

## واکاوی تهدیدات و چالش‌های دفاعی - نظامی جنگ‌های آینده

عرفان آهنگری\*<sup>۱</sup>، محمد سلطان‌آبادی<sup>۲</sup>، احمد رضایی<sup>۳</sup>

پذیرش مقاله: ۹۸/۰۸/۲۹

دریافت مقاله: ۹۸/۰۶/۱۹

### چکیده

امیدواریم هیچ جنگی در آینده رخ ندهد، اما توجه به تجارب جنگ‌های گذشته، ارتش‌های جهان را به پیش‌بینی و آماده‌سازی برای چالش‌های ناشی از درگیری‌های آینده سوق می‌دهد. به احتمال زیاد پیشرفت فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در چند دهه آینده ادامه خواهد یافت و حتی سرعت می‌گیرد. در آینده گسترش فناوری اطلاعات فاصله بین انسان و ماشین را به حداقل می‌رساند و این فناوری میدان جنگ را به چیزی متفاوت از آنچه می‌شناسیم تبدیل خواهد کرد. در میدان‌های جنگ آینده انسان‌های کمی حضور خواهند داشت، اما این انسان‌ها از نظر فیزیکی و شناختی دارای قابلیت‌های ویژه‌ای از جمله درک حسی و ذهنی بهتر، ارتباط با افراد دیگر و با سیستم‌های رباتیک خودکار می‌باشند. آن‌ها نه تنها کارها را متفاوت انجام می‌دهند، بلکه توانایی انجام کارهای بسیار متفاوتی را نیز دارند. میدان‌های جنگ آینده پرازدحام خواهد بود و عناصر درگیر در نبرد مخفیگاه‌های کمی برای پنهان شدن دارند. نویسندگان در این مقاله معتقدند که در جنگ‌های آینده همچنان انسان‌ها نقش اصلی را بازی خواهند کرد و چهار عامل مهم تأثیرگذار از جمله؛ گسترش سیستم‌های هوشمند، ارتش‌هایی متشکل از انسان‌های تکامل‌یافته، نبرد قاطع بر سر اطلاعات و فضای مجازی و استفاده از روش‌های جدید برای فرماندهی و کنترل نبرد در محیط نامطلوب اطلاعاتی را که جنبه‌های تعیین‌کننده محیط جنگی آینده را تشکیل خواهند داد، مورد بررسی قرار می‌دهند.

**واژگان کلیدی:** جنگ‌های آینده، سیستم‌های هوشمند، فرماندهی و کنترل.

۱. ستاد نیروی دریایی ارتش، دبیرخانه فرماندهی (\*نویسنده مسئول). [er.ahangari@yahoo.com](mailto:er.ahangari@yahoo.com).

۲. ستاد نیروی دریایی ارتش، معاونت نیروی انسانی.

۳. ستاد نیروی دریایی ارتش، معاونت نیروی انسانی.

## مقدمه

مهم‌ترین رویداد دهه آخر قرن بیستم و آستانه قرن بیست و یکم را چیزی جز انقلاب اطلاعاتی نمی‌توان دانست. وجه تمایز اساسی این انقلاب با دیگر انقلاب‌های رخ داده آن است که انقلاب اطلاعاتی در واقع تکامل و تحول اساسی در دنباله ذهن انسانی است درحالی‌که دیگر انقلاب‌ها از جمله انقلاب صنعتی پیشرفتی در پی اندام‌های انسانی بوده است. این وجه تمایز به‌خوبی نشان می‌دهد که انقلاب اطلاعاتی به سبب تأثیرگذاری بر صحنه ذهن بشری تمامی دیگر صحنه‌ها را نیز متأثر ساخته و دیدگاه استراتژیست‌ها و نظامیان را نیز به خود معطوف داشته است. تأثیرگذاری انقلاب اطلاعاتی در کنترل سلاح‌های استراتژیک، به‌کارگیری موشک‌های دوربرد و بمب‌های هدایت‌شونده و... همگی از صحنه‌های نبرد تصویرهای متفاوتی را به وجود آورده که امروزه می‌رود تا نبردهای آینده را به افسانه‌های علمی - تخیلی گذشته شبیه سازد. سلاح‌ها، سربازان، سکوهای جنگی، سیستم‌های فرماندهی، ارتباطی، کامپیوتری و اطلاعاتی تحت تأثیر این تحولات، کاملاً چهره‌ای دیگر به خود گرفته‌اند و سرنوشت جنگ‌ها را دیگر متکی به تعداد نیرو و یا کشتی و هواپیما نخواهد ساخت. با چنین رویکردی جنگ نیز باید دوباره مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد. از دغدغه‌های اساسی استراتژیست‌های بزرگ جهان داشتن تصویری از جنگ آینده است. این امر که بیش از هر چیز دیگری می‌تواند از غافلگیری‌های استراتژیک بکاهد اکنون در محور اصلی مطالعات و بررسی‌های سیاسی و نظامی قرار گرفته است.

امیدواریم در هیچ زمانی در آینده جنگی رخ ندهد؛ اما توجه به تجارب گذشته و تاریخ پر از جنگ، ملت‌ها را به پیش‌بینی و آماده‌سازی برای چالش‌های ناشی از درگیری‌های آینده سوق می‌دهد. تا آنجا که می‌توان پیش‌بینی کرد، به‌احتمال زیاد سرعت پیشرفت فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در چند دهه آینده ادامه خواهد یافت و حتی سرعت می‌گیرد. این مجموعه فناوری‌ها شامل طیف گسترده‌ای از قابلیت‌های مرتبط با اطلاعات و قابلیت دسترسی به اطلاعات است که در دستیابی، جمع‌آوری، سازمان‌دهی، ادغام، ذخیره‌سازی و توزیع اطلاعات مرتبط دخیل هستند و نیز قابلیت‌های مرتبط با عملکردها و فرایندهای فرماندهی و کنترل اطلاعات که شامل استدلال، استنتاج، برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و همکاری (در میان انسان‌ها و بین انسان‌ها و ماشین‌ها) می‌باشند. درنهایت، این حیطه شامل قابلیت‌هایی است که می‌تواند جهت انکار، فریب، اختلال، تضعیف و به خطر انداختن اطلاعات دفاعی و فرایندهای مرتبط با اطلاعات مورد استفاده قرار گیرد

(مانند جنگ‌های اینترنتی و الکترونیکی). در آینده این فناوری‌ها و قابلیت‌هایی که آن‌ها ارائه می‌دهند میدان جنگ را به چیزی متفاوت از آنچه می‌شناسیم تبدیل می‌کند. سؤال این تحقیق می‌تواند این باشد که تهدیدات و چالش‌های دفاعی - نظامی جنگ‌های آینده چیست؟ رایج شدن سیستم‌های هوشمند؛ ارتش‌هایی از انسان‌های دستکاری شده؛ و نبرد قاطع در حوزه اطلاعات و فضای مجازی جنبه‌های تعیین‌کننده محیط جنگی آینده را تشکیل خواهند داد. باین‌حال یکی دیگر از چالش‌های مهم برای طرف‌های درگیر این است که در یک محیط نامطلوب و ضعیف از نظر اطلاعاتی به‌طور مؤثر فرماندهی و کنترل مجموعه‌ای از انسان‌ها و سیستم‌های هوشمند که در میدان جنگ قرار دارند را در دست داشته باشند. نوآوری این پژوهش از آن جهت است که عناصر هوشمند در میدان‌های جنگی آینده، روابط بین انسان و ماشین، کشف رازهای پیروزی در جنگ‌های آینده و... را بررسی می‌کند.

### چارچوب مفهومی (مبانی نظری)

#### جنگ‌های آینده

همواره یکی از موضوعات حیاتی و انکارناپذیر در زندگی بشر، جنگ و نبرد بوده است. کشورها، خواسته یا ناخواسته، به‌طور دائم با این پدیده روبه‌رو خواهند بود. امروزه، جنگ محور حیات اجتماعی انسان معاصر است و نگرانی جوامع پیشرفته چیزی جز بهتر جنگیدن و پیشرفته‌تر جنگیدن نیست و پیشگامی در فناوری‌های جنگی، مسابقه اصلی آن‌ها شده است. در جهان امروز، بشر می‌رود تا آخرین دستاوردهای دانایی‌اش را بکار گیرد تا به شیوه‌ای دقیق‌تر، سریع‌تر و مطمئن‌تر دست به کشتار و جنگ بزند.

ظهور فناوری اطلاعاتی در جنگ شیوه و ماهیت جنگیدن را تغییر داده است. تحول عظیم در فناوری‌ها، به‌ویژه فناوری اطلاعات که از آن به‌عنوان انقلاب در امور نظامی نام‌برده می‌شود، موجب ظهور تغییرات اساسی در سازمان‌های نظامی شده است. جنگ‌های آینده به‌شدت متکی بر فناوری اطلاعات خواهد بود. جنگ آینده به‌هرحال به‌صورت پایه از جنگ اطلاعاتی برخوردار است. در جنگ‌های آینده از آنجاکه بر فناوری و انسان تکیه اساسی می‌شود و احتمالاً شکافی جدی به لحاظ فناوری بین کشورها وجود دارد، لذا کارگزار اصلی آن یعنی انسان از اهمیت زیادی برخوردار می‌گردد. نیروی انسانی و کارکنان نظامی آخرین حلقه در سامانه نبرد آینده محسوب می‌شوند. سربازان آینده با بهره‌گیری از آخرین پیشرفت‌های به‌دست‌آمده در زمینه فناوری‌ها

از جمله؛ لباس زرهی و ضدگلوله و رایانه‌های همراه و شبکه‌های ارتباط‌دهنده از آگاهی‌های خیره‌کننده‌ای درباره میدان نبرد برخوردار شده و خواهند توانست وظایف و مسئولیت‌های نظامی را با کارایی بیشتری انجام دهند (مرادی، ۱۳۹۵: ۱۲۱-۱۲۳).

با بررسی آثار و دیدگاه برخی از نظریه‌پردازان نظامی، مشخصات زیادی برای جنگ‌های آینده قابل استخراج می‌باشد که در اینجا به تعدادی از آنها اشاره می‌شود، از جمله ناهمگون بودن جنگ‌های آینده، کوتاه بودن زمان درگیری، وسیع بودن منطقه نبرد، اجرای جنگ سریع و قاطع با شدت عمل زیاد، انطباق سطوح تاکتیکی و عملیاتی و استراتژیکی، سرعت بالا در چرخش اطلاعات، آماده نمودن افکار عمومی برای جنگ، دستیابی هم‌زمان به اهداف سیاسی و نظامی، دقت، هوشمندی و قدرت تخریب بالای تسلیحات، استفاده از فناوری مدرن و پیچیده برای اداره جنگ، اداره جنگ دور ایستا، غیر تناوبی بودن جنگ، کاهش خطوط مواصلاتی با جابجایی هم‌زمان واحدها، ائتلافی بودن جنگ‌های آینده و اجرای عملیات روانی مستمر را می‌توان نام برد (آذربی، ۱۳۸۵: ۱۱۶-۱۲۱).



شکل ۱: مشخصات جنگ‌های آینده

## جنبه‌های تعیین‌کننده محیط جنگی آینده

### سیستم‌های هوشمند فراگیر

سیستم‌های هوشمندی که آن‌ها را روبات می‌نامیم و می‌توانند با درجه‌های متفاوت و کنترل‌شده‌ای به‌صورت خودمختار عمل کنند و وظایف خود را انجام دهند، همچنان در حال گسترش هستند. با توجه به پیشرفت‌های مداوم در قدرت درک و استدلال ماشین‌ها، سیستم‌های هوشمند حضور گسترده‌ای در میدان جنگ آینده خواهند داشت. عناصر هوشمند در میدان‌های جنگی آینده محیط را درک می‌کنند، توانایی برقراری ارتباط دارند و با یکدیگر همکاری خواهند نمود و توانایی‌های پیچیده‌ای را از خود نشان می‌دهند. تمام سامانه‌هایی که قادر به اعمال زور هستند، مستقل نیستند، بلکه تحت کنترل انسانی قرار می‌گیرند. تصور می‌شود که استفاده از سلاح‌های خودمختار مستقل

فراتر از کنترل ذهنی انسانی برای جنگجویان فرضی آینده ممنوع است (Kott, 2015).

روبات‌ها در سیستم‌های کامپیوتری متعددی از نبرد قرار گرفته و در فضای سایبری مانور خواهند داد. آن‌ها محافظت از ارتباطات و اطلاعات؛ دفاع از دستگاه‌های الکترونیکی؛ جلوگیری یا هشدار در مورد تهدیدات دریافتی؛ و مشاوره به تصمیم‌گیرندگان را بر عهده خواهند گرفت. علاوه بر این، روبات‌ها می‌توانند به‌طور بالقوه اقدامات پیشگیرانه‌ای را مانند؛ جابجایی حضور نیروهای خودی در فضای فیزیکی و سایبری، نفوذ به سیستم‌های دشمن و فریب دادن دشمنان با اطلاعات کاذب و تصمیم‌گیری‌های غلط، انجام دهند (Kott, 2015).

برای انجام این نقش‌ها، روبات‌های میدان جنگ به‌صورت شبکه‌ای و پویا با یکدیگر، کنترل‌کننده‌های انسانی و همکاران خود ارتباط برقرار می‌کنند. آن‌ها در صورت لزوم خود را سازمان‌دهی خواهند کرد. این روبات‌ها هم می‌توانند دارای استقلال کامل باشند و هم به‌وسیله انسان‌ها کنترل شوند. عوامل تصمیم‌گیرنده در تمام فرآیندهای فرماندهی نیروها و جمع‌آوری اطلاعات جبهه جنگی، نقش مهمی را ایفا می‌کنند. این روبات‌های سایبری، صحت اطلاعات را بررسی و اطلاعات اشتباه را فیلتر کرده و تعیین خواهند کرد که چه کسانی دسترسی به چه اطلاعاتی داشته باشند. علاوه بر این، آن‌ها وظیفه مسیریابی ارتباطات، اختصاص دادن وظایف به حسگرها و انجام اقدامات هماهنگ با روبات‌های فیزیکی را خواهند داشت (Kott et al, 2015).

به دلیل انجام بسیاری از وظایف مهم، روبات‌ها اهداف ارزشمندی برای دشمن هستند و دشمن سعی خواهد کرد آن‌ها را از بین ببرد. روبات‌ها به‌خصوص به حمله‌هایی که اطلاعات، پردازش

اطلاعات و ارتباطات را هدف قرار می‌دهند، آسیب‌پذیر هستند؛ بنابراین، امنیت رایانه و شبکه، طراحی و کار روبات‌ها، هم از نظر فیزیکی و هم سایبری و شبکه‌هایی که از گروه‌های رباتیک و انسانی پشتیبانی می‌کنند، در میدان جنگ آینده اهمیت فزاینده‌ای خواهد داشت (Kott, 2015).

### انسان‌های تکامل یافته

در میدان‌های جنگ آینده انسان‌های کمی حضور خواهند داشت، اما این جنگجویان از نظر فیزیکی و شناختی دارای قابلیت‌های ویژه‌ای هستند. توانایی‌های آن‌ها عبارت‌اند از توانایی درک حسی بهتر، درک معنایی بهتر و ارتباط با افراد دیگر و با سیستم‌های خودکار. در نتیجه، آن‌ها نه تنها کارها را متفاوت انجام می‌دهند، بلکه توانایی انجام کارهای بسیار متفاوتی را نیز دارند. گروه‌های متشکل از انسان‌های رباتیک واحدهای اصلی نیروهای نظامی در جنگ‌های آینده خواهند بود. به همین علت، تقویت توانایی‌های انسانی به منظور همکاری مؤثر با روبات‌ها و عملکرد اثربخش در محیط‌های غنی اطلاعاتی، مهم خواهد بود. انسان‌های تکامل یافته با دسترسی بی‌نظیر به توان حسی و قدرت پردازشی، روند یکپارچگی انسان و ماشین را گسترش می‌دهند (Kott, 2015).

جنگجویان آینده بومیان دیجیتال خواهند بود و مهارت‌های بقای اطلاعات را توسعه خواهند داد؛ توانایی شناختی آن‌ها افزایش یافته است؛ آن‌ها از روبات‌ها کمک خواهند گرفت تا به تأیید منابع کمک کنند؛ و در نهایت روابط بین انسان و ماشین بهبود می‌یابد. علاوه بر این توانایی‌های شناختی فوق‌العاده، جنگجویان آینده می‌توانند از اسکلت‌های مصنوعی که قدرت فیزیکی آن‌ها را افزایش می‌دهند، استفاده کنند (Kott, 2015).

به نظر می‌رسد با افزایش بسیاری از پیشرفت‌های انسانی در کامپیوترهای محاسباتی، انسان‌های تکامل یافته به هدف حملات اطلاعاتی روبات‌ها و سایبربوت‌ها تبدیل خواهند شد. این شامل هک کردن، جاسوسی و جنگ الکترونیک در تلاش برای آلوده کردن رایانه‌های تعبیه شده و شبکه دشمن خواهد بود تا از دسترسی به پردازش قدرت، منابع اطلاعات و همکاری‌ها جلوگیری شود. سیستم‌های سایبری ساخته خواهند شد که انعطاف‌پذیر و پایدار بوده تا بتوانند به جنگجویان تکامل یافته در زنده ماندن در محیط‌های بسیار سخت جنگی کمک کنند (Kott, 2015).

نیروی انسانی احتمالاً در آینده در عملیات نظامی نقش مهمی بازی می‌کنند، فناوری‌ها نوع عملیات مورد نیاز ارتش‌ها را تغییر خواهند داد و همچنین ممکن است انسان‌ها را تغییر دهند. برای به‌کارگیری بیشتر میزان داده‌هایی که حسگرها و دستگاه‌ها در مورد میدان نبرد ارائه می‌دهند،

سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری برای بهبود آگاهی وضعیت اطلاعات فرماندهان و اپراتورها توسعه خواهند یافت (Herr, 2015).

### نبرد قاطع بر سر اطلاعات

با ظهور فناوری‌های متعدد هوشمند و دقیق که میدان جنگ‌های آینده را پوشش و مشاهدات خود را به دقت گزارش می‌دهند، پنهان‌سازی نیروهای خودی از دشمن بسیار دشوار خواهد شد. غارت اطلاعات و فریب، برای زنده ماندن و پایداری در میدان جنگ‌های آینده حیاتی است و توانایی استخراج اطلاعات باارزش و جلوگیری از رسیدن این اطلاعات به دست دشمن، عامل تعیین‌کننده پیروزی در جنگ‌های آینده خواهد بود (Kott, 2015).

در دهه‌های آینده پیشرفت علم و فناوری در زمینه تولید اطلاعات نادرست و انتقال ویروس‌ها به دشمن از طریق کانال‌های ارتباطی شبکه، ارزیابی کیفیت، صحت، اصالت و امنیت اطلاعات را دشوار می‌سازد. شناسایی حملات با استفاده از اطلاعات کاذب دشوار است و عدم شناسایی این اطلاعات موجب کاهش اعتماد، سردرگمی، تأخیر و ضعف در تصمیم‌گیری خواهد شد. نبرد برای اطلاعات درست و علیه اطلاعات غلط، حادثه و حیاتی‌تر از هر زمان دیگری در تاریخ جنگ خواهد بود (Kott, 2015).

این امر نتیجه مستقیم گذار از عصر صنعتی به عصر اطلاعاتی است. تا همین اواخر، تنها اطلاعاتی که یک سرباز دریافت می‌کرد، از چند منبع معتبر و قابل اطمینان نشأت گرفته بود؛ ولی از زمانی که اطلاعات از زنجیره فرماندهی جدا شد، سربازان دسترسی به منابع اطلاعاتی بیشتری داشتند، اما یک مشکل جدید به وجود آمده و آن ارزیابی کیفیت و صحت اطلاعات است (Jajodia et al, 2015).

### فرماندهی و کنترل

در ازدحام میدان‌های جنگ آینده، اشخاص فیزیکی مخفیگاه‌های کمتری برای پنهان شدن دارند و کشف و ردیابی عناصر سایبری دشوار خواهد بود. سطح اعتماد به اطلاعات و دسترسی به ارتباطات به شدت در یک نبرد شدید بر سر دامنه اطلاعات در بوته آزمون قرار می‌گیرد. عملیات در یک میدان نبرد شلوغ، قطعاً پیچیده است و شفافیت زیاد عناصر فیزیکی، پتانسیل دشمنان برای خرابکاری در حوزه اطلاعات و افزایش میزان آزادی عمل عناصر هوشمند، دشواری فرماندهی و کنترل نبرد را افزایش می‌دهد که این امر تبعات زیادی برای رویکرد فرماندهی و کنترل و سیستم‌های مربوطه دارد (Kott, 2015).

رویکردهای سنتی فرماندهی و کنترل، از انواع مختلفی از رویکردهای سلسله مراتبی تشکیل شده‌اند و ثابت شده است در شرایط پیچیده کارآمد هستند. در حقیقت، نیروهای نظامی به خاطر توانایی آن‌ها برای مدیریت این شرایط پیچیده شناخته شده‌اند. تجربیات و تحقیقات اخیر نشان می‌دهند که این رویکردهای سنتی فرماندهی و کنترل، برای مقابله با پیچیدگی میدان‌های جنگ آینده، کمتر سازگار هستند؛ بنابراین، جنگجویان آینده با دو چالش مرتبط با فرماندهی و کنترل مواجه هستند: اول، مدیریت یگان‌هایی که می‌توانند با توجه با اقتضای شرایط به‌طور مستقل یا جمعی عمل کنند؛ و دوم، محافظت از شبکه‌های ارتباطی و اطلاعاتی که ابزار فرماندهی کارآمد هستند (Kott, 2015).

بنابراین پیش‌بینی می‌شود در میدان‌های جنگی آینده نیروها باید خودشان را در مقیاس وسیع سازمان‌دهی و تصمیمات جمعی مورد ارزیابی قرار دهند. این رویکرد مشارکتی و شبکه‌ای برای فرماندهی و کنترل، برای ایجاد یک مجموعه ناهمگون از نیروهای متشکل از انسان و ماشین برای مبارزه در میدان جنگی آینده که مملو از اطلاعات ناقص و غلط می‌باشد، به‌عنوان یک ضرورت به شمار می‌رود.

### چشم‌انداز انقلاب نظامی آینده

#### جنگ آینده دریایی

انقلاب نوین در امور نظامی در صحنه جنگ در دریا ثمرات شگرفی به بار آورده است. کارشناسان نظامی بر این باورند که انقلاب جدید نظامی، دیجیتالی کردن صحنه‌های جنگ دریایی را بشدت تسریع خواهد کرد؛ شیوه‌های ارتباطی را افزایش خواهد داد؛ و توانایی پردازش اطلاعات را تقویت خواهد کرد؛ و کارآمدی فرماندهی را بهبود خواهند بخشید. این رویدادها درگرو کنترل اطلاعاتی است که امری بسیار خطیر به شمار می‌آید و به همین سبب اصلی‌ترین محور در جنگ آینده، کنترل و تسلط اطلاعاتی بر جنگ است. از این‌رو کارشناسان به حمله به دشمن با تسلیحات پیشرفته اطلاعاتی به‌منظور فلج کردن سیستم‌های مختلف و فرماندهی دشمن تأکید دارند. بدین‌سان در واقع جنگ دریایی آینده نیازمند یک استراتژی نه‌فقط در هوا و دریا بلکه در کنترل اطلاعات است. به نظر تاکتیکی، جنگیدن به شکل کنترل از راه دور، آینده جنگ در دریاست. به همین سبب گفته‌اند که «با فناوری بالا، جنگ دریایی آینده با حمله از راه دور به‌عنوان مفهوم اساسی نبرد، تعریف و تنظیم خواهد شد» (گروه امنیت ملی پژوهشکده علوم دفاعی، ۱۳۷۹: ۱۲۱).



یکی دیگر از مهم‌ترین مفاهیم نسبت به جنگ آینده در دریا، مفهوم دیجیتالی کردن است. دیجیتالی کردن به معنای ایجاد ارتباط بین سکوهای جنگی گوناگون، واحدهای رزمی و حتی تسلیحات به خدمت گرفته شده در جنگ‌های دریایی از طریق سیستم‌های دیجیتالی ارتباطات و سیستم‌های اطلاعاتی است. این امر که خود در ایجاد تصویری شفاف از جنگ آینده در دریا اهمیت بسزایی دارد، ناشی از انقلابی است که در فناوری اطلاعات رخ داده و به سرعت فراگیر شده است. برای تطبیق با جنگ آینده ساختار نیروی زمینی، دریایی و هوایی مشابه خواهد گردید. ارتباطات فرماندهی میان نیروهای مسلح بسیار بیشتر یکپارچه خواهد شد. تسلیحات در میان سازمان‌های مختلف تبادل نظر می‌گردند و خدمات پشت جبهه‌ها برای سازمان‌های مختلف فعال خواهند بود. جنگ آینده دریایی جنگی مرکب خواهد بود و کلید پیروزی در این جنگ، هماهنگی بیشتر نیروها با تکیه بر فناوری بالا و کنترل اطلاعاتی است.

### جنگ هوایی آینده

جنگ‌های رخ داده در اواخر قرن بیستم به خوبی نشان‌دهنده اهمیت نیروی هوایی در جنگ‌هاست. عملیاتی مانند طوفان صحرا و سپر صحرا نشان داد که تا چه اندازه نیروی هوایی می‌تواند سرنوشت یک جنگ را رقم زند بدون اینکه نیروهای زمینی هنوز درگیر یک جنگ مستقیم شده باشند. قاطعیت در پیروزی یک جنگ بدون دخالت نیروی هوایی در آن تقریباً دیگر متصور نیست. باوجود تمامی تحولات در صحنه‌های گوناگون جنگ، نیروی هوایی هنوز کم‌وبیش خود را در صحنه‌های مختلف نبرد به رخ می‌کشد. درک صحیح از توانایی جنگ هوایی دشمن و نقش آن در ایجاد سناریویی که بتوان آن را مبنای تصویر نبرد آینده ساخت، بسیار حائز اهمیت است. پراهمیت‌ترین عوامل مؤثر در جنگ‌های آینده، سلاح‌های هوشمند هوایی، سیستم‌های خودکار سازی و یکپارچه و بازدارندگی هوایی خواهد بود (گروه امنیت ملی پژوهشکده علوم دفاعی، ۱۳۷۹: ۱۲۲).

هریک از این مفاهیم در جنگ آینده می‌تواند نقشی را ایفا کند که با سرنوشت جنگ پیوند خورده است. سلاح‌های هوشمند هوایی در تاکتیک‌های نبردهای هوایی می‌تواند جایگزین مناسبی برای نیروهای انسانی شود و مناطق عملیاتی را پس از شناسایی دقیق مورد ضربه قرار دهد. سیستم‌های خودکار سازی و یکپارچه، مجموعه‌ای از دستگاه‌های الکترونیکی و کامپیوتری را در یک سیستم یکپارچه منسجم می‌کنند و می‌توانند در بازدهی مثبت و عملیات به صورت کارآمدی موفقیت‌آمیز

باشند. بازدارندگی هوایی که از توانایی برتر نیروی هوایی در واردکردن ضربه دوم حکایت دارد، هم در جهت استراتژی‌های بازدارنده عملیاتی و هم در مقیاس استراتژی‌های بزرگ به کار گرفته خواهد شد. انجام مانورهای هوایی گسترده، به‌کارگیری فناوری‌های نوین و... در ایجاد این نوع بازدارندگی مؤثرند و بنابراین، بازدارندگی هوایی، به‌کارگیری بنیادین نحوه‌ای از بازدارندگی در آینده خواهد بود. انقلاب در امور نظامی در بعد نیروی هوایی با ایجاد سیستم‌های تسلیحاتی اطلاعاتی تصویر جنگ آینده را بسیار پیچیده ساخته است. درگیری‌هایی که اساس آن بر جنگ‌های اطلاعاتی بنا گردیده است، تحولات جدی و جدیدی را در صحنه‌های جنگ بروز خواهد داد که جنگ هوایی بارزترین آن‌هاست.

### جنگ آینده زمینی

چگونگی رخداد جنگ آینده در زمین از اساسی‌ترین رخداد نبرد آینده خواهد بود. مفاهیمی از قبیل؛ تهاجم غافلگیرانه و یا ضربه در عمق باوجود استراتژی‌های اطلاعاتی در جنگ زمینی به تاریخ سپرده شده‌اند. در نظر کارشناسان نظامی جنگ‌های زمینی آینده، چندبعدی و چندسویه خواهند بود. به‌کارگیری فراگیر اطلاعات در فرماندهی و کنترل ارتباطات موجب گردیده بود که در دو دهه اخیر تحولات اساسی در صحنه نبرد کاملاً چشمگیر و بارز باشد؛ اما انقلاب در امور نظامی، تحولی ایجاد کرده است که آن اساسی‌ترین تحول در دهه‌های اخیر در جنگ‌های زمینی است. در این صحنه، زمان و سرعت مفاهیم جدیدی پیدا خواهند کرد. سلاح‌های هدایت‌شونده از طریق سیستم‌های اطلاعاتی دقیق، سرعت سرسام‌آور و دقت بی‌اندازه را با یکدیگر ترکیب خواهند کرد و زمان در این صحنه، اساسی‌ترین نقش را ایفا خواهد کرد. برتری اطلاعاتی در صحنه جنگ زمینی هنگامی که با قدرت آتش ترکیب گردد می‌تواند سرنوشت جنگ آینده را در زمین رقم زند. به‌کارگیری روبات‌ها به‌جای انسان‌ها در خودروهای بدون سرنشین و آتشبارهای خودکار تا اندازه زیادی برتری نیروی انسانی را زیر سؤال خواهد برد (گروه امنیت ملی پژوهشکده علوم دفاعی، ۱۳۷۹: ۱۲۳).

انجام عملیات مشترک و مرکب با نیروهای دیگر هوایی و دریایی تحت تسلط یک قدرت اطلاعاتی برتر می‌تواند نیروی آتش را صدچندان کند و نقش نیروها و فرماندهی را تا اندازه زیادی در برابر اطلاعات کمرنگ‌تر سازد. دیجیتالی کردن صحنه‌های نبرد در آینده جنگ‌های زمینی،

به کارگیری سلاح‌های اطلاعاتی، هماهنگ کردن اقدامات نبرد در صحنه جنگ زمینی، ایجاد سازگاری‌های اطلاعاتی در عملیات‌های مشترک و مرکب، در نبرد آینده هستند.

### فناوری‌های تسلیحاتی جنگ‌های آینده

یکی از عوامل اساسی که تأکید بر آن ماهیت جنگ‌های آینده را نسبت به جنگ‌های پیشین متمایز می‌سازد، ویژگی منحصر به فرد فناوری‌های نوین به کار گرفته شده در این جنگ‌ها می‌باشد. باری بوزان بر پنج حوزه قابل شناسایی در فناوری‌های تسلیحاتی آینده در زمینه قدرت آتش، تحرک، ارتباطات، حفاظت و اطلاعات تأکید دارد و جی. آی. سینگ در این زمینه به فناوری‌های نظامی قابل بکارگیری در ضربات ایستگاهی دقیق، فرماندهی، کنترل و اطلاعات پیشرفته، جنگ اطلاعاتی و جنگ غیر کشته اشاره دارد. تافلر در کتاب «جنگ و پادجنگ» بر ویژگی‌هایی همچون تنوع و دگرگونی و غیر انبوه‌سازی، برخورداری از پایه‌ها و زیرساخت‌های غیرنظامی، سرعت عمل و تحرک، قدرت تخریب، انسجام و پیوستگی فناوری‌های حفاظتی و حجم بالای آتش به عنوان مشخصه‌های اصلی فناوری‌های نظامی در جنگ‌های آینده (پست‌مدرن) تأکید دارد (بختیاری، ۱۳۹۳: ۵۴).

به طور کلی فناوری‌های تسلیحاتی جنگ‌های آینده را به چهار دسته می‌توان تقسیم کرد:

**الف) فناوری‌های اطلاعاتی:** بر اساس این نوع فناوری‌ها منتج به دریافت، پردازش، انتقال و توزیع اطلاعات در کمترین زمان ممکن است (جنگ‌های اطلاعاتی چون جنگ فرماندهی و کنترل، جنگ هوشمند، جنگ الکترونیک و جنگ رایانه‌ای).

**ب) فناوری‌های نرم‌افزاری:** نرم‌افزارها گرچه محصول تفکر انسان‌ها هستند اما این قابلیت را دارند که پس از طراحی فارغ از محدودیت‌های انسانی به ایفای نقش در صحنه جنگ‌ها بپردازند.

**ج) فناوری‌های سلاح‌های کشتار جمعی:** برخلاف سلاح هسته‌ای که فناوری آن در اختیار تعداد محدودی از کشورهای دنیا می‌باشد، دسترسی به فناوری سایر سلاح‌های کشتار جمعی نظیر سلاح‌های شیمیایی و بیولوژیکی برای اکثر کشورها چندان مشکل نیست. فناوری این سلاح‌ها حربه‌ای در دست برخی از کشورها برای جبران عقب‌ماندگی‌های خویش در سایر زمینه‌های فناوری‌های تسلیحاتی محسوب می‌شود و به همین خاطر قدرت‌های بزرگ و صاحبان فناوری‌های پیشرفته از احتمال آسیب دیدن در این عرصه‌ها به شدت نگران‌اند.

د) فناوری‌های سلاح‌های متعارف: هرچند جنگ‌های آینده بیشتر بر سه دسته از فناوری‌های ذکر شده مبتنی است اما این به‌هیچ‌وجه به معنای سکون و ایستایی سلاح‌های متعارف نیست. همگام با سایر فناوری‌های تسلیحاتی، روزبه‌روز بر کارایی و اثربخشی فناوری‌های مربوط به سلاح‌های متعارف افزوده می‌شود و بعضاً سطح فناوری این سلاح‌ها در جنگ‌های آینده به‌طور کلی با گذشته متفاوت خواهد بود.

همان‌طور که بیان شد یکی از ابعاد مهم جنگ آینده جنگ اطلاعاتی است که مبتنی بر اطلاعات و شبکه و فضای مجازی است که همین امر جنگ سایبری را به جنگ‌های آینده پیوند می‌دهد.



شکل ۲. ویژگی‌های جنگ‌های آینده

### راه‌های پیروزی در جنگ‌های مدرن آینده

عصر اطلاعات، جنگ‌افزارهای مدرن را در قرن بیست و یکم دگرگون خواهد کرد، همان‌طور که عصر صنعتی، میدان جنگ‌های قرن بیستم را با اشکال جدید مکانیزاسیون یکپارچه تغییر داد. یک رابطه تاریخی و تنگاتنگ بین پیشرفت فناوری و تحول جنگ‌افزارها وجود دارد. در هر عصر، نوع

خاصی از جنگ مشاهده می‌شود. انقلاب اطلاعاتی وعده داده است تا تغییراتی را پیش آورد که بار دیگر زمینه جنگ آینده را به‌طور قابل توجهی تغییر دهد. موفقیت میدان جنگ فردا توسط فرماندهانی به دست می‌آید که توانایی تدارک حمله‌های دقیق با مانورهای منظم و دقیق را دارند. هرچه فناوری کامپیوتری، آگاهی از موقعیت و ابزارهای دفاعی دقیق را بهبود بخشیم، هماهنگ با آن باید بتوانیم چابکی فیزیکی را نیز پیشرفت دهیم، در غیر این صورت سربازان آینده نمی‌توانند از این قابلیت‌ها استفاده کنند. پدید آمدن جنگ‌افزارهای جدید و ظهور مخالفان هوشمند و انعطاف‌پذیر، مستلزم افزایش چند برابری در سرعت مانور استراتژیک و عملیاتی می‌باشد (Scales, 2001).

انقلاب اطلاعاتی، در بهترین حالت، در آینده خنثی خواهد بود، زیرا رقبای نظامی همدیگر را به چالش خواهند کشید. این امر ماهیت جنگ را تغییر خواهد داد. به نظر تعدادی از کارشناسان غربی، یکی از تهدیدات بالقوه آینده ممکن است به این علت اتفاق بیفتد که فناوری اطلاعات، ابزارهایی را در اختیار نیروهای نظامی کشورهای جهان سوم قرار دهد که این فناوری‌های پیشرفته از جمله موبایل و اینترنت ممکن است به آن‌ها اجازه دهند که ارتباط بین واحدهای نظامی آن‌ها در میدان جنگ برای مدت‌زمان طولانی حفظ شود. همچنین این فناوری‌ها به آن‌ها امکان می‌دهد تا به‌محض ایجاد فرصت برای انجام عملیات تهاجمی، بین واحدهای نظامی خود هماهنگی ایجاد نمایند. این واقعیت را باید در نظر بگیریم که بسیاری از مشاغل تجاری در حال حاضر ابزار موردنیاز خود را در اختیار رقبای آینده می‌گذارند (Scales, 2001).

الزامات برنامه‌ریزی برای توانمندی‌های فردا، از امروز برنامه‌ریزی می‌شود. اگر مایل به نوآوری و حمایت از فناوری‌های جدید در دهه‌های آینده باشیم، راز پیروزی‌های آینده را کشف خواهیم کرد. اگر مفاهیم، آموزه‌ها و ساختارهای جدید موردبررسی قرار گیرند، یک طرح تجدیدنظر برای ارتش فردا امکان‌پذیر است. پیروزی در سال‌های آینده تنها در صورتی امکان‌پذیر است که فرض کنیم دوران جنگ عصر صنعتی به‌سرعت در حال عبور است، درحالی‌که شاهد سپیده‌دم جنگ اطلاعاتی هستیم. انقلاب اطلاعاتی به‌احتمال‌زیاد به ما اجازه می‌دهد که عناصر یک نیرو را با وضوح و جزئیات دقیق تعریف و پیگیری کنیم، اما آگاهی از اطلاعات دشمن به‌تنهایی کافی نیست. ما باید وسیله‌ای برای عمل بر آنچه می‌دانیم داشته باشیم و موفقیت به‌سرعت بستگی دارد. ترکیبی از دانش و سرعت حرکت به نیروی نظامی آینده اجازه می‌دهد تا تحرکات دشمن را

پیش‌بینی کرده و به‌سرعت اقدامات به‌موقع را انجام دهد. استفاده از پیشرفت‌های آینده در فناوری‌های اطلاعات، موجب افزایش سرعت استقرار استراتژیک، مانور تاکتیکی، عبور از منطقه جنگی، اصابت موشک‌ها به هدف و ارائه پشتیبانی به‌موقع لجستیک به نیروها در نبرد می‌شود (Scales, 2001).

هدف ما در استفاده از تسلیحات، بهره‌برداری از اثرات فلج‌کننده آن‌ها به‌منظور به دست آوردن مزیت در میدان جنگ است. برای به دست آوردن پیروزی سریع و قاطعانه با هزینه کم در آینده، ما باید ابزارهایی برای سرعت دادن به فرایند نبرد و پایان دادن به آن را داشته باشیم، هنگامی که حریف به چالش کشیده شود، اراده‌اش شکسته می‌شود و موجب می‌شود زمین‌گیر شود. فرماندهی با مزیت دوگانه سرعت مانور و قدرت آتش در میدان جنگ تسلط خواهد یافت. چنین نیرویی قادر خواهد بود به‌سرعت ساختارهای جنگی دشمن را تجزیه و تحلیل کند و با حداقل هزینه تصمیمات نظامی را پیاده‌سازی کند (Scales, 2001).

### نتیجه‌گیری

درحالی‌که در جنگ‌های آینده همچنان انسان‌ها نقش اصلی را بازی خواهند کرد، چهار عامل از جمله؛ گسترش سیستم‌های هوشمند؛ انسان‌های تکامل‌یافته، نبرد قاطع بر سر اطلاعات و استفاده از روش‌های جدید و شبکه‌ای برای فرماندهی و کنترل، به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای ماهیت نبرد را تغییر خواهند داد. تمام این قابلیت‌های جدید دارای یک آسیب‌پذیری مشترک حیاتی هستند: حمله به اطلاعات، ارتباطات و رایانه‌هایی که گروه‌های متشکل از ربات‌ها و انسان‌ها را قادر می‌سازد تا در میدان جنگ، قاطعانه وظایف خود را انجام دهند. از این رو، نبرد بر سر اطلاعات، ارتباطات و امنیت کامپیوتری تعیین‌کننده میزان موفقیت عملکردی طرفین در میدان‌های نبرد آینده خواهد بود. دقت، هوشمندی و قدرت تخریب بالای تسلیحات باعث گردیده تا جنگ‌ها سریع، قاطع و با شدت عمل زیاد، در زمانی کوتاه و در مقیاسی وسیع صورت گیرد. انطباق سطوح تاکتیکی و استراتژیکی نیز سبب گردیده تا عملیات نظامی به‌طور هم‌زمان در مناطق مقدم نبرد و در عمق استراتژیک کشور هدف کشانده شده و دستیابی به اهداف حیاتی و سیاسی را مقدور سازد.

بی‌شک باید گفت که انقلاب در امور نظامی که خود نتیجه انقلاب اطلاعات است که به‌نوبه خود بر اثر پیشرفت‌های حاصل در فناوری اطلاعات رخ داده است، تأثیرات خود را در سطوح مختلف استراتژی، عملیاتی و تاکتیکی برجای خواهد گذاشت. جنگ آینده در هوا، دریا و زمین و به همین

شکل، جنگ در صحنه اطلاعات، مهم‌ترین میدان‌های نبرد خواهد بود که کاملاً شیوه‌های جنگ در آن با گذشته تفاوت خواهد کرد.

ما نیز که در پی استراتژی اداره جهان بر اساس چند محوری و چندقطبی هستیم باید بکوشیم تا با ایجاد تحقیقات مناسب و یافتن فهمی درست از این تحولات، از صحنه‌های گوناگون سیاسی، دفاعی و نظامی جا نمانیم تا در آینده نقشی بسیار برتر از آنچه اکنون داریم ایفا کنیم. عصر اطلاعات، جامعه دفاعی را تشویق می‌کند که تفکر و آزمایش‌های نوآورانه را به جامعه عرضه کنند. در زمان صلح مهم است که ایده‌های جدید را بررسی کرده و امتیازات مفاهیم جدید را ارزیابی کنیم. تاریخچه نظامی جهان به ما اهمیت ایجاد یک چشم‌انداز برای آینده قدرت نظامی را یادآور می‌شود تا به سمت پیشرفت‌های فناورانه رفته و به توسعه دکتترین جنگ جدید پردازیم. توجه به دلایل فنی، تاکتیکی، عملیاتی، استراتژیک و اخلاقی، نشان می‌دهد که انسان‌ها در تمام جنبه‌های جنگ در طول دو دهه آینده و حتی قرن‌های آینده نقش مهمی ایفا خواهند کرد. ما باید مراقب پیشرفت‌های ناهمگونی که بازیگران عملیات نظامی در علم و فناوری می‌کنند باشیم. همچنین باید از ابزارها و تسلیحات در حال ظهور آگاه باشیم تا بتوانیم تعاملات انسانی و کامپیوتر را بهبود داده و عملکرد انسان را به‌طور مستقیم افزایش دهیم. بررسی نشان می‌دهد که بر روی تعاملات بین انسان‌ها، گروه‌های کامپیوتری انسانی و سیستم‌های مستقل در میدان جنگ آینده و نحوه بهینه‌سازی این‌ها مطالعات کمی صورت گرفته است، اما باید برای برقراری تعادل مناسب تلاش کنیم؛ زیرا احتمالاً مزیت جنگی قابل توجهی را به همراه خواهد داشت و به میزان زیادی به اثربخشی نظامی خواهد افزود.

**منابع:****الف - منابع فارسی**

- آذری، بهمن، ۱۳۸۵، "جنگ‌های آینده، فصلنامه علوم و فنون نظامی"، شماره ۵.
- افشردی، محمدحسین، رستمی سرلرادی، علی‌اکبر، ۱۳۹۳، "راهبردهای نظامی مقابله با جنگ احتمالی آینده آمریکا علیه ایران"، فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک، شماره ۵۷.
- بختیاری، ایرج، ۱۳۹۳، "تبیین نقش جنگ سایبری در جنگ‌های آینده"، فصلنامه علوم و فنون نظامی، شماره ۲۸.
- بقایی، کورش و دیگران، ۱۳۹۵، "چیستی جنگ ترکیبی، اشتباهی تکراری در مباحث نظامی"، فصلنامه علوم و فنون نظامی، شماره ۳۷.
- ستاری‌خواه، علی و دیگران، ۱۳۹۵، "ماهیت صحنه جنگ ترکیبی آینده‌ی احتمالی علیه جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴"، آینده‌پژوهی دفاعی، شماره ۱.
- گروه امنیت ملی پژوهشکده علوم دفاعی، ۱۳۷۹، "گزارشی درباره جنگ آینده از دیدگاه چین"، مجله سیاست دفاعی، شماره‌های ۳۳-۳۲.
- مرادی، وحید، آئینی، محمدمین، ۱۳۹۵، "مدیریت استعداد هوشمند: رویکردی نوین و عاملی برتر ساز در جنگ‌های آینده"، فصلنامه علوم و فنون نظامی، شماره ۳۷.

**ب - منابع انگلیسی**

- Alberts, David S., "Defensive Information Warfare," National Defense University Washington, DC, Institute for National Security Studies, 1996.
- Herr, A., 2015. "Will humans matter in the wars of 2030?" Joint Forces Quarterly, 77(2), pp.76-81.
- Jajodia, S., P Shakarian, V.S. Subrahmanian, V. Swarup, C. Wang, (eds.) "Cyber Warfare: Building the Scientific Foundation." Springer, 2015.
- Kent, R., 2015. "The future of warfare: Are we ready?" International Review of the Red Cross, 97(900), pp.1341-1378.
- Kott, A., Alberts, D.S. and Wang, C., 2015. "War of 2050: a Battle for Information, Communications, and Computer Security." arXiv.
- Kott, A., Wang, C., and Erbacher, R. F., eds., "Cyber Defense and Situational Awareness." New York: Springer, 2014.
- Libicki, Martin, "What is Information War?" National Defense University, Washington, DC, Institute for National Security Studies Strategic Forum Number 28, May 1995.
- Lombardi, B., 2016, "The Future Maritime Operating Environment and the Role of Naval Power", Centre for Operational Research and Analysis.
- Scales Jr, R.H., 2001. "Future Warfare: Anthology Revised Edition." Army War Coll Strategic Studies Inst. Carlisle Barracks Pa.