



## پیشرفت علم و فناوری در مقطع تاریخی دفاع مقدس، به مثابه زیرساخت نهضت نرم‌افزاری در گام اول انقلاب اسلامی

دانیال تونی<sup>۱</sup>، حمید ابدی مرزونی<sup>۲</sup>، محمد حسن کامیاب<sup>۳</sup>

۱- کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران، danial.toni۷۲@yahoo.com

۲- دانشجوی دکتری مدیریت راهبردی دانش، دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران، Hamid.abadi@chmail.ir

۳- دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک، دانشگاه کاشان، اصفهان، ایران، Mohammadhkamyab@gmail.com

### چکیده

«علم و جنگ»، نه فقط در ایران، بلکه در تجربه جهانی تحولات علم و فناوری نسبت تنازگی با یکدیگر دارند. به طور خاص، تحولات علمی در صدسال اخیر، به شدت متأثر از جنگ‌های جهانی بوده است. روایت تحولات علم و فناوری در مقطع تاریخی هشت سال دفاع مقدس، در پرتو چنین دیدگاهی اهمیت می‌یابد. سال‌های دفاع مقدس، در میانه دو مقطع تاریخی مهم از تحولات علمی کشور قرار دارد. ۱- مقطع تاریخی قبل از انقلاب اسلامی (عصر پهلوی)، که با نظر به آمار علمی و روایت‌های تاریخی، حاکی از مشارکت بسیار ناچیز ایران در علم جهانی و وابستگی در فناوری‌های راهبردی بوده است. ۲- مقطع تاریخی مربوط به دهه‌های سوم و چهارم انقلاب که از ابتدای دهه هشتاد شمسی و در پی نهضت نرم‌افزاری و تولید علم آغاز شد و به دستاوردهای شگفت‌آوری در علم و فناوری انجامید که نهاد بین‌المللی علم‌سنجی موید آن بوده‌اند. پرسش و مسئله کانونی پژوهش حاضر این است که زیرساخت روحی و فکری و سرمایه انسانی و تجربه نهادی لازم برای تحولات علمی که از ابتدای هشتاد شمسی آغاز شد، چگونه تکوین یافت و آیا می‌توان خاستگاه تاریخی این زیرساخت را در سال‌های دفاع مقدس جستجو کرد؟ در این پژوهش، که با روش توصیفی و تحلیلی انجام شده، ضمن اشاره به برخی حرکت‌های علمی و نوآوری‌های فناورانه‌ای که در متن تجربه دفاع مقدس رخ داد، به تبیین و تحلیل این نکته پرداخته شده است که چگونه در بستر درگیری نظامی، نوعی «جرات، جسارت و شجاعت علمی» تکوین یافت که رخوت علمی و موانع روحی و فرهنگی ریشه‌یافته از عصر پهلوی را از میان برداشت. به عبارت دیگر، تجربه سال‌های دفاع مقدس را می‌توان، به مثابه نیروی محرکه و پیشرانی برای به حرکت افتادن جریان علم و فناوری در جمهوری اسلامی دانست که امکان و بستر نهضت نرم‌افزاری و تولید علم را تمهید و فراهم کرد.

### کلمات کلیدی

تاریخ دفاع مقدس، جرات و جسارت علمی، روایت علم و فناوری، جهاد علمی



## ۱. مقدمه

دفاع مقدس بدون شک یکی از نقاط عطف تاریخ مردم ایران است و هر روایتی از ایران بدون در نظر گرفتن این دوره مهم تاریخی ناقص و بی معنا خواهد بود. روزی که دشمن بعثی با همراهی یکپارچه ابرقدرت‌های شرق و غرب عالم تهاجم سراسری به ایران را آغاز نمود، تصور نمی‌کرد که اراده مردم با همه وجود به صحنه بیاید و تمام قد از موجودیت و هویت خود دفاع کند. کشوری که سال‌ها در دوران غفلت و خیانت قاجار و پهلوی، تحقیر شده و در سال‌های نه چندان دور جنگ جهانی دوم توسط قوای بیگانه از شمال و جنوب اشغال شده بود، در جنگ تحمیلی تصویر دیگری از خود به نمایش گذاشت. انقلاب اسلامی سال ۱۳۵۷ در واقع بلوغ انقلابی در روح و جان مردم بود که تهاجم دشمن نقطه اوج شکوفایی این انقلاب روحی بود و نتیجه آن ۸ سال مقاومت جانانه در برابر جبهه استکبار بود. در دفاع مقدس خودباوری و اعتماد به نفس ملت ایران که حاصل همان انقلاب روحی بود، در همه عرصه‌های زندگی درخشید. "دانش" از جمله ساحات خودباوری ملت ایران در دفاع مقدس بود که نوید یک جهش و حرکت پرشتاب علمی را در آینده می‌داد.

در روایت پیشرفت‌ها و دستاوردهای علمی و فنی پس از انقلاب اسلامی، معمولاً از دهه‌ی ۸۰ به بعد مورد توجه اهالی علم و پژوهش قرار می‌گیرد. از اوایل دهه‌ی ۸۰ یک حرکت علمی همه‌جانبه شامل افزایش پذیرش دانشجو و استاد، توسعه زیرساخت‌های آموزش عالی، تدوین اسناد و سیاست‌های علمی، تاسیس نهادهای علمی و ... در کشور آغاز می‌شود. به گزارش پایگاه علم‌سنجی سایماگو<sup>۱</sup>، این حرکت علمی پس از دو دهه منجر به سهم ۲ درصدی از تولید علم جهانی شده است [۱]. همچنین جمهوری اسلامی در علوم و فناوری‌های راهبردی مانند نانو فناوری، سلول‌های بنیادی، زیست‌فناوری، پزشکی، هسته‌ای، هوافضا، نظامی و ... پیشرو بوده و در مرزهای دانش حرکت کرده است. این جهش علمی در حالی است که پیش از انقلاب اسلامی و در دوره پهلوی، سهم تولید علم ایران در جهان ۰.۰۱ درصد بوده و در حوزه فناوری‌های راهبردی حرکت مهمی صورت نگرفته و کشور در وابستگی محض بوده است. در روایت حرکت علم و فناوری ج.ا.ا در بیانیه گام دوم ایران قبل از انقلاب اینگونه توصیف می‌شود: "ایران پیش از انقلاب، در تولید علم و فناوری صفر بود، در صنعت به جز مونتاژ و در علم به جز ترجمه هنری نداشت" [۲]. در مقاله‌ای تحت عنوان تأملی بر رویدادهای علم و فناوری در ایران طی ۲۰۰ سال اخیر اینگونه آمده است: "موج صنعتی کردن از بالا تحت عنوان مدرنیزه کردن صنایع به وسیله دولت، موجب دگرگونی در ساخت کشور و تبدیل آن به کشوری واقعاً صنعتی نشد. حتی پایه‌ای برای رشد و توسعه انسجام یافته صنایع بعدی هم نشد. بخش بزرگ کشاورزی نتوانست از طریق صنعتی شدن به بهره‌وری و بازدهی بیشتری دست یابد" [۳].

با توجه به توصیف کلان حرکت علمی در دوره قبل و بعد از انقلاب اسلامی، مسئله‌ای که این مقاله به دنبال ارائه بحثی پیرامون آن است، چگونگی گذار از «وضعیت صفر در علم و فناوری دوره پهلوی» به «وضعیت نهضت علمی در اوایل دهه سوم انقلاب اسلامی» است. دهه اول انقلاب و به طور خاص دوره دفاع مقدس را می‌توان یک مقطع مهم و حساس از این دوره گذار تعریف نمود که تا کنون در روایت پیشرفت علم و فناوری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. می‌توان اینگونه ادعا نمود که زیربنای این نهضت علمی در دوره دفاع مقدس شکل گرفته است. نقطه مهم و اساسی که باید مورد بررسی قرار گیرد، «نسبت درونی علم و جنگ» است. این موضوع منحصر در ایران نبوده و به نظر می‌رسد بین جنگ‌ها و حرکت علم در دنیا نیز نسبتی برقرار است. در ادامه به برخی مطالعات صورت گرفته در زمینه علم و جنگ اشاره می‌شود.

## ۲. پیشینه موضوع

مارتین<sup>۲</sup> در مقاله‌ای با عنوان "علم و جنگ" [۴] اشاره می‌کند که علم از همان روزهای اولیه خود با جنگ همراه بوده است و از زمان ظهور علم مدرن بسیاری از دانشمندان تحقیقات خود را به سمت اهداف نظامی هدایت کردند. او معتقد است که روند ادغام علم در

<sup>۱</sup> scimago

<sup>۲</sup> Martin



سیستم جنگی در دو جنگ جهانی بسیار تسریع شد و به ویژه از زمان جنگ جهانی دوم، علم به بخشی ضروری از طبقه نظامی تبدیل شد. در جنگ جهانی دوم، جامعه علمی به طور کامل بسیج شد تا برای اهداف نظامی به دولت خدمت کند و این منجر به تداوم ارتباط نزدیک بین علم و دولت در دهه‌های بعد شد. بخش بزرگی از بودجه علمی به طور مستقیم یا غیرمستقیم برای جنگ است، به طوری که حدود یک چهارم و نیمی از دانشمندان و مهندسان در سراسر جهان در پروژه‌های نظامی مشغول هستند. جنگ نه تنها بر پروژه‌های علمی خاص، بلکه بر کل جهت نوآوری تکنولوژیک تأثیر می‌گذارد. فیزیک هسته‌ای، مهندسی ژنتیک و فیزیک پلاسما بخشی از اعتبار خود را مدیون نقش بالقوه خود در جنگ هستند. یکی دیگر از حوزه‌های نوآوری و فن‌آوری که به شدت تحت تأثیر الزامات نظامی قرار دارد، محاسبات است. توسعه امکانات محاسباتی به شدت بر ماهیت تحقیقات علمی تأثیر گذاشته است.

رولاند<sup>۱</sup> در مقاله‌ای تحت عنوان "علم، تکنولوژی، جنگ و ارتش" [۵] اشاره می‌کند که جنگ جهانی دوم، رابطه بین جنگ و ارتش از یک سو و علم و فناوری از سوی دیگر را تغییر داد. وقتی قرن نوزدهم جای خود را به قرن بیستم داد، رابطه بین جنگ و علم و بین ارتش و فناوری عمیق تر شد. جنگ و ارتش سهم قابل توجهی در توسعه فناوری‌هایی مانند فولاد، رادیو و هوانوردی داشتند. اگرچه هیچ یک از این زمینه‌ها ریشه در ارتش نداشتند، اما همه آنها توسط تحولات نظامی شکل گرفتند و به نوبه خود به اجزای ضروری توانایی نظامی تبدیل شدند. او معتقد است بسیاری از پیشرفت‌های جدید - رادار، نیروی محرکه جت، موشک‌های بالستیک، بمب اتمی - عمدتاً یا به طور کامل در جریان جنگ توسعه یافتند. این مقاله توضیح می‌دهد که آمادگی برای جنگ استراتژیک با اتحاد جماهیر شوروی، بیشتر تحقیقات علمی و فنی را درگیر جنگ سرد کرد. همچنین در ادامه اشاره می‌شود که با شروع جنگ ویتنام، توجه زیادی به جنگ‌های متعارف و غیرمتعارف معطوف شد و مهمات هدایت‌شونده دقیق و بمب‌های «هوشمند» از میکروالکترونیک پیشرفته برای دستیابی به سطوح بی‌سابقه‌ای از دقت استفاده می‌شدند. دستگاه‌های سنجش مانند دوربین‌های دید در شب و فناوری جستجوی گرما به نظامیان کمک می‌کند تا دشمن را بیابند و هدف قرار دهند. انواع جدیدی از سلاح‌های ضد نفر مانند بمب‌های خوشه‌ای و مین‌ها وارد عرصه مرگبار جنگ‌های نامتعارف و سایر محیط‌های جنگی غیر سنتی شدند. تأثیر شگرف علم و فناوری بر جنگ در نیمه دوم قرن بیستم منعکس کننده تأثیر به همان اندازه مهمی بود که جنگ بر علم و فناوری داشت. تقاضای نظامی منجر به ایجاد نظم و انضباط در تحقیقات عملیاتی شد.

کریستن و بورتون<sup>۲</sup> در مقاله "پیشرفت‌های علمی و فناوری جنگ جهانی دوم" [۶] آورده‌اند که جنگ مستلزم تحولاتی در زمینه علم و فناوری بوده و این تحولات زندگی در آمریکا را برای همیشه تغییر داد و فناوری امروزی را ممکن ساخت. از میان میراث‌های ماندگار جنگی که همه جنبه‌های زندگی را تغییر داد - از اقتصاد، عدالت گرفته تا ماهیت جنگ - میراث علمی و فناوری جنگ جهانی دوم، تأثیر عمیق و دائمی بر زندگی پس از ۱۹۴۵ گذاشت. جنگ جهانی دوم به منظور پیروزی در جنگ، کاربردهای جدیدی پیدا کرد زیرا محصولات تجاری در دهه‌های پس از پایان جنگ به ستون اصلی خانه آمریکایی‌ها تبدیل شدند. در این مقاله اشاره می‌شود که پیشرفت‌ها در فناوری جنگ به توسعه سلاح‌های قدرتمند کمک فزاینده‌ای کرد که تنش‌ها را بین قدرت‌های جهانی تداوم بخشید و شیوه زندگی مردم را بطور اساسی تغییر داد. میراث علمی و فناوری جنگ جهانی دوم تبدیل به یک شمشیر دولبه شد که به راه‌اندازی شیوه مدرن زندگی برای آمریکایی‌های پس از جنگ کمک کرد و در عین حال درگیری‌های جنگ سرد را نیز آغاز کرد. این مقاله با نگاهی به فناوری زمان جنگ که پس از جنگ جهانی دوم ارزش تجاری پیدا کرده‌اند، تأکید می‌کند که نمی‌توان از دستگاه کوچک و به اندازه کف دست که به عنوان مگنترون حفره‌ای شناخته می‌شود چشم پوشی کرد. این دستگاه نه تنها در کمک به پیروزی در جنگ جهانی دوم ضروری بود، بلکه روش تهیه و مصرف غذا را نیز برای همیشه تغییر داد. در طول جنگ جهانی دوم، توانایی تولید طول موج‌های کوتاه‌تر یا میکرو با استفاده از یک مگنترون حفره‌ای بر فناوری رادار قبل از جنگ بهبود یافت و منجر به افزایش دقت در فواصل بیشتر شد. فناوری رادار نقش مهمی در جنگ جهانی دوم ایفا کرد و از چنان اهمیتی برخوردار بود که برخی از مورخان ادعا کرده‌اند که رادار بیش از هر فناوری دیگری از

<sup>۱</sup> Roland

<sup>۲</sup> Kristen, Burton



۱۵ آذرماه ۱۴۰۱ / 6 December 2022

جمله بمب اتمی به متفقین کمک کرد تا در جنگ پیروز شوند. وی با تاکید بر نقش رادار در جنگ، اینگونه جمع‌بندی می‌کند که با استفاده از این فناوری پس از پایان جنگ، میکروویوهای تجاری در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ به طور فزاینده‌ای در دسترس قرار گرفتند و روش تهیه غذا توسط آمریکایی‌ها را به گونه‌ای تغییر داد که تا به امروز ادامه دارد. سهولت گرم کردن غذا با استفاده از میکروویو، این فناوری را به یک ویژگی مورد انتظار در خانه آمریکایی قرن بیست و یکم تبدیل کرده است. از طرفی دیگر، رادار بیش از اینکه صرفاً نحوه گرم کردن غذای آمریکایی‌ها را تغییر دهد، جزء ضروری هواشناسی شد. توسعه و کاربرد رادار برای مطالعه آب و هوا مدت کوتاهی پس از پایان جنگ جهانی دوم آغاز شد. هواشناسان با استفاده از فناوری رادار، دانش خود را در مورد الگوهای آب و هوا افزایش دادند و توانایی خود را در پیش‌بینی آب و هوا افزایش دادند. علاوه بر فناوری رادار، کامپیوترها قبل از شروع جنگ جهانی دوم در حال توسعه بودند. با این حال، جنگ مستلزم پیشرفت سریع چنین فناوری بود که منجر به تولید رایانه‌های جدید با قدرت بی‌سابقه شد. توسعه مستمر در دهه‌های بعد، رایانه‌ها را به تدریج کوچک‌تر، قدرتمندتر و مقرون به صرفه‌تر کرد. همراه با پیشرفت فناوری میکروویو و کامپیوتر، جنگ جهانی دوم تغییرات مهمی را در زمینه جراحی و پزشکی ایجاد کرد. مقیاس ویرانگر هر دو جنگ جهانی مستلزم توسعه و استفاده از تکنیک‌های پزشکی جدید بود که منجر به بهبود در انتقال خون، پیوند پوست و سایر پیشرفت‌ها در درمان تروما شد. نیاز به معالجه میلیون‌ها سرباز نیز تولید گسترده درمان ضدباکتریایی را ضروری کرد که یکی از مهم‌ترین پیشرفت‌ها در پزشکی در قرن بیستم را به ارمغان آورد. پیش از حمله به نورماندی در سال ۱۹۴۴، دانشمندان ۲.۳ میلیون دوز پنی سیلین تهیه کردند و آگاهی مردم را از این "داروی معجزه‌آسا" به ارمغان آوردند. با ادامه جنگ، تبلیغاتی که از فواید پنی سیلین خبر می‌دادند، این آنتی‌بیوتیک را به عنوان یک داروی شگفت‌انگیز برای نجات جان میلیون‌ها نفر معرفی کردند. از جنگ جهانی دوم تا به امروز، پنی سیلین یک شکل مهم از درمان است که برای جلوگیری از عفونت باکتریایی استفاده می‌شود. در پایان این مقاله اینگونه جمع‌بندی می‌نماید که از امواج میکروویو گرفته تا اکتشافات فضایی، پیشرفت‌های علمی و تکنولوژیکی جنگ جهانی دوم برای همیشه طرز فکر مردم و تعامل با فناوری را در زندگی روزمره خود تغییر داد. رشد و پیچیدگی تسلیحات نظامی در طول جنگ، کاربردهای جدید و همچنین درگیری‌های جدیدی را در اطراف چنین فناوری ایجاد کرد. جنگ جهانی دوم امکان ایجاد محصولات تجاری جدید، پیشرفت‌های پزشکی و ایجاد زمینه‌های جدید اکتشاف علمی را فراهم کرد. تقریباً تمام جنبه‌های زندگی در ایالات متحده امروز - از استفاده از رایانه‌های خانگی، تماشای گزارش هواشناسی روزانه و ملاقات با پزشک - همه تحت تأثیر این میراث ماندگار جنگ جهانی دوم هستند.

جدا از اینکه علوم و فناوری در غرب چگونه و در خدمت چه اهدافی بکارگیری شدند، از مطالعات جهانی می‌توان اینگونه جمع‌بندی نمود که ماهیتا بین علم و جنگ نسبتی برقرار و غالباً دامنه این ارتباط به بعد از جنگ کشیده شده در زندگی مردم عادی جریان پیدا کرده است. همانطور که اشاره شد، فناوری‌های بعضاً مهم و راهبردی که شکل زندگی مردمان را تغییر داد، ریشه در جنگ داشته و در شرایط حساس جنگی متولد شده است.

با جمع بندی صورت گرفته از مطالعات جهانی، این پرسش مطرح می‌شود که ۸ سال دفاع مقدس چه تاثیری بر حرکت علمی در ایران بعد از انقلاب اسلامی داشته است؟ البته ماهیت تدافعی جبهه اسلامی با ماهیت تهاجمی جبهه کفر در جنگ و اثر آن بر کیفیت تولید علم و فناوری، نیازمند تحقیق و پژوهشی مجزا است که محل بحث این گفتار نیست.

### ۳. پشتیبانی دانش‌های فنی و مهندسی از راهبردهای کلان دفاع مقدس

یکی از نکات حائز اهمیت در دفاع مقدس، پشتیبانی دانشی صورت گرفته از راهبرد کلان دفاعی اتخاذ شده توسط فرماندهان بوده است. پس از تجاوز سراسری دشمن در مقاطع مختلف زمانی، چهار راهبرد کلان ۱- جلوگیری از پیشروی دشمن ۲- ایجاد کمربند دفاعی و تثبیت مواضع ۳- بازپس گیری مناطق اشغالی و ۴- تنبیه متجاوز، توسط فرماندهان جنگ اتخاذ گردید. به موازات این راهبردها، ظرفیت‌ها و توانمندی‌های دانشی و مهندسی جنگ به صحنه آمد. نکته دیگر اینکه اقدامات دانشی و مهندسی صورت گرفته در طول دفاع مقدس



منحصر در صحنه جنگ نبوده و نیز از ماموریت‌های ویژه مهندسی در طول دفاع مقدس بوده است. لذا افزون بر موارد فوق، دو راهبرد دیگر را نیز باید افزود: ۵- مقابله با خرابی‌های دشمن و ۶- ایمنی شهروندان [۷].

این اقدامات از این جهت مهم هستند که دشمن با بمباران زیرساخت‌های حیاتی کشور و بمباران شهرها و به شهادت رساندن مردم بی‌گناه به دنبال ایجاد شرایط بحرانی در پشت جبهه‌ها بوده تا روحیه و اراده مردم و رزمندگان را برای ادامه مقاومت تضعیف نماید. درواقع توان و ظرفیت دانشی مهندسی باید به میدان می‌آید تا در طول جنگ زندگی عادی مردم و نیازهای اساسی‌شان دچار مشکل نشود و امنیت جان‌شان حفظ گردد.

#### ۴. شرایط اضطراری جنگ، بستر ظهور ابتکارهای دانشی

استفاده از ایده‌ها و ابتکارات ساده و کم‌هزینه در مواجهه با مشکلات و مسائل مختلف و بعضاً پیچیده، یکی از نقاط برجسته علم و فناوری در دفاع مقدس است. رزمندگان نشان دادند که جهت مقابله با فناوری‌های پیشرفته و دانش گران‌دشمن هم حتی می‌توان صرفاً با به کارگیری ابتکار و نوآوری دانشی در کمترین زمان ممکن و با کمترین هزینه به نتیجه رسید.

در این زمینه، نمونه‌های فراوانی در دفاع مقدس تجربه شده است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود [۸].

##### ۴/۱. پل بشکه‌ای

این پل از گام‌های اولیه پل‌سازی جهاد بود. برای ساخت آن، بشکه‌های ۲۲۰ لیتری خالی را جمع‌آوری کردند؛ درهای آن‌ها را محکم بستند تا آب در آن‌ها نفوذ نکند؛ این بشکه‌ها با تسمه‌هایی محکم به اسکلت فلزی بسته‌بندی می‌شدند و قاب این اسکلت همه اطراف بشکه‌ها را فرا می‌گرفت. بعد این قطعات به سمت بهمن‌شیر حمل شد و با طراحی که روی اتصالات شده بود به راحتی روی رودخانه به هم وصل شدند. این پل کار تدارکات و جابجایی نیروها را برای شکست حصر آبادان انجام داد. بچه‌های جهاد سازندگی آبادان و شهید هزاردستان زحمات فراوانی برای ساخت این پل متحمل شدند.

##### ۴/۲. منحرف‌کننده موشک

اواخر جنگ، فرانسه به عراق موشک‌های اگزوسه داد که در ارتفاع ۴ متری سطح آب پرواز می‌کرد، رادارگریز بود و کشتی‌ها را به راحتی می‌زد. برای گمراه کردن رادار این موشک‌ها، صفحه‌های عمود بر هم فلزی ساخته شد که امواج فرستاده شده از طرف موشک را به سمت خود موشک‌ها باز می‌تاباند و موشک در انتخاب هدف به اشتباه می‌افتاد و به جای کشتی‌ها به این صفحات اصابت می‌کرد. این طرح جهاد صنایع نظامی فرانسه را با اختلال رو به رو کرد، چون دیگر هیچ کشوری حاضر به خرید این موشک‌ها نشد.

##### ۴/۳. قایق مرداب رو

پروانه موتور قایق‌ها در مرداب‌ها به دلیل حجم زیاد نی و گیاهان مردابی از کار می‌افتاد. به همین خاطر مهندسان جهاد قایقی طراحی کردند که با ملخ چوبی و از طریق جابجایی هوا، هم روی نی و هم روی آب با سرعت پیش می‌رفت. موتور متحرک این قایق‌ها موتور فولکس بود که برای خنک شدن احتیاج به آب نداشت و با هوا خنک می‌شد. نمونه بزرگتر این قایق با نصب موتور هواپیما بعدتر ساخته شد.

##### ۴/۴. بالن ابابیل

از دیگر ابتکارات جهاد سازندگی در دفاع مقدس، بالن ابابیل بود که مانع پرواز هواپیمای دشمن در ارتفاع پایین جهت رصد یا هدف‌گیری مواضع، استحکامات و تاسیسات می‌شد. بالن ابابیل را می‌توان یکی از ابتکارات صنایع هوایی در حوزه دفاع دانست که مهندسان جهاد برای فریب هواپیماهای دشمن دست به ابتکاری جالب زدند. طرح بالن ابابیل در واقع هم فریب و هم سفیر مرگ هواپیماهای دشمن بود که می‌خواستند از گذرگاه‌های تنگ بین کوه‌ها و دور از چشم رادارها به پالایشگاه اصفهان نزدیک شوند. این بالن بزرگ با دنباله‌های فلزی و مواد خاصی که در آن به کار رفته بود این امکان را می‌داد که در رادار هواپیماهای دشمن دیده شده و راه عبور آن را ببندد و از



حمله صرف نظر کند. ضمن اینکه در هنگام حمله هوایی خلبان دشمن ناگهان با موجودی عجیب مواجه می‌شد که در آسمان ثابت ایستاده است.

#### ۴/۵. پمپاژ آب (طرح چشمه‌الشریف)

دشمن آب‌هایی را برای توقف نیروهای رزمنده در منطقه عملیاتی جنوب رها می‌نمود. در مواردی که نیاز بود جهادگران با تجهیزات خاص پمپاژ آب وارد عمل می‌شدند و آب زیر پای دشمن رها کرده و او را زمین‌گیر می‌کردند.

#### ۴/۶. زرهی کردن خودروها و تجهیزات

رانندگان کمپرسی، بولدوزر و لودرها دائماً در معرض شلیک دشمن قرار داشتند. جهادگران با طراحی، ساخت و نصب زره‌هایی فولادی به تجهیزات و ماشین آلات مهندسی، امکان صدمه ندیدن رانندگان و ماشین آلات را فراهم آوردند.

#### ۴/۷. ماشین دود استتار طرح سحاب

در عملیات‌هایی که انجام اقدامات رزمی یا مهندسی، نیازمند پوشش استتار بود، جهادگران دست به ساخت ماشین دود استتار زدند که با ایجاد ابر مصنوعی یا دود بسیار غلیظ، امکان رصد خطوط مقدم را برای دشمن از بین می‌بردند.

#### ۴/۸. فرش باتلاق رو

یک سازه مهندسی بود که از پروفیل‌های محاسبه شده آلومینیوم درست شد. این فرش روی باتلاق نیزار و گل و لای پهن می‌شد تا خودروها و رزمندگان بتوانند به راحتی عبور کنند.

#### ۴/۹. ماشین ضدشیمیایی (ش.م.ر)

پس از روی آوردن ارتش بعث عراق به استفاده مکرر از سلاح‌های شیمیایی، نیروهای جهاد سازندگی به فکر چاره می‌افتند تا اقدام لازم جهت پدافند این سلاح مرگ بار را انجام دهند. در این زمان حتی فیلتر ماسک‌های ضد شیمیایی در کشور کم بود. مأموریت این خودروها، به کارگیری مواد و گازهای خنثی کننده علیه عامل‌های شیمیایی استفاده شده در این سلاح‌ها بود.

### ۵. پیشرفت‌های برجسته فنی و دانشی

در دفاع مقدس، نوآوری‌های دانشی و فناورانه، بیش از سازمان‌های متعارف و رسمی علمی، توسط گروه‌ها و سازمان‌هایی که برای رفع نیازهای اضطراری جنگ پدید آمده بودند، شکل یافت. رزمندگان جهاد سازندگی، مهندسين و دانشجویانی که در جنگ حضور یافتند، در مواجهه با مشکلات و نیازهای فناورانه، با ایمان، ابتکار و شجاعت، افتخارات مثال زدنی را از خود بجا گذاشتند. این ابتکار در طول جنگ سیر تکاملی داشت و از طراحی و ساخت پل ساده بشکه‌ای روی بهمن‌شیر در لحظات حساس حصر آبادان گرفته تا ساخت پل پیچیده لوله‌ای بعثت بر اروندرود جهت پشتیبانی از رزمندگان در فاو ادامه یافت. روایت چرایی و چگونگی روند صعودی پیشرفت دانش و فناوری در دفاع مقدس نیازمند تحقیق دقیق و مجزایی است. در ادامه به برخی دستاوردها و برکات حرکت دانشی در دفاع مقدس اشاره می‌گردد.

در ادامه به برخی دستاوردهای مهم و برجسته از نوآوری‌های فنی و مهندسی جنگ اشاره می‌شود [۸].

#### ۵/۱. پل بعثت

در عملیات والفجر ۸، به علت آتش شدید دشمن و محاصره‌ی نیروها در فاو، پلی لازم بود که ایران را به فاو وصل کند، آسیب‌پذیر نباشد و با حملات هوایی هم تخریب نشود. طرح پل بعثت متشکل از لوله‌هایی به طول ۱۲ متر، قطر ۱۴۲ سانتیمتر و ضخامت ۱۶ میلیمتر از نوع فولاد داد شد که با روی هم گذاشتن آن‌ها، دو ساحل اروندرود به هم متصل شد. زاویه، تاریخ، ساعت و وضعیت نصب هر لوله توسط مهندس‌ها یادداشت می‌شد. لوله‌ها سنگین بودند و نیروها مجبور بودند برای حمل‌شان آن‌ها را روی آب شناور کنند و بکشند اغلب صاحب‌نظران، بدون استثناء گفتند نمی‌شود، ولی جهادی‌ها گفتند می‌شود.

#### ۵/۲. پل خیبر

پل ۱۴ کیلومتری خیبر بر روی هور، در نوع خود یک شاهکار مهندسی محسوب می‌شود. طراحی این پل توسط مهندسين جهاد انجام شد و ساخت آن در کارگاه‌های مختلف و به صورت سری در مدتی کوتاه انجام و به منطقه عملیاتی حمل شد. این پل به نوعی بلوغ



۱۵ آذرماه ۱۴۰۱ / 6 December 2022

پل‌های شناور بود. برای شناورسازی آن از مواد پلیمری استفاده شد، لذا دیگر غرق نمی‌شدند. از طرفی اگر مورد حمله هوایی قرار می‌گرفت، به سهولت و سرعت قابل تعمیر یا تعویض بود. در فواصل معینی از طول پل، پارکینگ و محل توپ ضد هوایی تعبیه شده بود و قطعات یدکی هم در طول مسیر به پل اصلی متصل بود تا در صورت نیاز به سرعت عوض شوند.

#### ۵/۳. نفربر زرهی شنی شناور

نفربر زرهی شهید فارسی با قدرت مانور مناسب و داشتن سرعت کافی قادر است نفرات را در موقعیت‌های مختلف در هنگام ماموریت جابجا نماید. همچنین قابلیت عبور از مناطق دشوار باتلاقی، رملی و برف خیز به هنگام ماموریت از ویژگی‌های دیگر این نفربر می‌باشد.

#### ۵/۴. لندینگ کرافت

وسیله حمل و نقل دریایی که برای جابجایی نیروهای نظامی و خودروها کاربرد دارد. این شناور در ابعاد مختلفی ساخته می‌شود و نیروهای پیاده نظام و تجهیزات نظامی و خودروها را در عملیات آبی-خاکی جابجا می‌کند. در دوران دفاع مقدس، مهندسیین قرارگاه نوح جهاد سازندگی برای خرید لندینگ کرافت به یکی از کشورهای کمونیستی حاشیه دریای خزر مراجعه می‌کنند، اما به علت شرایط تحریم کشورمان، موفق به خرید آن نشدند. یکی از برادران جهادگر به مسئول فروش آن کارخانه می‌گوید: «خودمان لندینگ کرافت می‌سازیم و از شما دعوت می‌کنیم تا برای بازدیدش به ایران بیایید». پس از مدتی خبر ساخت لندینگ کرافت جهاد به همان کشور می‌رسد و هیئتی برای بازدید به ایران می‌آیند.

#### ۵/۵. باتلاق روی جبل

این دستگاه عظیم با چرخ‌هایی با قطر بیش از ۴ متر برای یدک‌کشی، باز کردن راه و مانع در باتلاق‌ها و نزارهای جنوب ساخته شد. گاهی نی‌ها آنقدر انبوه می‌شدند که هیچ قایقی از بین‌شان رد نمی‌شد، ولی جبل که موتور متحرک تراکتورهای بزرگ یا لودر داشت، این مشکل را حل کرد. جبل از تمام مدل‌های موجود در دنیا بزرگتر بود. سطح زیاد چرخ‌ها و توخالی بودن آنها باعث می‌شد در لجن زارهای با عمق ۱.۵ متر هم فرو نمی‌رفت و به راحتی حرکت می‌کرد.

#### ۵/۶. لندکروز شنی دار

بعضی از مناطق جنگی، جغرافیای رملی و ناصاف داشتند. عبور و مرور در این جغرافیا بسیار سخت بود و عراق از این مزیت در بعضی مناطق استفاده می‌کرد. مهندسیین جهاد با طراحی و ساختن شنی‌هایی که به وانت لندکروز متصل می‌شد، عبور و مرور را در این مناطق با سرعت مناسب میسر کردند. این لندکروزها به تدریج بالغ‌تر شدند و از نظر فناوری شرایط بهتری پیدا کردند.

#### ۵/۷. قایق سوزنی

رادار، توانمندی رصد روی سطح آب و سونار قابلیت رصد زیر آب را دارا است. جهادگران توانستند نوعی قایق زیردریایی رادارگریز را طراحی و تولید کنند که با حرکت سریع روی سطح آب (بخشی از آن روی آب و بخشی دیگر زیر آب) از رصد رادارهای روی سطح آب و سونارهای زیرآب محفوظ بماند. این ابتکار، توانست زمینه ساخت زیردریایی‌های پیشرفته‌تر را فراهم آورد.

#### ۵/۸. موشک

روند طراحی و تولید پروژه موشک در مرکز تحقیقات مهندسی جنگ جهاد سازندگی را می‌توان به شکل زیر تعریف و ترسیم نمود:  
- در بهار ۶۳ معاونت تحقیقات مهندسی در ستاد مرکزی تشکیل و طرح‌های جدیدی از جمله سوخت جامد مرکب که در راکت و موشک مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ در دستور کار قرار گرفت.

- در تابستان سال ۶۳ اولین پرتاب راکت‌ها (مجموع مقدماتی) انجام و هم‌زمان کار بر روی تولید آزمایشگاهی پرتاب‌ها نیز آغاز شد.  
- پرتاب موفقیت آمیز راکت ۶۴ میلی متری با سوخت جامد، در پایان سال مذکور بود.

- در سال ۶۵ پرتاب اولین راکت ۱۰۷ میلی متری با سوخت جامد، با موفقیت طراحی و ساخته شد.

- در تابستان و پاییز همان سال، اولین میکسر تولید سوخت جامد موشک، اولین موتور موشک (مجموع ۴)، لوله پرنیوم بدنه موشک، میکسر ظرفیت متوسط، طراحی و ساخته شد و موشک مجتمع ۴ نیز با موفقیت پرتاب شد.



۱۵ آذرماه ۱۴۰۱ / 6 December 2022

در تابستان سال ۶۷ آزمایش موفقیت آمیز موشک مجتمع ۵ با برد صد و چهل کیلومتر به انجام رسید. که کلیه امور مربوط به آن از جمله ساخت پرکلرات آمونیوم (مهمترین جزء ساخت موشک) در مرکز یاد شده صورت پذیرفت. و سرانجام طرح مجتمع ۶ که شامل طراحی و ساخت و تولید تحقیقاتی موشک زمین به زمین با برد ۱۴۵ کیلومتری توسط مرکز تحقیقات مهندسی جهادسازندگی بود. این طرح فقط از لحاظ مرحله تولید موشک مهم نبود، بلکه از لحاظ دستیابی به دانش و فناوریهای پیشرفته و همچنین انجام موفقیت آمیز صدها پروژه پیچیده تحقیقاتی آن هم در وضعیت تحریمهای مختلف کشور، اهمیت ویژه داشت.

۵/۹. زیر دریایی

در اوج محاصره اقتصادی و زمانی که ایران در عرصه صنایع دفاعی خصوصاً در تامین بخش قابل توجهی از قطعات نظامی وابستگی داشت، اولین زیردریایی با طراحی شهید دکتر مصطفی چمران و با همکاری مهندسین و محققین جهاد سازندگی در سال ۱۳۵۹ ساخته و در رود کارون آبیگری شد. اگر چه این زیردریایی کوچک، امکان بهره برداری گسترده نظامی نداشت اما نقشه راهی برای جهادگران همکار او در این پروژه بود. چند سال بعد و زمانی که جمهوری اسلامی ایران خرید زیردریایی از کشور آلمان را لغو کرد، به همت پژوهشگران مرکز تحقیقات مهندسی جنگ جهاد سازندگی، اولین زیردریایی ساخت وطن، تولید و در دریاچه آزادی آبیگری شد.

۵/۱۰. خودرو دوزیست

در دوران دفاع مقدس، برخی محورهای عملیاتی دارای جغرافیایی بود که نیاز به خودروهای با قابلیت حرکت در محورهای آبی و خاکی وجود داشت. جهادگران با طراحی خودرویی دوزیست، علاوه بر امکان حرکت در روی زمین حرکت بر روی آب ها را نیز ممکن کردند.

۶. شکل گیری تشکیلات و سازمان های رزم علمی

همانطور که اشاره گردید دانش فنی نقش برجسته ای در پشتیبانی از سیاست های کلان جنگ داشته است. این پشتیبانی در طول جنگ نیازمند یک تشکیلات منسجم بود تا اقدامات بصورت نظام مند و در قالب یک سازمان رزم پیگیری شود. لذا در طول جنگ و در عملیات های متعدد بصورت مجزا به قرارگاه های مهندسی ابلاغ ماموریت صورت می گرفت و این قرارگاه ها و یگان ها نقش ویژه ای در اجرای عملیات ایفا می نمودند.

روند شکل گیری سازمان رزم مهندسی در طول دفاع مقدس نیز تکاملی بوده که در ادامه اشاره می گردد [۹].

#### ۶/۱. مهندسی رزمی سپاه پاسداران

همزمان با تشکیل سپاه پاسداران و شرکت در جنگ، اولین هسته های مهندسی رزمی آن شکل گرفتند. در اوایل جنگ که نیروهای مهندسی ارتش هنوز وارد عمل نشده بودند رزمندگان و نیروهای مردمی با ابتدایی ترین تجهیزات اولین اقدامات مهندسی رزمی را به انجام رسانیدند. سپس به مرور قسمتی در سپاه پاسداران نیز به مهندسی رزمی اختصاص یافت و این نهاد مستقل تشکیل شد. رزمندگان در جای جای خطوط درگیری با کمترین امکانات اقدام به حفر کانال، احداث سنگر و... کردند که منشاء ورود سپاه در عرصه مهندسی رزمی شد. در یک تقسیم بندی می توان سیر تکاملی مهندسی رزمی سپاه را به سه دوره تقسیم کرد:

الف- از ابتدای جنگ تا عملیات بیت المقدس

ب- از عملیات بیت المقدس تا عملیات بدر

ج- از عملیات بدر تا پایان جنگ

یگان های مهندسی رزمی دیگر سپاه در دوران دفاع مقدس شامل پایگاه های مهندسی معقولی (اهواز- کیلومتر پنج جاده اندیمشک)، امام حسن مجتبی (ع) (جنب پاسگاه تَبُر)، لشکرهای مهندسی و تیپ های مهندسی و قرارگاه های مهندسی منطقه ای و تاکتیکی بوده است. مهندسی رزمی سپاه پاسداران دارای یک سیر تکاملی در طول دوران جنگ بوده است و در هر مرحله از جنگ در شکل و قالب تکامل یافته تر ظاهر می شد تا بتواند فعالیت های مهندسی رزمی را در جنگ انجام دهد.





6 December 2022 / ۱۵ آذرماه ۱۴۰۱

## ۶/۲. مهندسی رزمی ارتش جمهوری اسلامی ایران

با شروع جنگ تحمیلی مهندسی رزمی ارتش، همزمان با تشکیل لشکرها و تیپ‌های مستقل به ترتیب گردان‌ها و گروهان‌های مهندسی رزمی با ساختاری تقریباً به شکل امروزی شکل گرفته و رفته رفته با واگذاری تجهیزات و بسط سازمان تغییر ساختار یافته‌اند؛ و به خدمات مهندسی مشغول شدند.

## ۶/۳. پشتیبانی و مهندسی جنگ جهاد سازندگی

جهاد سازندگی همگام با پیشرفت در مراحل مختلف جنگ، به تقویت، سازماندهی و تشکیل قرارگاه‌ها و گردان‌های مهندسی خود اقدام کرد. قرارگاه مرکزی، قرارگاه کربلا (ستاد کربلای سابق)، قرارگاه نجف (ستاد نجف سابق)، قرارگاه حمزه (ستاد حمزه سابق)، قرارگاه نوح (ستاد نوح نبی (ع) سابق)، قرارگاه رمضان، چندین تیپ و گردان مهندسی جنگ جهاد سازندگی و چندین مرکز تحقیقاتی پشتیبانی و مهندسی جنگ جهاد از جمله مجموعه‌های جهاد سازندگی در طول دفاع مقدس می‌باشد.

## ۶/۴. قرارگاه مهندسی - رزمی صراط المستقیم

مدتی پس از جنگ، با توجه به لزوم شرکت گسترده‌تر دولت در جنگ، هیأت دولت به منظور پشتیبانی فعال‌تر از جنگ، طبق مصوبه‌ای، وزارت سپاه را مأمور تأسیس قرارگاهی بنام صراط المستقیم کرد تا از توان وزارتخانه‌ها در امر جنگ به نحو مطلوب تری استفاده کند. مسئولیت این قرارگاه با حکم وزیر وقت سپاه، به شهید صفوی محول شد. قرارگاه صراط‌المستقیم تمام پروژه‌های مهندسی وزارتخانه‌های مختلف را زیر پوشش خود قرار داد و علاوه بر پشتیبانی آن‌ها نسبت به حسن اجرای پروژه‌های فوق نیز نظارت فنی می‌کرد. پس از تأسیس قرارگاه خاتم الانبیاء (ص)، قرارگاه صراط زیر نظر این قرارگاه انجام وظیفه می‌کرد.

## ۶/۵. قرارگاه مهندسی خاتم الانبیاء (ص)

قرارگاه مهندسی خاتم الانبیاء (ص) در سال ۱۳۶۳ تشکیل شد و پس از آن، ارتش، سپاه، جهاد، وزارت دفاع و سایر وزارتخانه‌ها، همچون نیرو، راه، کشاورزی، مسکن، مخابرات، نفت، صنایع و معادن و مراکز جهاد دانشگاهی در دانشگاه‌ها به صورت متمرکز فعالیت‌های مهندسی را زیر نظر قرارگاه مهندسی انجام می‌دادند. یگان‌های مهندسی سپاه بر اثر نیاز عملیاتی و نیاز منطقه یگان‌های خود را مانند یگان پل، یگان راه و یگان استحکامات گسترش می‌دادند. این گسترش باتوجه به شرایط مکانی و زمانی متغیر بود و یگان‌های مهندسی سپاه تبدیل به لشکرهای مهندسی سپاه شد و علاوه بر همکاری با قرارگاه مهندسی خاتم الانبیاء (ص)، همچنان به وظایف خود در عملیات نیز ادامه می‌دادند. جهاد نیز با قرارگاه‌های مختلف مانند کربلا، نجف، حمزه و نوح در اختیار قرارگاه بودند. سازمان‌های تخریب، چه در لشکرهای مهندسی سپاه و چه در قرارگاه‌های عملیاتی کربلا و نجف و نوح مستقلاً، کار بازکردن معابر را برعهده داشتند.

## ۶/۶. ستاد جنگ‌های نامنظم

ستاد جنگ‌های نامنظم، نام ستادی بود که در دهه ۱۳۶۰ خورشیدی در ایران برای فرماندهی جنگ‌های چریکی برپا شد. این ستاد مسئولیت عملیات‌های محدود را که در ابتدای جنگ تحمیلی علیه ایران انجام می‌شد را به عهده داشت. فرماندهی این ستاد با مصطفی چمران وزیر دفاع وقت بود. شهید چمران به اتفاق حضرت آیت الله خامنه‌ای که هر دو نماینده حضرت امام (ره) در شورای عالی دفاع و نماینده مردم در مجلس شورای اسلامی بودند، با نظر و توصیه حضرت امام خمینی (ره)، روز هفتم مهرماه ۵۹ با یک هواپیمای سی-۱۳۰ به همراه ۶۰ نفر از رزمندگانی که در کردستان تجربه جنگی داشتند، وارد اهواز شدند و از همان بدو ورود و شب اول حمله‌های چریکی و ضربتی خود را علیه نیروهای عراقی که با غرور و جسارت تمام تا حدود ۶ کیلومتری اهواز پیش آمده بودند، آغاز کردند. عمده‌ترین فعالیت ستاد جنگ‌های نامنظم، در زمینه مهندسی رزمی بود و تحت نظر شهید چمران فعالیت‌های مهندسی گوناگونی را در ابتدای جنگ انجام می‌دادند و توانسته بودند نقش بسیار موثری در جلوگیری از پیشروی‌های دشمن ایفاء نمایند.

## ۶/۷. تعامل واحدهای مهندسی ارتش، سپاه و جهاد

واحدهای مهندسی سپاه، ارتش و جهاد، در طول دوران دفاع مقدس، دارای تعامل نزدیک و هماهنگی‌های مناسب برای اجرای عملیات‌های مهندسی بودند و می‌توان گفت که یکی از ابتکارات در عرصه دفاع مقدس محسوب می‌گردد. این تعامل به گونه‌ای بود که نوعی



انعطاف پذیری را برای پر کردن خلأهای فعالیت‌های مهندسی بوجود آورده بود. انعطاف‌پذیری در سازمان ادغام یگان‌ها و تیم‌های مهندسی سپاه با نیروهای جهاد سازندگی، وزارتخانه‌های دولتی و ارتش که بسته به نوع عملیات و محیط جغرافیایی و استعداد نیروهای به کار گرفته شده و مأموریت واگذار شده دائماً در تغییر و جابه جایی بودند و کمبود تجهیزات مهندسی مناطق نبرد به این شیوه تأمین می‌شد. این عمل یعنی ترکیب اقدامات مهندسی جهاد و سپاه و سازماندهی دولتی تحت عنوان قرارگاه صراط‌المستقیم صورت می‌گرفت و این خود یکی از ابتکار عمل‌های فرماندهان مهندسی دفاع مقدس بود که نتیجه و اثرش رقابتی سالم و تخصصی همراه با انگیزه و سرعت در امور محوله بود که ضمن تقویت بنیه تخصصی و فنی مهندسی دفاع مقدس، نسبت به تعریف سطوح و نیاز مهندسی در محیط‌های مختلف و موقعیت‌های گوناگون حداکثر بهره‌برداری لازم را به عمل می‌آورد.

هر یگان، سازمان مهندسی خاص خود را داشت و از مقامات بالا هم اجباری بر این امر نبود. حتی گردان‌هایی که در محیط‌های عملیاتی غرب و کوهستان و ارتفاعات فعالیت می‌کردند با گردان‌های مهندسی مستقر در جنوب هم از نظر ساختار و سازماندهی متفاوت بودند، هم از نظر موقعیت جغرافیایی و هم از نظر تشکیلاتی و مدیریتی. نوع ساماندهی و سازماندهی مهندسی از خلاقیت و ویژگی‌های خاص بهره گرفته بود.

## ۷. جهاد با دشمن، زمینه ظهور جرات و جسارت علمی

اقدامات حوزه علم و فناوری در دفاع مقدس که بخش کوچکی از آن ارائه شد را می‌توان یک جهاد همه‌جانبه توصیف کرد. جهاد آن تلاش بی‌وقفه‌ای است که در مقابل طرح و اراده دشمن صورت می‌گیرد. جنگ نظامی ملموس‌ترین نوع از مواجهه با دشمن است که در آن بحث بر سر نیستی و هستی یک ملت است. در چنین شرایطی مسائل با جان آدمیان پیوند می‌خورد و لحظات و دقایق تعیین‌کننده خواهد بود. لذا جهادی که در برابر دشمن صورت می‌گیرد با "حیات" و "زمان" درآمیخته است. رزمندگان ما در دفاع مقدس نشان دادند که ایستادگی در برابر دنیای ظلم مگر با بذل جان و احساس حضور در زمان ممکن نیست. تکان دادن فضای دانشی کشور پس از سال‌ها رکود و رخوت، جز با چنین جهادی امکان‌پذیر نبود. در اضطرار لحظات حساس و نفس‌گیر حصر آبادان است که ایده پل بشکه‌ای از فکر و جان شهید هزاردستان می‌جوشد. درس دفاع مقدس برای همه زمان‌ها و عرصه‌ها این است که احساس حضور در برابر دشمن، پیشران تحولات و پیشرفت‌های اساسی است.

مغلوب شرایط سخت و دشوار نشدن، ناامید از تجربه‌های ناموفق نشدن و کار را تا حصول نتیجه پیگیری کردن، حاصل جرأت و جسارتی بود که در دفاع مقدس تجلی یافت. همانطور که اشاره شد، در عملیات والفجر ۸ جهت پشتیبانی نیروهای خودی در فاو پس از ۶ ماه تلاش بی‌وقفه پل بعثت به عنوان یک شاهکار مهندسی با ویژگی‌های زیر ساخته می‌شود:

- تعداد ۵ هزار لوله ۱۲ متری با قطر ۱۴۲ سانتی‌متر و ضخامت ۱۶ میلی‌متر از جنس فولاد به کار گرفته شد.
- لوله‌ها پس از اتصال در آب غرق می‌شد تا جریان آب را از درون خود عبور دهد و سپس کار زیرسازی و آسفالت بر روی آن انجام شد.
- بیش از ۸۰ درصد نیروهای فعال در ساخت پل از دانشجویان کشور بوده‌اند.
- این پل به علت بمباران دشمن در روز، تماماً در شب اجرا شد. در روز آخر، ۱۰۰۰ نفر از نیروها تا ساعت ۹ صبح و روشنی روز روی پل بودند که در نهایت با تیر هوایی پل را ترک کردند. [۱۰]

تنها جسارت و جرأت علمی است که اجرای چنین طرح پیچیده و پر ریسکی در مدت ۶ ماه (که هر لحظه با احتمال شکست همراه است) را امکان‌پذیر می‌سازد. این جرأت و جسارت که از لوازم پیشرفت و حرکت علمی یک کشور است، بارها در دفاع مقدس تجربه شد. این تحول روحی نیروی انسانی در جنگ، زیرساخت جهش علمی در دهه‌های بعدی را فراهم کرد.



## ۸. امتداد دستاوردهای علمی و فنی دفاع مقدس بعد از جنگ

موارد متعددی از ادامه پیدا کردن پیشرفت‌های دفاع مقدس بعد از جنگ در فناوری و صنایع مختلف وجود دارد. شهدای دانشمندی چون طهرانی مقدم، کاظمی آشتیانی، فخری زاده و... همه تربیت یافتگان مکتب دفاع مقدس بودند که بعد از جنگ هر کدام موجب تحول در بخشی از حرکت علمی کشور شدند.

شرکت مپنا نمونه‌ای از ظرفیت‌ها و قابلیت‌های منحصر به فرد منابع انسانی مرکز تحقیقات و مهندسی جنگ جهاد می‌باشد. در ابتدا یکی از مدیران توانمند مرکز تحقیقات مهندسی جنگ جهاد به عنوان معاون توسعه صنایع وزارت نیرو انتخاب شد و با ایجاد تحولات اساسی در این مجموعه زمینه‌های ایجاد یک زنجیره کامل از تولید در قالب کارخانه‌های جدید تا تأمین مالی پشتیبان آن را در قالب مجموعه‌ای بنام سات کاپ و شرکت سرمایه‌گذاری وابسته به آن را به کمک چند نفر از مدیران توانمند مرکز تحقیقات مهندسی جنگ جهاد رقم زد.

یکی دیگر از مدیران ارشد موسسه جهاد تحقیقات نیز شرکت توربین ماشین خاورمیانه را تشکیل داد و بسیاری از نیروهای مرکز بعد از مشکلات مرکز وارد بخش خصوصی به ویژه در حوزه نیرو شدند. تا قبل از شروع به کار مپنا، نیروگاه‌های کشور را شرکت‌های زیمنس، الستوم و غیره می‌ساختند و پیمانکاران ایرانی صرفاً کارهای ساده را انجام می‌دادند. مپنا به عنوان یک پیمانکار شروع به ساخت نیروگاه کرد. تا نهایتاً در توربین سی ام ۲۰ را آنالدو و ۸۰ را طرف ایرانی بسازد تا به این صورت دانش فنی ساخت توربین نیروگاهی به داخل کشور منتقل شود. به منظور اجرای این پروژه شرکتی با نام توما با مدیریت مدیر واحد متالورژی و مواد مرکز تحقیقات پشتیبانی و مهندسی جنگ جهاد سازندگی تأسیس شد. بخش اصلی توربین، پره است. برای ساخت پره توربین، کارخانه‌ای با نام پرتو با مدیریت یکی دیگر از مدیران ارشد مرکز، تأسیس شد. اغلب مدیران توگا و پرتو و تعدادی از نیروهای اصلی شرکت پویلر سازی مپنا هم از مرکز تحقیقات مهندسی جنگ جهاد بودند. امروز می‌توان ادعا نمود که شرکت توربین سازی مپنا از زیمنس پیشرفته‌تر است. با حصول این دستاوردهای عظیم طی مدتی کوتاه، پیش بینی‌ها به واقعیت بدل شد و برای همگان روشن شد که دستاوردهای مرکز تحقیقات جنگ جهاد، صرفاً ساخت پل، موشک و غیره نبود، بلکه دستاورد اصلی، پرورش نیروهای توانمندی بود که منشأ این تحولات بودند. شکل‌گیری مپنا نیز مؤید توانمندی مرکز تحقیقات مهندسی جنگ جهاد بود. شروع ساخت نیروگاه در وزارت نیرو از مرکز تحقیقات پشتیبانی و مهندسی جنگ جهاد بوده است. این اتفاق از آن جهت مهم است که اگر مپنا شکل نمی‌گرفت در صنعت نیروگاهی خودکفایی صورت نمی‌گرفت و کشورهای غربی با وضع تحریم‌های این حوزه فشارهای فراوانی به کشور وارد می‌کردند. همان رویکردی که به ساخت موشک برای کشور منجر شد و کشور را از سایه بسیاری از تهدیدات امنیتی دشمنان خارج کرد. در حوزه نیرو نیز ده‌ها نیروگاه برای کشور ساخت [۱۱].

## ۹. جمع‌بندی

آنچه که در مورد دفاع مقدس روایت شد، تنها گوشه‌ای از افتخاراتی است که دل‌اورمردان این سرزمین با جهاد بی‌وقفه خود به یادگار گذاشتند. در این اختصار سعی گردید به چند فراز از قله‌های درخشان دفاع مقدس اشاره گردد. بدون شک پرداختن عمیق و دقیق به این دوره درخشان از تاریخ انقلاب اسلامی می‌تواند مسیرهای رشد و پیشرفت امروز کشور را هموارتر نماید. روند جهشی علم و فناوری در دفاع مقدس ناشی از نسبت ماهوی علم و جنگ است. همانطور که اشاره شد، دو عنصر "جان" و "زمان" که در جنگ حیاتی است، وقتی در علم ضرب می‌شود رشد جهشی به آن می‌دهد. می‌توان اینگونه ادعا نمود که دفاع مقدس حرکت طبیعی علمی ایران را چندین دهه به جلو انداخت و این شتاب در زمان با بذل و هزینه از جان محقق شد.

نکات مطرح شده در این گفتار را می‌توان در چند فراز بصورت زیر جمع‌بندی نمود؛

- ۱- دفاع مقدس سد عدم اعتماد به نفس و عدم خودباوری علمی را که با سیاست‌های استبداد داخلی و استعمار خارجی در طول دوره قاجار و پهلوی در ملت ایران نهادینه شده بود شکست. در این دوره دانشمندان مبتکر و نخبگان فعال علمی برای اولین بار خودباوری علمی را با خلق دانش و فناوری تجربه کردند.



6 December 2022 / ۱۵ آذرماه ۱۴۰۱

- ۲- اتفاق اصلی در دفاع مقدس تربیت نیروی انسانی بوده است که زیربنای پیشرفت کشور در دهه‌های آینده را فراهم نمود. در این دوره خودباوری، شجاعت و جسارت علمی در لایه نخبگانی جنگ نهادینه شد و در دهه‌های آینده اثر خود را نشان داد. دانشمندان شهیدی مانند دکتر کاظمی آشتیانی، سردار طهرانی مقدم، دکتر فخری‌زاده و ... که از پایه‌های اصلی پیشرفت کشور در فناوری‌های راهبردی در دهه‌های بعدی شدند، همه تربیت یافتگان مکتب دفاع مقدس بودند.
- ۳- ایران در دوره پهلوی بازار مناسبی جهت فروش تسلیحات نظامی کشورهای غربی و به خصوص آمریکا بوده است و به نوعی صنایع نظامی ایران در وابستگی کامل قرار داشتند. پیشرفت‌های دفاعی کشور در دفاع مقدس منجر شد تا حرکت استقلالی کشور در طراحی و تولید تسلیحات نظامی آغاز شود. این پیشرفت‌ها در دهه‌های بعدی امتداد یافت و منجر به خودکفایی کامل نیروهای مسلح کشور در طراحی و تولید تجهیزات و تسلیحات پیشرفته نظامی گردید.
- ۴- الگوی موفق پیشرفت فناوری و صنایع نظامی در دفاع مقدس بعد از جنگ به سایر صنایع سرریز کرد و موجب حرکت تحولی در آن صنایع شد.



منابع

۱. scimago, Iran rank. ۲۰۲۲.
۲. آیت الله خامنه ای, س.ع. بیانیه «گام دوم انقلاب» خطاب به ملت ایران. ۱۳۹۷ [cited ۱۳۹۷/۱۱/۲۲]; Available from: <https://farsi.khamenei.ir/message-content?id=۴۱۶۷۳>.
۳. کلانتری, غ.م.ا., تأملی بر رویدادهای علم و فناوری در ایران طی ۲۰۰ سال اخیر (پیش از انقلاب اسلامی و پس از آن). فصلنامه پژوهشهای انقلاب اسلامی پاییز ۱۳۹۸. ۳۰: ۱۷۹-۱۵۳.
۴. Martin, B., *Science and war*. Science Research in Australia, Who Benefits?, ۱۹۸۳. p. ۱۰۱-۱۰۸.
۵. Roland, A., *Science, Technology, War, and the Military*. The Oxford Companion to American Military History. ۲۰۲۲.
۶. Kristen D. Burton, P. *The Scientific and Technological Advances of World War II*. Available from: <https://www.nationalwwmuse.org/war/articles/scientific-and-technological-advances-world-war-ii>.
۷. هاشمی, س. نگاهی بر راهبرد مهندسی دفاع مقدس و نقش آن در عقب راندن دشمن. ۱۳۹۷; Available from: <https://farhangesadid.com/fa/news/۲۵۵>.
۸. اقدامات و ابتکارات پشتیبانی و مهندسی جنگ جهاد در دوران دفاع مقدس. نشریه پل, ۱۴۰۰. سال چهارم (شماره ۴۲).
۹. سازمان‌ها و واحدهای فعال مهندسی در جنگ تحمیلی. ۱۴۰۰ [18/07/1400]; Available from: <https://defapress.ir/fa/news/۴۸۲۸۳>.
۱۰. عظیمی, ح. همه چیز درباره ساخت پل بعثت. ۱۳۹۱; Available from: <https://www.isna.ir/news/۹۱۱۲۲۱۱۴۲۰۳>.
۱۱. مقدم, م., بررسی تجربیات کارآفرینی سازمانی دفاع مقدس در واحدهای لجستیک و مهندسی پنج لشکر. ۱۳۹۰.



# The progress of science and technology at the historical stage of holy defense, as the infrastructure of the software movement in the first step of the Islamic revolution.

Danial.Toni<sup>a</sup>, H.A.Marzoni<sup>b</sup><sup>1</sup>, M.H.Kamyab<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Researcher at Imam Hossein University (AS), Tehran, Iran, danial.toni<sup>۷۲</sup>@yahoo.com

<sup>b</sup> Doctoral student, University of Humanities, Higher National Defense University, Tehran, Iran, Hamid.abadi@chmail.ir

<sup>c</sup> PhD student, Faculty of Mechanical Engineering, Kashan University, Isfahan, Iran, Mohammadhkamyab@gmail.com

## ABSTRACT

"Science and war", not only in Iran, but in the world experience, science and technology developments have a close relationship with each other, in particular, scientific developments in the last hundred years have been greatly affected by world wars. The narrative of the evolution of science and technology in the historical period of eight years of holy defense becomes important in the light of such a point of view. The years of holy defense are in the middle of two important historical stages of the country's scientific developments. ۱- The historical period before the Islamic Revolution (Pahlavi era), which, according to scientific statistics and historical narratives, indicated Iran's very insignificant participation in global science and dependence on strategic technologies. ۲- The historical period related to the third and fourth decades of the revolution, which started from the beginning of the ۸۰'s following the beginning of the software movement and the production of science, and led to amazing achievements in science and technology, which were confirmed by the International Institute of Scientology. The central question and issue of the current research is how the spiritual and intellectual infrastructure, human capital and institutional experience necessary for the scientific developments that began at the beginning of the ۸۰th solar year, was developed, and can the historical origin of this infrastructure be sought in the years of the holy defense? In this research, which was carried out with a descriptive and analytical method, while pointing to some scientific movements and technological innovations that occurred in the context of the holy defense experience, it has been explained and analyzed how in the context of military conflict, a kind of "courage" "Scientific courage and bravery" was developed, which removed the scientific decline and spiritual and cultural barriers rooted in the Pahlavi era. In other words, the experience of the holy defense years can be seen as a driving force for the movement of the flow of science and technology in the Islamic Republic, which prepared and provided the possibility and platform for the software movement and the production of science.

## Keywords

The history of sacred defense, scientific courage, narration of science and technology, scientific jihad.

<sup>1</sup> Corresponding Author: Email: mohammadhkamyab@gmail.com