نیابتی تغییر ماهیت داد. بر همین اساس، بسیاری از محققان جنگ سرد بر علائم جهت‌دار و برهم کنش متقابل قدر و معرفت و شکل‌گیری انواع خاصی از فراورده‌های نظری و حتی زایش برخی نحله‌های میان رشته‌ای فلسفی که در سایه شبکه‌سازی دستوری، از نخبگان حوزه علوم انسانی و اجتماعی پدید آمده است، تأکید کرده‌اند (Izadi & Shad, 2019).



۲- جنگ نرم: اعمال قدرت نرم برای شکل‌دهی به باورها، ارزش‌ها، هنجارها، افکار، ادراکات، انتظارات، ارجحیت‌ها، انتخاب‌ها و الگوهای رفتاری فردی و جمعی، به منظور همسازی، تنظیم، کنترل و تغییر هویت سوژه انسانی و جهان ذهنی در راستای تأمین اهداف و تحقق نتایج مطلوب. این تعریف، ابعاد، وجوه، سطوح، مراحل، ابزار و ماهیت جنگ نرم را در بر می‌گیرد و بر اساس آن، جنگ نرم، اولاً دارای ابعاد سه‌گانه ثبوتی، سلبی و انتقالی است. طی سه مرحله تولید و ترویج (باورها، ارزش‌ها و الگوهای رفتاری خود)، تردید، تضعیف و تخریب (باورها، ارزش‌ها و الگوهای رفتاری دیگری) و تغییر و تبدیل (باورها، ارزش‌ها و الگوهای رفتاری دیگری به خودی) عملیاتی می‌شود. همچنین، در سطوح سه‌گانه باورها (خود و دیگری)، ارزش‌ها (خود و دیگری)

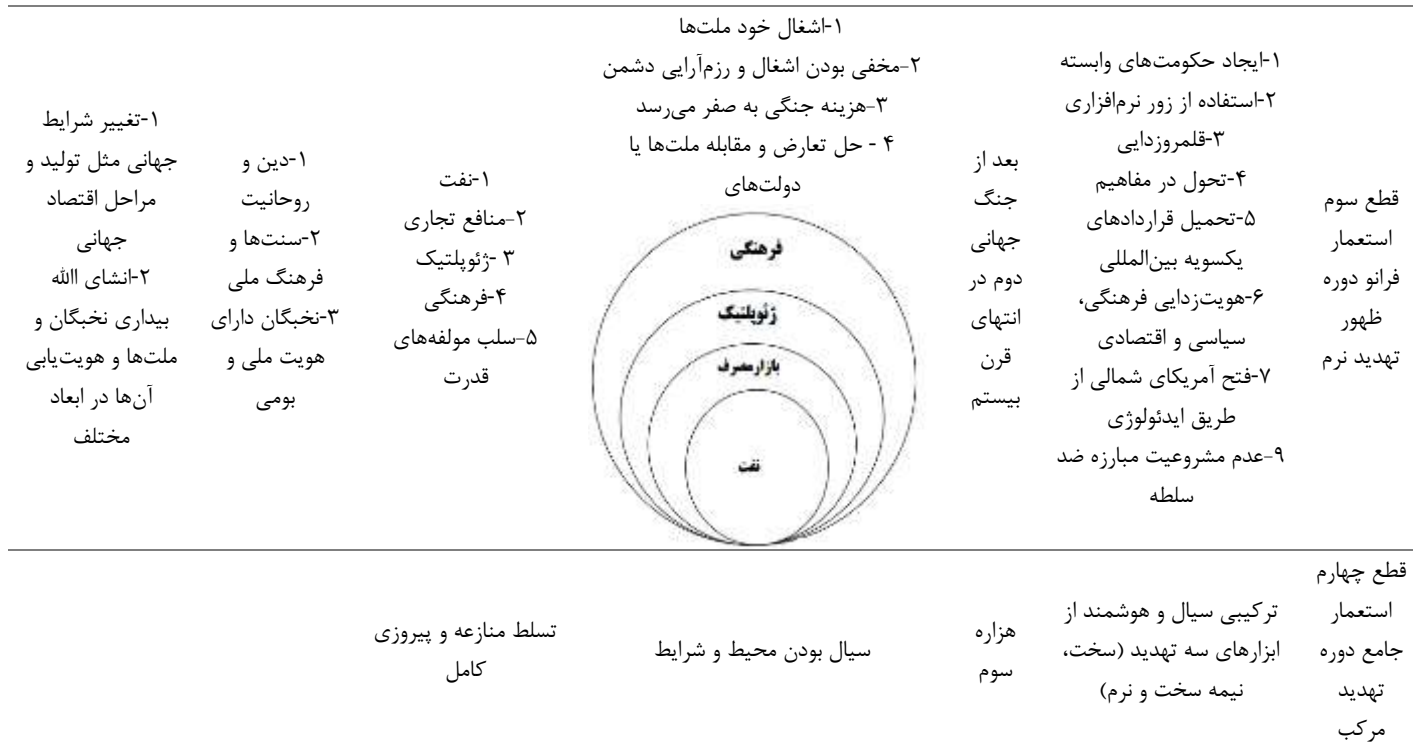
و الگوهای رفتاری (خود و دیگری) صورت می‌گیرد. همچنین، ماهیتی خشونت‌آمیز دارد و متضمن و مستلزم اعمال خشونت ساختاری و نمادین می‌باشد. در جنگ نرم، قدرت از طریق ابزار و فناوری‌های نرم اعمال می‌شود. هدف مرجع قدرت نیز توده مردم، نخبگان و تصمیم‌گیرندگان هستند (Dehghani firooz Abadi, 2011).

نگاهی تاریخی به سیر تاریخی تطور تهدید از سخت به نیمه‌سخت و نرم نشان می‌دهد که یکی از دلایل اصلی که این سیر تطور را توجیه می‌کند، شکل‌گیری جریان‌های مقابله است به این معنی که در هر مرحله که کنترل جریان مقابله غیرممکن یا پرهزینه شده است، تهدید هم شکل عوض کرده است زیرا به طور طبیعی تهدید تمایل دارد متوجه جایی شود که دفاعی در برابر آن وجود ندارد پس همان جایی که امکان تولید جریان مقابله وجود دارد را هدف قرار می‌دهند (مانند ایدز که دقیقاً سیستم دفاعی بدن را هدف قرار می‌دهد) از این منظر تهدید نرم کم هزینه‌ترین و پایدارترین شکل تهدید است، چرا که اشغالی می‌باشد که هزینه بر نیست و اصولاً امکان ظهور جریان مقابله در برابر آن وجود ندارد، زیرا پس از جذب و اقناع اساساً مخالفتی وجود ندارد تا چه رسد به مقابله، بنابراین تهدید نرم را می‌توان برده‌داری جدید در قرن بیستم نامید. این برده‌داری به مراتب بدتر از برده‌داری سنتی است، زیرا در برده‌داری گذشته صرفاً جسم فرد تصرف می‌شد و استثمارگر راهی به اندیشه، احساسات و غرایز برده نداشت ولی در عصر تهدید نرم تمامی ابعاد وجودی فرد به بردگی می‌رود. جدول ۱ سیر تطور و تکوین تهدید را به اجمال نشان می‌دهد (Ahmadian, 2016).

جدول ۱- سیر تطور و تکوین تهدید

Table 1- Evolution and formation of threats

دوره و نوع تهدید	ابزار سلطه و ویژگی‌ها	دوره تاریخی	تفاوت اساسی با دوره قبل	اهداف و منافع	جریان مقابله	علل زوال
مقطع اول دوران استعمار کهن دوره غلبه تهدید سخت	۱- اشغال و الحاق سرزمین ۲- اعمال زور و کشتار برای ایجاد ترس و تثبیت ۳- لشکر کشی‌های بزرگ (هندوستان، اشغال مکرر) ۴- استبداد مستقل ۵- مشروعیت و تقدس مبارزه ضد اجنبی			۱- ژئوپلتیک (جغرافیا و سرزمین) ۲- منافع سیاسی ۳- منافع اقتصادی ۴- بعضاً اهداف اعتقادی (جنگ‌های سیاسی)	۱- حاکمان قدرتمند متکی به خود ۲- مالی یا رهبران دینی ۳- مردم ۴- رهبران و جریانان مذهبی و دینی	۱- پرهزینه بودن ۲- ناپایدار بودن ۳- مقاومت‌ها در برابر اشغالگران ۴- تغییر شرایط جوامع استعمارگر و مستمره و فروپاشی شده ۵- ناممکن شده
مقطع دوم دوران استعمار نودوره غلبه تهدید نیمه سخت	۱- زور پنهان (ظهور قدرت سیستم امنیتی) ۲- اشغال نظام سیاسی ۳- وابسته‌سازی سیستم اقتصادی ۴- وابسته‌سازی سیستم فرهنگی ۵- زمینه‌سازی جنگ‌های داخلی بین کشورهای استقلال یافته ۶- ظهور استبداد وابسته ۷- وابسته‌سازی فرهنگی و قهرمانان کاذب	حدود ۱۶ تا ۲۰		۱- اشغال حاکمیت بجای اشغال سرزمین ۲- هزینه نکردن برای لشکرکشی نظامی ۱- اقتصادی ۲- ژئوپلتیک ۳- سیاسی - اعتقادی	۱- روحانیت در ایران ۲- سنت‌ها و اعتقادات ۳- جریان مقابله کاذب و هدایت شده روشنفکری و قهرمانان	۱- ظلم و ستم و فساد استبداد وابسته ۲- بی‌عرضگی و فقدان کارامدی استبداد وابسته ۳- پرهزینه بودن نگهداری استبداد وابسته ۴- تغییر شرایط و مراحل اقتصادی جهانی



بر اساس جدول ۲ منابع قدرت مدام در حال تغییر است، بدین معنی که در هر دوره و شرایطی از تاریخ بشر، یک یا چند منبع در توانایی و افزایش قدرت تاثیرگذار بوده است. به طوری که یکی بزرگترین دستاوردهای تاثیرگذار در قرن بیستم و یکم بحث جنگ نرم برشمرده شده است.

جدول ۲- سیر تحول قدرت در چند قرن اخیر (PishgahiFard et al., 2012)

Table 2- Evolution of power in recent centuries (PishgahiFard et al., 2012)

منابع عمده قدرت	کشور پیشتاز	قرن
شمش طلا، تجارت استعماری، ارتش‌های متشکل از سربازان مزدور، پیوندهای میان سلسله‌های پادشاهی	اسپانیا	شانزدهم میلادی
تجارت، بازارهای سرمایه، نیروی دریایی	هلند	هفدهم میلادی
جمعیت، صنعت مناطق روستایی، دستگاه دولتی، ارتش	فرانسه	هجدهم میلادی
صنعت، همبستگی سیاسی، امور مالی و اعتبار، نیروی دریایی، هنجارهای لیبرالی، موقعیت جزیره‌ای (سهولت دفاع از سرزمین)	انگلیس	نوزدهم میلادی
بزرگی اقتصاد ملی، پیشتازی در حوزه‌های علمی و تکنیکی، فرهنگ جهانی، نیروهای نظامی و ائتلاف‌ها، رژیم‌های لیبرالی بین‌المللی، مرکزیت برای ارتباطات فراملی	ایالات متحده	بیستم میلادی
فناوری اطلاعات، اقتصادهای مبتنی بر اطلاعات-کیفیت استفاده از فناوری اطلاعات در بخش‌های مختلف سیاسی- اقتصادی و اجتماعی- قدرت نرم	؟	قرن بیست و یکم میلادی



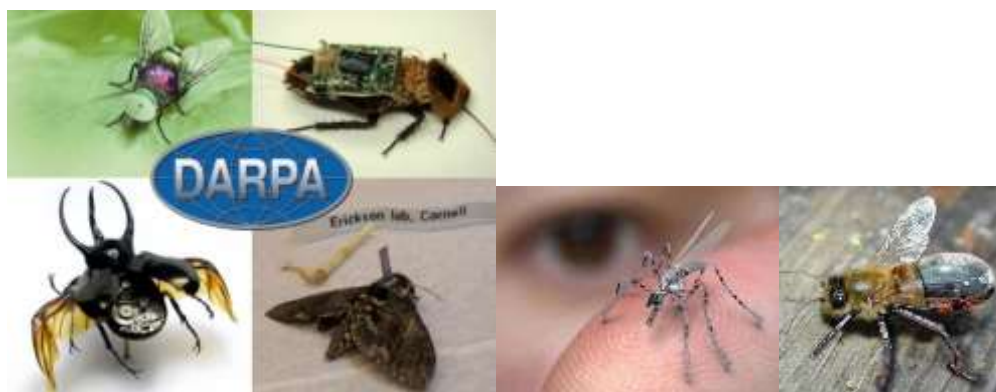
### بحران‌های محیط‌زیستی حاصل از جنگ سرد

توسعه بحران‌های محیط‌زیستی و تبعات آن در زمینه الگوهای تعامل و همکاری یا کشمکش بین گروه‌ها و ابناء بشر و بازیگران سیاسی عامل اصلی توجه به ژئوپلیتیک و روابط بین‌الملل به مسائل محیط‌زیستی شده است. امنیت محیط‌زیستی مفهومی است که در پی نگرانی‌های مربوط به تخریب لایه ازن، تغییرات جوی، نابودی جنگل‌های استوایی، فرسایش عناصر محیط‌زیستی به دلیل جنگ و استفاده نامناسب پدید آمده و کنفرانس محیط و توسعه، منابع کمیاب را به‌عنوان علت مشاجرات بین دولت‌ها شناخته است (Kamran & Eltyaminia, 2017).

### استفاده ابزاری از جنگ نرم و ایجاد بحران‌های محیط‌زیستی

از آنجایی که ایران علاوه بر اقتدار دارای محیط‌زیستی غنی از منابع بوده است در سال‌های اخیر دشمنان به صورت نامحسوس از محیط‌زیست به عنوان ابزاری برای تحقق اهداف جنگ نرم استفاده کرده‌اند و فشارهایی به آن وارد نموده‌اند، که شامل موارد ذیل می‌باشد:

۱. بیوتروریسم از طریق رواج محصولات تراریخته و تخریب محیط‌زیست و به خطراندازی امنیت غذایی و سلامت مصرف‌کنندگان
۲. فشارهایی حاصل از احداث سد‌هایی در خارج از کشور و به خطر انداختن حوزه‌های پایین‌دست خصوصا ایران
۳. کم اهمیت پنداشتن آثار ریزگردها و حل نکردن بحران ریزگردها با منشا خارجی بر کشور ایران
۴. تعلیم و تربیت افراد جاسوس و ورود آنان به عرصه‌های طبیعی کشور به بهانه‌هایی از قبیل سفاری و یا شکار
۵. تعلیم حیوانات جهت جاسوسی
۶. ساخت حشرات سایبری و حیوانات رباتی جهت پوشش‌دهی عملیات جاسوسی (شکل ۱).



شکل ۱- نمونه حشرات رباتی و سایبری  
Fig. 1- Examples of robotic and cyber insects

همچنین مطالعات انجام شده در این زمینه نشان‌دهنده روند حمایت خارجی و علی‌الخصوص حمایت در زمینه زیرساخت‌های جاسوسی و دفاعی و تنوعی از حمایت‌های خارجی را نشان می‌دهد. ۱۰ مقوله طبقه‌بندی شده به عنوان شاخص‌های مربوط به روابط جنگ نرم و نیابتی در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳- شاخص‌های روابط نیابتی بر اساس داده‌های UCDP (Moshirzadeh & Razavi, 2017)

Table 3- Indicators of proxy relations based on UCDP data (Moshirzadeh & Razavi, 2017)

شماره	حمایت‌های خارجی	شماره	حمایت‌های خارجی
۱	تدارک سربازان	۶	کارشناسان آموزشی
۲	دسترسی به سرزمین	۷	تامین منابع مالی و اعتباری
۳	زیرساخت‌های جاسوسی و دفاعی	۸	اطلاعات
۴	تسلیمات	۹	اشکال دیگر حمایت
۵	تدارکات مالی	۱۰	اشکال نامشخص حمایت

### انتقال ویروس‌های کشنده و عوامل بیماری‌زا توسط جانوران

حشرات توانایی انتقال بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوانات دارند. سالانه، بیماری‌های منتقله از طریق ناقلین باعث بیش از ۷۰۰۰۰۰ مرگ در سراسر جهان شده است (Pimentel, 2017).

### استفاده ابزاری از جانوران

دارپا<sup>۱</sup> و سایر آژانس‌های نظامی محرک‌های اصلی فناوری HI-MEMS بوده‌اند در نتیجه، بیشتر تحقیقات بر روی این فناوری در ارتش متمرکز شده است استفاده از این فناوری از سال ۲۰۰۶ با فرماندهی بر روی بدن جانور خصوصا حشرات زنده دورگه<sup>۲</sup> برای انجام ماموریت‌های نظامی و غیر نظامی می‌باشد از کاربردهای این فناوری به عنوان مثال می‌توان به حس بویایی ملخ اشاره کرد. ملخ‌هایی که برای تشخیص مواد منفجره آموزش دیده‌اند و علاوه بر حس بویایی آن‌ها اندازه و توانایی پرواز باعث می‌شود که آن‌ها از هم‌تایان (سگ) برتر خود باشند زیرا می‌توانند به بسیاری فضاها دسترسی داشته باشند و یا استفاده از سوسک‌ها، جهت استفاده در عملیات‌های تجسس امداد و نجات. سوسک‌ها دارای میکروفون و بلندگو برای برقراری ارتباط با بازماندگان هستند. تحقیقات در آینده ممکن است به دنبال بهره‌برداری از سایر توانایی‌های ذاتی حشرات مانند شنا باشد. در نتیجه فرماندهی حشرات نسبت به فناوری‌های کاملاً مکانیکی که عملکرد یکسانی دارند، بهتر است زیرا حشرات به طور طبیعی برای زنده ماندن در شرایط و محیط‌های سخت تکامل یافته‌اند، نسبتاً ارزان‌تر هستند و سایر ویژگی‌های حشرات، این بدان معنی است که تولید انبوه HI-MEMS از نظر تجاری امکان‌پذیر است (Pimentel, 2017).

حشرات سایبری<sup>۳</sup> یکی دیگر از پروژه‌های در حال اقدام، استفاده از حشرات، برای استفاده جاسوسی از این موجودات است، در این پروژه، با استفاده از تکنولوژی نانو، ریزپردازنده‌ها و دوربین‌هایی همراه با جی‌پی‌اس، روی بدن حشرات قرار گرفته و این حشرات می‌توانند به صورت مستقیم عکس و فیلم را به مرکز کنترل ارسال کنند. انرژی بکار رفته در این حشرات برای عکس و فیلم‌برداری، با

<sup>1</sup> DEFENSE ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY

<sup>2</sup> Hybrid insect

<sup>3</sup> insects Cyber

استفاده از تبدیل انرژی مکانیکی بال حشره به انرژی الکتریکی تأمین می‌شود. این پروژه به دو شکل استفاده از حشرات واقعی و حشرات مصنوعی انجام می‌شود. همچنین حشراتی شبیه پشه و مگس ساخته شده است که از کوچکترین روزنه اتاق می‌تواند وارد شود و بر شخص مورد هدف فرود آمده و همانند پشه که نیش خود را در بدن شخص فرو می‌کند، همان نیش را که حاوی سم است وارد بدن شخص می‌کند و فرد را از بین می‌برد (Ahmadi & Javidi, 2020).

حیوانات رباتی<sup>۴</sup> این دستگاه یک ربات متحرک و شبه خودکار و چهار پا به نام آلفا داگ است که می‌تواند در قالب یک حیوان در میدان نبرد عمل کند. این دستگاه می‌تواند حدود ۱۷ درصد به جاهایی که نیروهای پیاده نظام قادر به رفتن هستند وارد شود. این نمونه می‌تواند صدها کیلو اسباب و ابزار و ساز و برگ سربازان را حمل کرده و با این کار بار آن‌ها را سبک کند.

این مقاله درصدد بررسی و پاسخگویی به آن است که آیا جاسوسی از طریق حیوانات واقعیت دارد یا خیر؟ و در ادامه به آن پرداخته خواهد شد.

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر با روش توصیفی-تحلیلی، با گردآوری به روزترین اطلاعات علمی و داده‌های موجود از قبیل مقالات، گزارشات، اخبار و فیلم‌های موجود در زمینه‌ی جاسوسی محیط‌زیستی انجام شد. مقالات و گزارش‌هایی که واجد اطلاعات بدست آمده از طریق جانوران و ابزار قرار دادن محیط‌زیست در جنگ‌های نوین در تحولات اخیر بود مورد تحلیل قرار گرفت.

به‌طور دقیق‌تر باید گفت ابتدا از گذشته تا امروز وضعیت جاسوسی و اختصاصاً جاسوسی محیط‌زیستی بررسی شد و سپس به توصیف منظم و نظام‌دار آن پرداخته شد. متغیرهای اصلی مورد بررسی این پژوهش شامل جاسوسی محیط‌زیستی و جانوران بود. این متغیرها تحقیقات فیش‌برداری شده را با سوالاتی از قبیل: چه چیزی؟ چه زمانی؟ کجا؟ و چگونه؟ مورد بازبینی قرار داد. سوالات اشاره شده مولفه‌های اصلی یک تحقیق توصیفی-تحلیلی هستند. در روش بکارگرفته شده هدف کشف رابطه بین متغیرهای وابسته و متغیر نبود بلکه چرایی و چگونگی متغیر وابسته در این پژوهش مورد کنکاش قرار گرفت.

## نتایج

جاسوسی نوین یا به عبارتی جاسوسی از طریق حیوانات، عملاً در دهه‌های اخیر به فرآیندی با ظاهر اجتماعی و فعالیت بشردوستانه تبدیل شده و محوریت آن نیز به جای اطلاعات استراتژیک و راهبردی مانند اطلاعات نظامی و امنیتی، بر بستر اطلاعات عمومی و روندهای اجتماعی در کشورهای مختلف قرار گرفته است. استفاده از حیوانات برای کسب اطلاعات در عملیات‌های جاسوسی بیش از ۱۰۰ سال سابقه دارد. این حیوانات نه فقط خزندگان، بلکه گربه‌ها، سگ‌ها، پرندگان و حتی حیوانات دریایی را نیز شامل می‌شود.

اگرچه در دوره‌های باستان و قرن‌های گذشته، کبوتران نامه‌رسان برای ارسال پیام استفاده می‌شدند اما همزمان با توسعه ابزارهای میکروالکترونیک و کوچک‌سازی این ابزارها و قراردادن وسایل استراق سمع روی بدن پرندگان و حتی پستانداران کوچک را ممکن کرده و گرایش به استفاده از حیوانات جهت کسب اطلاعات و یا به عبارتی جاسوسی بیشتر شده است. به تازگی، ربات‌هایی مانند سگ و همچنین هواپیماهای بدون سرنشین در حوزه‌های دفاعی و نظامی توسط پنتاگون آزمایش شده است. نیروی هوایی آمریکا

<sup>4</sup> Project ALPHADOG

همچنین ویدئویی از روبات‌های حشره نما<sup>۵</sup> یا روبات‌های پرنده نما<sup>۶</sup> را منتشر کرده است که در برنامه‌های نظارتی و نظامی، از جمله حملات احتمالی امکان استفاده دارند. ایران پیشتر نیز درباره گمانه‌زنی به حیوانات در حال جاسوسی گزارش‌هایی مبنی بر جمع‌آوری اطلاعات درباره فعالیت‌های هسته‌ای را انتشار داد. به عنوان نمونه در اکتبر سال ۲۰۰۸، ایران دو کبوتر را شکار کرد که طبق گزارش‌ها از سایت هسته‌ای نطنز جاسوسی می‌کردند. به این کبوترها حلقه‌های آهنی و سیم‌های نامحسوسی متصل بوده است که ظاهراً نقش نگهداری وسایل استراق سمع را در مابین پر این پرندگان بر عهده داشته است و مورد گزارش شده دیگر، تعدادی حیوان جونده (سنجاب) در مرزهای غربی مجهز به تجهیزات جاسوسی همچون ردیاب و دوربین به دام افتاده اند. در ادامه به بررسی مختصری بر روی پروژه‌های جاسوسی توسط حیوانات، در سال‌های اخیر پرداخته شده است که نشان می‌دهد از حیوانات به عنوان ابزاری جهت جاسوسی شده است اما به علت عدم موفقیت قطعی حیوانات در عملیات‌های مهم روز به روز از شیوه‌های نوین‌تر در حال استفاده جهت تحقق اهداف شوم و جاسوسی می‌باشند. در جدول ۴ به برخی از حیوانات مورد استفاده جهت جاسوسی در سال‌های اخیر پرداخته شده است.

جدول ۴- برخی از حیوانات مورد استفاده جهت جاسوسی در سال‌های ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۹

Table 4- Some animals used for espionage from 1960 to 2019

ردیف	نوع حیوان	کشور متهم به جاسوسی	حدود سال
۱	سنجاب	اسرائیل	۲۰۰۷
۲	مارمولک و آفتاب پرست	اسرائیل	۲۰۱۸
۳	پرنده‌ی زنبورخوار	اسرائیل	۲۰۱۲
۴	پلیکان	اسرائیل	۱۹۷۰
۵	کرکس	اسرائیل	۲۰۱۱
۶	دلفین روسی	روسیه	۲۰۱۹
۷	شیر دریایی	آمریکا	۲۰۰۷
۸	کبوتر	آمریکا	۱۹۶۰
۹	کلاغ	آمریکا	۱۹۷۴
۱۰	گره	سیا	۱۹۶۰
۱۱	کوسه	آژانس پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته دفاعی وزارت دفاع آمریکا	۲۰۱۶
۱۲	عقاب	اسرائیل	۲۰۱۱
۱۳	باز شکاری	اسرائیل	۲۰۱۳

از تحلیل اطلاعات جدول ۴، می‌توان دریافت در سال‌های اخیر مدل جاسوسی به واسطه‌ی حیوانات تغییر کرده است و جاسوسی به سمت تقلید شکل ظاهری و پروازی حشرات بالدار و در سباز مینیاتوری رفته است. شبه موجوداتی که که با چشم غیر مسلح کاملاً شبیه به حشرات واقعی هستند در واقع شبه حشراتی که در سباز و اندازه‌ی زنبور، سنجاقک، مگس و پروانه و سایر موارد مشابه می‌باشند. در جدول ۵، به بررسی برخی از اخبار و فیلم‌های جاسوسی به روش ربات حشرات پرداخته شده است.

<sup>۵</sup> bugbots<sup>۶</sup> birdbots

## جدول ۵- بررسی و رصد فیلم‌های موجود در زمینه جاسوسی اعم از اخبار، کلیپ

Table 5 - Examination and monitoring of films related to espionage, including news and clips

ردیف	عنوان ویدئو	محل انتشار و تاریخ	لینک ویدئو
۱	حشره جاسوسی چیست؟ ربات‌هایی ظریف برای جمع‌آوری اطلاعات	پایگاه تحلیلی خبری انتخاب- ۲۷ شهریور ۱۳۹۹	entekhab.ir/002Pc8
۲	حشرات جاسوسی	آپارات	<a href="https://b2n.ir/023588">https://b2n.ir/023588</a>
۳	سوسک جاسوس : «سایبورگ» رباتی در ابعاد یک حشره	آپارات	<a href="https://b2n.ir/417644">https://b2n.ir/417644</a>
۴	طراحی پهپادهای جاسوسی به شکل سنجاقک	خبرگزاری آنا - ۲۳ شهریور ۱۳۹۹	<a href="http://ana.ir/i/514483">http://ana.ir/i/514483</a>
۵	محققان برای حشرات کوله‌پشتی طراحی کردند نگاه به مناظر از دید حیوانات با ریزترین دوربین	خبرگزاری دانشجو- ۳۰ تیر ۱۳۹۹	<a href="https://b2n.ir/607776">https://b2n.ir/607776</a>
۶	زنبور رباتیک دانشگاه هاروارد برای جاسوسی	آپارات	<a href="https://b2n.ir/681221">https://b2n.ir/681221</a>
۷	ساخت کوچک‌ترین حشره جاسوس در دنیا	آپارات	<a href="https://b2n.ir/355678">https://b2n.ir/355678</a>
۸	Nano Spy Robot Mosquito Drone from US Military	Youtube	<a href="https://b2n.ir/632500">https://b2n.ir/632500</a>
۹	The Insectothopter: The CIA's dragonfly spy drone from the 1970s	Youtube	<a href="https://b2n.ir/700799">https://b2n.ir/700799</a>
۱۰	Slightly heavier than a toothpick, the first wireless insect-size robot takes flight	CNBC	<a href="https://b2n.ir/328944">https://b2n.ir/328944</a>
۱۱	This Insect-Like Flying Robot is Smaller Than a Penny	Futurism	<a href="https://b2n.ir/846607">https://b2n.ir/846607</a>
۱۲	Insect-Sized Spy Drone Robots Unveiled	TECHEBLOG	<a href="https://b2n.ir/641442">https://b2n.ir/641442</a>
۱۳	Is the Government Spying on You with Insect Robots?	Tweak And Trick	<a href="https://b2n.ir/536354">https://b2n.ir/536354</a>
۱۴	Dragonflies Turned Into Spy Drones	Youtube	<a href="https://b2n.ir/673864">https://b2n.ir/673864</a>

بررسی و رصد داده‌های موجود اعم از اخبار، برنامه تلویزیونی و خبر خبرگزاری‌ها در خصوص جاسوسی محیط‌زیستی که در جدول ۲ آورده شده است، نشان داد که جاسوسی با پوشش محیط‌زیستی (شبیه‌سازی حشرات یا ربات حشرات) می‌تواند وجود داشته باشد و خطری جدی برای امنیت ملی کشور باشد. جاسوسی با شیوه‌های نوین با نفوذ و شبکه‌سازی همراه خواهد بود. علت استفاده از حشرات که جزئی از محیط‌زیست هستند این است که دشمنان نیازمند شبکه‌ای از اطلاعات به روز و دقیق بر روی زمین هستند و این امر باعث شده که به فکر ساخت نانو ربات‌هایی با ویژگی ظاهری حشرات باشند تا شناخت خوبی نسبت به محیط‌های حساس و رویشگاه‌ها و زیستگاه‌های طبیعی که گاه‌ها هم‌جوار با سایت‌های نظامی کشور می‌باشد به دست آورد و این شیوه می‌تواند گزینه‌ی مناسبی برای انتخاب و تحقق اهداف جاسوسی و پوشش امنی برای جاسوسان باشد.

همچنین تحلیل داده‌ها و اطلاعات نشان داد، استفاده از حشرات برای جاسوسی از پروژه‌های جدید و در دست اقدام آژانس پروژه‌های تحقیقاتی دفاعی پیشرفته که به صورت مستقیم زیر نظر وزارت دفاع آمریکا در حال فعالیت است. در این پروژه، با استفاده از تکنولوژی نانو، ریزپردازنده‌ها و دوربین‌هایی همراه با جی پی اس، روی بدن حشرات قرار می‌گیرد و این حشرات می‌توانند به صورت مستقیم عکس و فیلم را به مرکز کنترل ارسال کنند. این حشرات به صورت جاسوس‌هایی با الگوبرداری از شکل پروانه، سنجاقک، پشه، مگس ارائه شده‌اند.

در شکل ۲، عمده دلایل سرمایه‌گذاری بر روی ساخت حشرات جاسوس آورده شده است. تحلیل اطلاعات دست یافته از منابع خبری و کلیپ‌ها برخی از ویژگی‌ها و خصوصیات ظاهری مشترک اکثر حشرات جاسوس با قابلیت پرواز و در پوشش محیط‌زیست (حشرات)

را موارد زیر می‌توان برشمرد. حشراتی که قادرند در حین پرواز عکس و فیلم برداری، ضبط صدا، موقعیت‌یابی، کنترل از راه دور و حمله، نیش زدن و آنالیز DNA، به علاوه این حشرات جاسوس می‌توانند یک ویروس یا بیماری خاصی را به بدن هر شخصی وارد ساخته و موجب گسترش آن شوند. قادر به حمله در عملیات‌های تروریستی می‌باشد به این طریق که سوژه‌ی مورد نظر خود را مورد ردیابی قرار داده و کنترل کند. این شبیه حشرات می‌توانند تا حدود ۱۴ ساعت پرواز کنند و تصاویر با کیفیت از زوایای مختلف تهیه و مخابره نمایند. انرژی حاصل شده جهت تصویربرداری این حشرات از طریق تبدیل انرژی حرکتی بال حشرات به انرژی الکتریکی تامین می‌شود و یا شارژ از طریق انرژی خورشیدی می‌باشند. از دیگر ویژگی این جاسوسان که آنان را از سایر موجودات متمایز می‌سازد، سایز بدنی آنان است که باعث ورود و خروج و نفوذ به کوچکترین فضاها و خلل و فرج می‌شوند. هنوز هیچ آژانس دولتی رسماً نپذیرفته که در حال توسعه و ساخت حشرات جاسوس است، اما برخی مقامات و سازمان‌های خصوصی وجود چنین برنامه‌هایی را تایید کرده‌اند.



شکل ۲- عمده دلایل سرمایه‌گذاری بر روی ساخت حشرات جاسوس

Fig. 2 - Major reasons for investing in the construction of spy insects

## بحث و نتیجه‌گیری

در دوران معاصر با توجه به انقلاب الکترونیک، شاهد انجام عملیاتی هستیم که چشم و گوش‌های غیرزمینی در صحنه جنگ وارد می‌شوند؛ یعنی از طریق ماهواره‌ها، نظامیان در اتاق جنگ و بیرون از میدان جنگ می‌نشینند و میدان را هدایت می‌کنند. اگر این پذیرفته شود که اطلاعات نظامی در طرح راهبردهای نظامی و در کل بر روند جنگ نقش برجسته‌ای را بازی می‌کند، بنابراین در عصری زندگی می‌کنیم که به دلیل سرعت ارتباطات، که ناشی از مشخصه‌های عصر جهانی شدن (انفجار اطلاعات و سرعت ارتباطات) است، مشاهده می‌شود که سرنوشت جنگ‌ها و نوع آن‌ها و حتی سلاح‌ها دچار دگرگونی اساسی شده است. بنابراین دنیای جدید، اطلاعات به یکی از عوامل مهم در جنگ تبدیل شده است. به همین دلیل امروزه همه‌ی ارتش‌های دنیا سرمایه‌گذاری‌های عظیمی را در حوزه ارتباطات انجام می‌دهند؛ چراکه بدون آگاهی از تأثیر و نقش فناوری ارتباطاتی در

جنگ، امکان موفقیت برای هیچ کشوری وجود ندارد و راه پیروزی در جنگ آشنایی با انواع جنگ‌ها (جنگ سایبر، الکترونی) است. اهمیت و ارزش مطالعه و بررسی فناوری ارتباطات و تأثیری که بر جنگ و امور نظامی گذارده است امروزه در هر کشوری که خواهان حفظ قدرت و بقا در نظام بین‌الملل است ضروری به نظر می‌رسد تا برای حفظ موجودیت خود از ابزارها و فناوری‌های نوین جنگی اطلاع یابد و تلاش کند خود را به این فناوری‌های نوین جنگی مجهز گرداند تا از بقای خود در مقابل دشمنان محافظت کند. این مطلب اهمیت و ارزش این پژوهش را به وضوح نمایان و روشن می‌کند. امروزه بقای هر کشوری در گرو آگاهی از فناوری‌های پیشرفته روز، در امور مختلف از جمله امور نظامی است.

از سوی دیگر توطئه‌های استکبار در منطقه در یکصد سال گذشته و اوج‌گیری آن پس از انقلاب اسلامی نشان داده است که سابقه‌ای طولانی داشته است اما فشارها و توطئه‌ها از چهل سال گذشته، تاکنون بر ایران تشدید شده است تا تجربه‌ی انقلاب اسلامی در دیگر کشورها تکرار نشود. همچنین مطالعات انجام گرفته نشان داد، دشمن در طول سال‌های اخیر از عنوان محیط‌زیست جهت ابزار اعمال جاسوسی استفاده کرده است و محیط‌زیست تنها یک هدف نبوده است و فقط یک دستاویز بوده است و جنگ نرم از طریق جاسوسی حیوانات یا شبیه‌سازی حیوانات که ریشه‌ی آن وجود انقلاب اطلاعات است امروزه می‌تواند به تهدیدی موثر و کارا تبدیل شود و مقاومت کشور را مورد تهاجم قرار دهد. با این حال نگرانی بزرگی از جهت حفاظت از حریم کشور با رایج شدن این ابزار جاسوسی وجود دارد. علاوه بر جاسوسی از طریق حیوانات طبیعی اخیراً شیوه‌های نوین با عناوینی تحت عنوان حشرات سایبری و یا ربات‌های شبه حیوان در حال رونمایی هستند در صورتی که این تکنولوژی به جز نیروهای ارتشی و پلیس، امدادی و خدماتی در کشورها، بتواند در دست دیگر افراد نیز قرار بگیرد؛ سرفصل‌های جدیدی از جاسوسی‌ها باز خواهد شد. قبل از اینکه شبه حشرات جاسوس به یک چالش تبدیل شوند، در مورد آن‌ها باید تمهیدی اندیشیده شود.

نتایج این مطالعه نشان داد جاسوسی در کالبد و شکل محیط‌زیستی و با پوشش شبه حیوان ممکن است در آینده‌ای نزدیک با فراوانی بیشتری به وقوع پیوندد. این فناوری کاربردی دوگانه شامل کاربرد نظامی و غیرنظامی دارد و از این حیث لزوم شناخت تهدیدهای احتمالی و به تبع آن آمادگی‌های متناسب آن، امری ضروری به نظر می‌رسد. باید دانست جنگ نرم در زمان صلح نیز فعال است و اکنون جاسوسی از طریق حشرات رباتی، بسیار زیرکانه، غیرمستقیم و نامحسوس ولی درعین حال نسبت به گذشته تأثیرگذارتر و عمیق‌تر ممکن الوقوع خواهد بود.

یافته‌های این پژوهش با یافته‌های پژوهش‌های پیشین توسط Salehnia & Bakhtyari (۲۰۱۸) بر موضوع یکسانی در مبحث وجود اولویت بالای جاسوسی و نفوذ اطلاعاتی تأکید دارند. همچنین نتایج این مطالعه با جدیدترین تحقیق انجام گرفته توسط Ahmadi & Javidi (۲۰۲۰) تأییدی بر وجود حشرات سایبری را نشان داد. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، سری بودن برخی اطلاعات و قابل دسترس نبودن را می‌توان اشاره کرد. همچنین استناد کردن به فیلم‌ها، کلیپ‌ها و اخبارهای موجود، تعمیم‌دهی نتایج پژوهش را با احتیاط همراه می‌سازد.

## References

- Abdi, F. (2015). The Impact of Today's Wars on the Widespread Destruction of The Environment. Tenth Congress of The Pioneers of Progress, Tehran. [In Persian]
- Ahmadi, K., & Javidi, N. (2020). The Application of Cognitive Science in Military Science-A Narrative Review. *Journal of Military Medicine*, 22(1), 12-26. [In Persian]

- Ahmadian, A.A. (2016). Infiltration Theory Defines the Nature of Different Kinds of Infiltration (Hard, Semi-Hard, Soft and Compound). *National Security*, 5(18), 61-98. [In Persian]
- Alizadeh, O., & Pishgahifard, Z. (2011). Evolution of the Concept of Environmental Security and Security in the 21st Century. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 6(14), 107-119. [In Persian]
- Azadbakht, B., Pourhashemi, S. A., Zibakalam, S., & Hermidas Bavand, D. (2013). Legal Protection of the Environment in Armed Conflicts with Emphasis on the Second Gulf War. *Geopolitics Quarterly*, 9(31), 195-222. [In Persian]
- Dehghani Firooz Abadi, S. J. (2011). Power Technologies in Soft War. *Strategic Studies Quarterly*, 14(51), 5-30. [In Persian]
- Iyer, V., Najafi, A., James, J., Fuller, S., & Gollakota, S. (2020). Wireless Steerable Vision for Live Insects and Insect-Scale Robots. *Science Robotics*, 5(44), Eabb0839.
- Izadi, F., & Shad, M. (2019). The Link Between Knowledge and Power in Cold War: A Study of Experience of Networking of Intellectuals By U.S.. *Strategic Studies Quarterly*, 22(83), 123-166. [In Persian]
- Jajarmi, K., Pishgahifard, Z., & Mahkouei, H. (2013). Assessment of Environmental Threats in Iran's National Security. *The Scientific Journal of Strategy*, 22(67), 193-230. [In Persian]
- Kamran, H., & Eltyaminia, R. (2017). Environmental Effects of Israel's Security and Military Policies. *Geography*, 14(51), 43-70. [In Persian]
- Karami, A. (2013). Passive Defense In New Warfare, Impact of Novel Technologies. *Journal of Nurse and Physician Within War*, 2(1), 37-42. [In Persian]
- Kaviani Rad, M. (2012). Environmental Security from a Geopolitics Perspective. *Journal of Applied Researches in Geographical Sciences*, 11(23), 85-106. [In Persian]
- Moradi Chekan, M., Darvand, M., & Dadashi Chekan, M.M. (2018). Soft War Liberalism Against the Islamic Foundations of the Environment. *The Second National Conference of Cyber Defense*, Maragheh. [In Persian]
- Moshirzadeh, H., Razavi, H. (2017). Revolution in Proxy Wars in Post Cold War Era and Its Modules for International Relations Field. *Research in Theoretical Politics*, 24, 223-247. [In Persian]
- Motaghi, A., Kaviani, M., & Najafi, S. (2015). The Correlation Between Environmental Security and National Security (Case Study of Bioterrorism). *Majlis And Rahbord*, 22(83), 75-100. [In Persian]
- Nazemi, A.M., Nejatpour, M., & Mohammadi, M. (2016). The Information Revolution And Its Impact on War. *Political Strategic Studies*, 5(16), 141-169. [In Persian]
- Pimentel, H. (2017). Cyborg Insect Drones: Research, Risks, and Governance. *UC Davis Environmental Law Report*.
- Pishgahifard, Z., Ghalibaf, M. B., Pourtaheri, M., & Sadeqi, A. (2012). Position of Soft Power in National Power with Emphasis on the Islamic Republic of Iran. *The Scientific Journal of Strategy*, 20(61), 191-211. [In Persian]
- Pourhashemi, S.A., Namamian, P., & Tayebi, S. (2015). Environmental Terrorism Criminalization; Challenges, Norms and Strategies. *Journal of Environmental Science and Technology*, 17(1), 167-182. [In Persian]
- Salehnia, A., & Bakhtyari, H. (2018). Prioritization of National Security Threats in the Islamic Republic of Iran Through Analytical Hierarchy Process (AHP). *Strategic Studies of Public Policy*, 8(27), 255-277. [In Persian]
- Chukewad, Y. M., James, J., Singh, A., & Fuller, S. (2021). Robofly: An Insect-Sized Robot with Simplified Fabrication That Is Capable of Flight, Ground, and Water Surface Locomotion. *IEEE Transactions on Robotics*, 37(6), 2025-2040.
- Zare, M., & Ghare Baghi, V. (2016). Conflict Between Espionage and Freedom of Information from the Perspective of Human Rights. *Public Law Studies Quarterly*, 45(4), 609-629. Doi: 10.22059/Jplsq.2016.56442 [In Persian]