روزنامه شرق
www.sharghdaily.com | aparat:tasvirshargh | Telegram:ShardDaily | youtube:sharghdaily | twitter:sharghdaily | instagram:sharghdaily

علم و زندگی

چرا به علم اعتماد کنیم؟(۵)

تمایز بین اطلاعات نادرست و علم مشروع با درک فرایند علمی

حسین امیری
پژوهشگر مؤسسه پزشکی هوار هیوز/ دانشگاه کالیفرنیا، برکلی

در بخش‌های پیشین فرایند علمی و تبعات آن را به اختصار معرفی کردیم. در این بخش به این پرسش کاربردی می‌پردازیم که چگونه باید اطلاعات درست را از نادرست تمییز داد. به لطف گسترش انفجاری اینترنت و گسترش اجتناب‌ناپذیر رسانه‌های اجتماعی، اکثر ما اکنون عملا به موج عظیمی از اطلاعات -و همچنین اطلاعات نادرست- دسترسی نامحدود داریم. امروزه، هرکسی می‌تواند محصولات یا ایده‌ها را با کلیک یک دکمه به صدها یا هزاران یا حتی میلیون‌ها نفر تبلیغ کند. متاسفانه، بخش زیادی از این اطلاعات دقیق نیست. افرادی که تعداد زیادی دنبال‌کننده آنلاین دارند، اما پیشینه علمی کمی دارند، می‌توانند مطالعات مشکوک یا تأییدنشده را منتشر کنند یا حتی آنها را جرح و تعدیل سازند. برخی از آنها از باورهای صادقانه اما غیرعلمی یا ردشده، مانند ارتباط بین اوتیسم و واکسن‌های دوران کودکی، حمایت می‌کنند. برخی دیگر برای منافع مالی، دروغ می‌گویند، مانند لابی‌گران شرکت‌های نفتی که نقش سوخت‌های فسیلی در تغییرات اقلیمی جهانی را انکار می‌کنند. در این فضای اطلاعاتی آزاد، ادعاهای دروغین اغلب به سرعت جنجالی می‌شوند و در میان میلیون‌ها نفر منتشر می‌شوند.

همه ما بایه وقتی داستان‌هایی را در وب، رسانه‌های اجتماعی یا مطبوعات عمومی می‌خوانیم یا می‌بینیم، با دقت فکر کنیم. با این حال، با توجه به اینکه نمی‌توانیم در بیشتر زمینه‌های علمی متخصص باشیم، چگونه می‌توانیم تشخیص دهیم که آیا یک مطالعه یا داستان خاص قابل اعتماد است؟ چگونه می‌توانیم خود را در برابر فریب‌خوردن به واسطه دروغ‌ها یا تحریف‌های علمی واکسیونه کنیم؟ محققانی که خود را وقف ترویج سواد علمی کرده‌اند، یک فرایند سه‌مرحله‌ای برای تفکیک واقعیت علمی از داستان‌های علمی-تخیلی ابداع کرده‌اند.

اولین و شاید مهم‌ترین مرحله، ارزیابی منبع ادعاست. چه کسی این اطلاعات را ارائه یا ترویج می‌دهد؟ آیا تمایلی احتمالی یا سیاسی برای انتشار این دیدگاه‌ها دارند؟ از چنین چیزی وجود داشته باشد، چه چیزی را ممکن است بفروشد؟

در مرحله بعد، مهم است که بپرسیم آیا منبع اطلاعات، تخصص و اعتبار لازم برای تأیید ادعای خود را دارد یا خیر. آیا آنها آموزش مناسب (مثلا مدرک پزشکی یا دکترا) دارند و آیا در آن زمینه خاص تحقیق می‌کنند؟ حتی دانشمندان بسیار محترم نیز وقتی از حوزه تخصص خود خیلی دور می‌شوند، می‌توانند اشتباه کنند. چندی پیش، گروه‌های کوچکی از فیزیک‌دانان برجسته آمده از داشتند که مشخص نیست سیگار بیاید سرطان می‌شود. درمورد آیکاه برای استفاده شامی از انتشار ذرات نیروگاهی است. تردید داشتند و تا اخرین قیمت‌های شان(!) با این ایده که کارهای کلخانه‌ای باعث تغییرات اقلیمی می‌شوند، مخالفت کردند.

واضح است که داشتن مدرک تحصیلی بالا لزوما تضمینی برای اخلاقی عمل‌کردن افراد نیست. فریبکارانی که به آنها اشاره شد، به‌شدت از طرف صنایعی که از شهادت‌های «تخصصی» آنها بهره‌مند می‌شدند، حمایت مالی می‌شدند، بنابراین نکته دیگری که باید در نظر گرفته شود، این است که آیا متخصصان مدنظر موضوع مورد احترام همکاران علمی خود هستند یا خیر. به‌عنوان مثال، در روزهای اولیه همه‌گیری کووید۱۹، کروهی کوچک اما پررسوخ‌ا از پزشکان از استفاده از ایورمکتین (داروی ضد کرم اسب) برای جلوگیری از عفونت جلوگیری کردند. راهبردی که نه‌تنها بی‌اثر است، بلکه می‌تواند مضر نیز باشد. برخی از این پزشکان قبلا از طرف همکاران خود در جامعه پزشکی به دلیل ترویج دیگر درمان‌های اثبات‌نشده و بی‌اثر مورد انتقاد قرار گرفته بودند. با این حال، آنها همچنان به انتشار ادعاهای بی‌اساس خود ادامه دادند که سپس از طرف افراد تاثیرگذاری که هیچ آموزش علمی یا پزشکی نداشتند، تقویت شد.

اما اگر منبع خبر معتبر به نظر برسد، چه اتفاقی می‌افتد؟ در آن مرحله، زمان ارزیابی وجود اجماع علمی فرا می‌رسد. تشخیص این موضوع گاهی اوقات می‌تواند چالش‌برانگیزتر باشد. یک نقطه شروع خوب می‌تواند وب‌سایت یک سازمان معتبر، مانند یک خبرگزاری معتبر یا آکادمی ملی علوم (در ایالات متحده) از اینجس سلطنتی (در انگلستان) باشد. به‌عنوان مثال، درباره تغییرات اقلیمی، جامعه اقلیم‌شناسان وقتی به این نتیجه می‌رسد که فعالیت‌های انسانی در گرمایش جهانی نقش دارد، با اجماع گسترده‌ای این را بیان می‌کنند.

غالبا ادعاهای دروغین یا اغراق‌آمیزی درمورد محصولاتی که با هدف سلامت و تندرستی -حتی زیبایی- تولید می‌شوند، مطرح می‌شود. سالانه میلیاردها دلار از طریق فروش مکمل‌ها و درمان‌هایی که در بهترین حالت هیچ کاری انجام نمی‌دهند، به دست می‌آید. دست می‌آید. اسناد به ترجمه مقالات علمی دقیق روی این محصولات بسیار گران و تقریبا غیرممکن است: داوطلبان را نمی‌توان در آزمایشگاهی که رژیم غذایی و رفتارهای آنها سال‌ها با حتی دهه‌ها به دقیق تحت نظر است، نگهداری کرد. اما می‌توان با فروش مکمل‌هایی که ظاهرا «مورد حمایت علم» هستند، سودهای کلانی به دست آورد. به‌اصطلاح متخصصانی که این محصولات را تبلیغ می‌کنند، حتی ممکن است اصرار داشته باشند که «مدرصد اثربخشی آنها ثابت شده است». البته، به هر ادعایی که قطعیت مطلق را ارائه می‌دهد، همیشه باید با سوءظن نگریست. لازم نیست در حیز زمینه علمی متخصص باشید تا بدانید که چنین ادعایی -به معنای واقعی کلمه- بیش از حد خوب است که درست باشد!

اکنون باید روشن شده باشد که کل واقعیت‌های علمی بر پایه اعتماد بنا نشده‌اند. بخش پایانی این نوشتار درباره لزوم هوشیاری برای حفظ این اعتماد و اهمیت آن در آینده تمدن انسانی خواهد بود.

• این بخش پنجم از نوشتاری شش‌قسمتی از بروس آلبرتز، کارن هایکین و کیث رابرتزبرای کمک به گسترش درک عمومی از چگونگی تولید دانش علمی است که نسخه اصل آن به انگلیسی به همراه مجموعه‌ای از منابع آموزشی در تارنمای whytrustscience.org.uk در دسترس است.

اجماع علمی درمورد تغییرات اقلیمی ناشی از فعالیت‌های انسانی، این گزارش مختصر به طور مشترک توسط آکادمی‌های علوم ایالات متحده و بریتانیا تهیه شده است.

فلج‌سازی راهبردی ایران

خطرات کاهش برد موشکی و پیامدهای چندبعدی آن برای کشور

فریدون علی‌مازندانی، حسن فتاحی، مصطفی روستایی

این مقاله، تحلیلی کل‌نگر از مخاطرات راهبردی، عملیاتی و ژئوپلیتیکی نهفته در فرض اعمال محدودیت ۵۰۰کیلومتری، بر برد سامانه‌های بالستیک/ بریتابک ایران ارائه می‌دهد. با اتکا بر دکترین تاریخی-امنیتی ایران، چشم‌انداز برتنش نظامی خاورمیانه و نیز اصول نظریه بازدارندگی مدرن، مطالعه نویسندگان نشان می‌دهد چنین سقفی به‌طور بحرانی و خطرآفرین امنیت ملی ایران را تضعیف می‌کند. از رهگذر تحمیل بازطراحی برهزینه دکترین، حذف عملی راهبردی و افزایش آسیب‌پذیری در برابر ضربات پیش‌دسته کوشه‌ای از پیامدهاست. فراتر از کاهش فوری کارآمدی عملیاتی آفندی و پدافندی ایران، این مقاله به پیامدهای گسترده‌تر در پویایی‌های قدرت منطقه‌ای، چالش‌های راهبردی در حقوق بین‌الملل و بدل‌های دیپلماتیک ممکن می‌پردازد. افزون بر این، انگیزه‌های آشکار و نهان پشت مطالبه ایالات متحده از ریتگان‌ها می‌کند. این مقاله تصریح می‌کند و نشان می‌دهد که تمکین از این خواسته یعنی کاهش برد پروازی موشک‌های ایرانی، خطای راهبردی عمیقی خواهد بود که ظرفیت بازدارندگی حاکم بر وضع کنونی ایران را فرسایش می‌دهد، بی‌آنکه به ریشه‌های بی‌ثباتی منطقه‌ای بپردازد. نکته‌ای که مابایم بر آن تاکید کنیم، این است که نویسندگان این مقاله، راهبردشان مبتنی بر سه اصل «حاکمیت منافع ملی»، «خدشه‌ناپذیری یکپارچگی سرزمینی/ تمامیت ارضی» و «حفظ اصل بازدارندگی مستقل از نوع حاکمیت» است.

فریدون علی‌مازندانی، پژوهشگر مؤسسه مطالعات راهبردی
حسن فتاحی، دکترای روابط بین‌الملل از دانشگاه تهران
مصطفی روستایی، دکترای روابط بین‌الملل از دانشگاه تهران

تعادل نظامی-راهبردی در خاورمیانه همواره محل منازعه است و توسط ظرفیت‌های بازدارنده بازیگران کلیدی آن شکل می‌گیرد. جمهوری اسلامی ایران طی دهه‌ها با پرورش برنامه یومی پیچیده موشکی، این زادخانه را ستون فقرات دفاع ملی و ابزار اصلی نفوذ و پایداری منطقه‌ای خود قرار داده است. یکی از نقاط مناقشه برجسته کنونی، مطالبه گزارش‌شده برای محدودسازی برد موشک‌های ایران به ۵۰۰ کیلومتر است. این مشخصه فنی که در قالب عدم‌اشاعه صورت‌بندی شده، پیامدهای راهبردی عمیقی را در پس خود پنهان می‌کند. این مقاله با تلفیق و بسط تحلیل‌های انتقادی استدلال می‌کند که سقف ۵۰۰ کیلومتر، اساسا به امنیت «ایران» لطمه اساسی می‌زند. چنین سقفی زنجیره‌ای از آسیب‌پذیری‌های عملیاتی و اقتصادی را برمی‌انگیزد. کارکرد ژئوپلیتیکی نیروی موشکی «نیروهای نظامی ایران» را از میان می‌برد و مسیرهای دیپلماتیک قابل اعتنا را نادیده می‌گیرد. از رهگذر واکنش‌پذیرکه دکترین راهبردی ایران، جغرافیای منطقه- هنجارهای حقوقی و اهداف نهفته قدرت‌های بیرونی، نشان داده می‌شود که برد موشکی در محیط بی‌دولت منطقه‌ای خاورمیانه، شاخص تعیین‌کننده و حیاتی برای «ایران» با هر نوع حاکمیت است. مقاله همچنین ابعاد غالبا کم‌پردازه‌شده را وارد بحث می‌کند: هزینه‌های اقتصادی فلج‌کننده بازطراحی دکترین، امکان واکنش‌های زنجیره‌ای پسین و سپسین در میان همسایگان و نیز نقش قابل‌توجه‌ای نامتقارن نوظهور.

ارکان دکترین موشکی ایران: بازدارندگی، بقا و نامتقارنی

تکامل تاریخی و ضروریت‌های راهبردی: برنامه موشکی ایران میراث مستقیم جنگ ایران و عراق (۱۳۵۹-۱۳۶۷) است؛ دوره‌ای که در آن ایران کارکرد راهبردی موشک‌های بالستیک/ بریتابک و مخاطرات وابستگی قابل‌توجه تحریم بین‌المللی را به چشم دید و پیامدهای نداشتن این فناوری آفندی/ پدافندی را در دل بایتخت خود چشید. این تجربه، دکترین خوداتکایی را برانگیخت و موشک‌ها را از جنگ‌افزاری صرف به نماد خودمختاری راهبردی بدل کرد. این برنامه سپس به سبدی متنوع شامل موشک‌های بالستیک کوتاه‌برد (SRBM)، بالستیک میان‌برد (MRBM) و موشک‌های کروز تهاجم زمینی تکامل یافت و سلون راهبرد «دسترس‌ناپذیرسازی» ایران در برابر دشمنان متعارف برتر به لحاظ توان جنگی -فناوری، عتاد، نیروی انسانی- را رقم زد. در مناسبات راهبردی ایران، برد معادل دسترسی، اعتبار و هم‌بستگ آزادی کنش است. موشک‌ها با بردهای بیش از هزار کیلومتر این امکان را فراهم می‌کنند که دارایی‌های حیاتی دشمن (منطقه‌ای و حتی فرامنطقه‌ای) در معرض خطر قرار گیرند؛ ازجمله پایتخت‌های برخی کشورها و تأسیسات نظامی و پایگاه‌های برخاسته برای دیگر از کشورها در خلیج فارس، و زیرساخت‌های اقتصادی سراسر جنوب خلیج فارس. این قابلیت، تهدید بازدارندگی معتبر و پرهزینه را پدید می‌آورد و آستانه تعرض علیه منافع ایران را بالا می‌برد. همچنین چتر امنیتی نامتقسیمی برای شبکه بازیگران غیردولتی همسو فراهم می‌کند و محاسبات طرف مقابل که اشاره کردیم دست برتر فناوری-جنگی را دارد، پیچیده‌تر می‌کند.

فاجعه عملیاتی و اقتصادی: آسیب‌پذیری‌های چندوجهی یک سقف

محدودیت برد، ساختار نیروی موشکی ایران را به بازآرایی بنیادی و خطرآفرین وادار می‌کند و ضعف‌های سیستماتیک می‌آفریند که عبارتند از:

دام «استقرار دم‌دستی» و از دست دادن عمق راهبردی: برای درگیری با اهداف در شعاع ۵۰۰کیلومتری، پرتابگرها باید به‌طور خطرناکی به مرزهای ایران نزدیک شوند. این استقرار دم‌دستی، بزرگترین دارایی راهبردی طبیعی ایران -عمق گسترده سرزمینی- را نابود می‌کند. مناطق مرزی ذاتا برای سامانه‌های اطلاعات، پایش و شناسایی دشمن (ISR) -ازجمله ماهواره‌ها، پهپادها و شنود سیگنال- شفاف‌ترند و واحدهای پرتاب را به اهداف تقویتا ثابت و آسان‌کشف بدل می‌کند. شبکه بقای سامانه‌ای فرض می‌رود و آنها را به نامزدهای اصلی ضربات پیش‌دسته در آغاز جنگ‌ها و تنش‌های نظامی تبدیل می‌کند.

فروپاشی پرآکندگی و افزایش قابلیت کشف: پراکندگی، اصل بنیادین بقای نیرو است. توان فعلی ایران در پنهان‌سازی و توزیع پرتابگرها در عمق پهناور و ناهموار داخل -از دشت کویر تا رشته‌کوه زاگرس-هدف‌گیری دشمن را به‌صورت تصاعدی دشوار می‌کند. سقف ۵۰۰ کیلومتر درخواستی آمریکایی‌ها، این عرصه عملیاتی را به نوار باریک و قابل پیش‌بینی در پیرامون فشرده می‌کند. چنین تمرکزی بازل هدف‌گیری دشمن را بسیار ساده، چگالی سیگنال‌ها برای حسگرها را افزایش و کارآمدی تحرک و تاکتیک‌های «شلیک و گریز» را خنثی می‌کند؛ چراکه مسیرهای خروج محدود و تحت مراقبت و پایش آسان‌تر در دسترس خواهند بود.

حسابگری راهبردی بود: در محاسبات راهبردی ایران، برد معادل دسترسی، اعتبار و هم‌بستگ آزادی کنش است. موشک‌ها با بردهای بیش از هزار کیلومتر این امکان را فراهم می‌کنند که دارایی‌های حیاتی دشمن (منطقه‌ای و حتی فرامنطقه‌ای) در معرض خطر قرار گیرند؛ ازجمله پایتخت‌های برخی کشورها و تأسیسات نظامی و پایگاه‌های برخاسته برای دیگر از کشورها در خلیج فارس، و زیرساخت‌های اقتصادی سراسر جنوب خلیج فارس. این قابلیت، تهدید بازدارندگی معتبر و پرهزینه را پدید می‌آورد و آستانه تعرض علیه منافع ایران را بالا می‌برد. همچنین چتر امنیتی نامتقسیمی برای شبکه بازیگران غیردولتی همسو فراهم می‌کند و محاسبات طرف مقابل که اشاره کردیم دست برتر فناوری-جنگی را دارد، پیچیده‌تر می‌کند.

فاجعه عملیاتی و اقتصادی: آسیب‌پذیری‌های چندوجهی یک سقف

محدودیت برد، ساختار نیروی موشکی ایران را به بازآرایی بنیادی و خطرآفرین وادار می‌کند و ضعف‌های سیستماتیک می‌آفریند که عبارتند از:

دام «استقرار دم‌دستی» و از دست دادن عمق راهبردی: برای درگیری با اهداف در شعاع ۵۰۰کیلومتری، پرتابگرها باید به‌طور خطرناکی به مرزهای ایران نزدیک شوند. این استقرار دم‌دستی، بزرگترین دارایی راهبردی طبیعی ایران -عمق گسترده سرزمینی- را نابود می‌کند. مناطق مرزی ذاتا برای سامانه‌های اطلاعات، پایش و شناسایی دشمن (ISR) -ازجمله ماهواره‌ها، پهپادها و شنود سیگنال- شفاف‌ترند و واحدهای پرتاب را به اهداف تقویتا ثابت و آسان‌کشف بدل می‌کند. شبکه بقای سامانه‌ای فرض می‌رود و آنها را به نامزدهای اصلی ضربات پیش‌دسته در آغاز جنگ‌ها و تنش‌های نظامی تبدیل می‌کند.

فروپاشی پرآکندگی و افزایش قابلیت کشف: پراکندگی، اصل بنیادین بقای نیرو است. توان فعلی ایران در پنهان‌سازی و توزیع پرتابگرها در عمق پهناور و ناهموار داخل -از دشت کویر تا رشته‌کوه زاگرس-هدف‌گیری دشمن را به‌صورت تصاعدی دشوار می‌کند. سقف ۵۰۰ کیلومتر درخواستی آمریکایی‌ها، این عرصه عملیاتی را به نوار باریک و قابل پیش‌بینی در پیرامون فشرده می‌کند. چنین تمرکزی بازل هدف‌گیری دشمن را بسیار ساده، چگالی سیگنال‌ها برای حسگرها را افزایش و کارآمدی تحرک و تاکتیک‌های «شلیک و گریز» را خنثی می‌کند؛ چراکه مسیرهای خروج محدود و تحت مراقبت و پایش آسان‌تر در دسترس خواهند بود.

در این دوره گذار طولانی، پنجره‌ای خطرناک از آسیب‌پذیری را برای کشور ایجاد می‌کند و ممکن است در همین دوره پنجره گشوده تن تغییر اقلیم، کشور مورد هجمه‌های چندوجهی واقع شود.

افزایش خطر اسارت در جنگ زمینی و ناتارآمدی دفاعی: در سناریوی تهاجم زمینی، دارایی‌های موشکی مستقر در مرزهای کشور به دلیل برد کوتاه، به‌شدت در معرض اسارت سریع یا انهدام توسط نیروهای مکانیزه پیشروی دشمن قرار می‌گیرند. علاوه بر این، موشک‌های کوتاه‌برد دارای اوج پروازی بایین‌تر و سرعت‌های نهایی کندترند و ممکن است در برابر سامانه‌های دفاع هوایی پیشرفته منطقه -مانند کمند آهنین و فلاخن داوود اسرائیل و سامانه‌های پاتریوت و تاد کشورهای خلیج فارس- آسیب‌پذیرتر باشند.

فرسایش ژئوپلیتیکی و هنجاری

آسیب‌پذیری‌های عملیاتی، به جابه‌جایی لرزه‌گون در چشم‌انداز ژئوپلیتیکی تعبیر می‌شود. یعنی به زبان ساده اگر بخش آفندی/ پدافندی کشوری -مستقل از ایران- آسیب ببیند، آن کشور دچار جابه‌جایی یا سادرتر بگویم فروریزی و فرسایش لرزه‌گون در جغرافیای سیاسی‌اش خواهد شد.

فرسایش اعتبار بازدارندگی و واکنش‌های زنجیره‌ای: با چشم‌پوشی از توان ضربه به اهداف ارزشمند در عمق خاک رقیب، تهدید بازدارنده ایران صرفا معطوف به داخل و کم‌اعتبار می‌شود. رقبا مانند اسرائیل و برخی دیگر در شمال و شمال غربی کشور یا امارات در جنوب خلیج فارس، ممکن است ریسک کاهش‌یافته تعقیب سیاست‌های تهاجمی‌تر را در سایه کاهش برد درک کنند. این جسارت همچنین می‌تواند زنجیره‌ای از واکنش‌های غیرقابل‌پیش‌بینی را میان همسایگان برانگیزد. کشورهای همسایه یا کشورهای همسایه همسایگان ما با امراک گاه برد بازدارنده فراگیر ایران، ممکن است در مناطق مرزی یا رقابت‌های منطقه‌ای رفتارهای جسورانه‌تری پیش بگیرند و خطر کاهش‌یافته تلافی ایران را فرضی درست و قریب به یقین بگیرند. به این ترتیب، سقف برد می‌تواند مجموعه گسترده‌تری از روابط منطقه‌ای را بی‌ثبات کند و درعین‌حال ایران را هم دون کاک تدافعی سنگینی فروببرد.

تضعیف شبکه‌های نیابتی و مشارکت‌های راهبردی: نفوذ منطقه‌ای ایران تا حدی از رهگذر شبکه کروه‌های همسو (نیابتی‌ها) اعمال می‌شود. تهدید ضمنی سامانه‌ها نزدیک مرزهای مشترک، یا کفت‌وگو درباره منع منطقه‌ای پروازهای آزمایشی موشکی باشد. تمایز حیاتی آن است که چنین اقداماتی، مستلزم امتیازات متقابل‌اند - مانند خروج سامانه‌های پیشرفته بدافند موشکی آمریکا از پیرامون ایران یا تضمین‌های ضد حمله - تا یوپایی را از اجبار یک‌جانبه به «امنیت متارکه‌دشده» دکرکون کنند.

میدان نبرد آینده- جبران با فناوری‌های نامتقارن نوظهور: در مواجهه با چنین محدودیتی، جرخش ایران به نامتقارنی احتمالا فراتر از نیابتی‌ها تسریع می‌شود که امری بدیهی است. تمرکز ایران برای جبران برخی کاستی‌ها، ممکن است در آینده سوگویی به سمت فناوری‌های نوظهوری باشد که می‌توانند برد را دور می‌زنند یا شبکه‌های دشمن را هدف می‌گیرند: توسعه ازدحام مهمات سرکردان پیشرفته، سرمایه‌گذاری قابل توجه در جنگ سایبری برای ازکارانداری C3I و یدافند هوایی دشمن، نظام‌سازی قلمرو فضا با ماهواره‌های کوچک برای هدف‌یابی و پیشبرد فناوری خودروی کلایدر هایپرسونیک. هرچند این سامانه‌ها به‌تمامی جایگزین روش نمادین و راهبردی موشک‌های دوربرد نمی‌شوند، اما مرز تهدیدی بود تا ترسیم می‌کنند که می‌تواند محاسبات نظامی منطقه را به‌گونه‌ای غیرمنتظره بازشکل دهد و به چشم‌اندازی از بازدارندگی آشفته‌تر و ناپایدارتر منتهی شود.

جان کلام

تحمیل سقف ۵۰۰ کیلومتر بر برد موشک‌های بالستیک/بریتابک ایران، از کنترل فنی تسلیحات فراتر می‌رود؛ این مسئله یک قمار ژئوپلیتیکی با دلالت‌های وجودی است. تحلیل منطقی نویسندگان به عنوان ناظر خارجی نشان می‌دهد که چنین سقفی بحران عملیاتی و اقتصادی را برمی‌انگیزد - عمق راهبردی را نابود می‌کند. هزینه‌های بازطراحی بازدارنده‌ای سنگین تحمیل می‌کند و جابه‌جایی فلج‌کننده دکتریس آفندی/پدافندی/بازدارندگی را مجبور به بی‌ثری و بی‌عملی و نیز عملبسته‌شدگی در برابر تهدیدات می‌سازد - کمه به نوه خود فروبانی ژئوپلیتیکی و هنجاری وضعیت بازدارندگی و جایگاه حاکمیتی و امنیتی ایران را مستقل از نوع حکمرانی تسریع می‌کند. مطالبه ایالات متحده، هرچند در زبان ثبات برک شده، به‌صورت بنیادین معطوف به خلع سلاح بازدارنده ایران برای برد مدت طولانی و مستقل از حاکمیت است. تضمین برتری یک جانبه نظامی و مهندسی سابقه‌ای حقوقی تبعیض‌آمیز است. به‌ویژه، این بحث اعلب مسیرهای دیپلماتیک باتنه‌تری را که مبتنی بر عمل متقابل‌اند نادیده می‌گیرد و کرایش منطقه خاورمیانه را به فناوری‌های نامتقارن می‌ثبات‌کننده، در مقام واکنش متقابل دستکم می‌کیرد. برای ایران، پذیرش این شرط تحمیلی، نه‌تنها قمار با امنیت فیزیکی فوری، بلکه با آینده اقتصادی، دکترین نظامی و حاکمیت سیاسی‌اش است. در محیط پرخطر امنیتی خاورمیانه -جایی که قدرت و اقتدار احترام می‌آورد و خطوط مورد بهره‌برداری فرا می‌گیرد - حفظ توان موشکی دوربرد، بنابراین قابل‌اکنال ضروری‌ترین (و بدافدی) راهبردی باقی می‌ماند. قرباینکردن آن تحت فشار یک جانبه، معاوضه بازدارندگی آزموده -ولو پرتنش- با آسیب‌پذیری تضمین‌شده، بی‌اعتباری راهبردی و میرات محدودیت‌های تحمیلی خواهد بود. در نهایت نویسندگان بر این باورند که کم‌خنرنیزین راه برای کمّر از وضعیت پیچیده کنونی مذاکره برای تثبیت حقوق ایران در تمام ابعاد اقتصادی و سیاسی و نظامی است. رویکرد مدیریت فضای نه جنگ- نه صلح ممکن است از جوت جنگ پرهزینه‌تر باشد یا از امتیازهایی که باید در میز مذاکره به طرف مقابل داد تا امتیاز گرفت. فضای یساحتیک به‌وجوآمده پس از جنگ ۱۲ روزه چند حقیقت را آشکار کرد که سه مورد آن بسیار بررنگ است: نخست اینکه زیرساخت‌های نظامی رکن پلداری در این منطقه است و مذاکره‌پذیر نیست دوم اینکه بر این باور است که هیچ‌ترین بحث‌پذیر نیست. با استفاده از روش‌های نوین تشخیص زودرس عیوب زئتیکی می‌توان موارد وخیم را تشخیص داده و جان بسیاری را نجات داد (مورد خانم آنجلینا جولی).

دو نکته دیگر: مسیر طولانی طی شده نشان‌دهنده صبر تمدن بشر است و کواهی بر عظمت و توانایی‌های بی‌انتهای انسان. اما این هنوز از تنجلیز سحر است.

تاریخ علم از جیمز واتسون به‌عنوان یکی از ازکارآترین دانشمندان همه قرون، به نیکی، یاد خواهد کرد.

تاریخ علم

کلیدار رمز حیات

مروری بر زندگی، آثار و روش‌های «جیمز واتسون»

بیژن جهانگیری
استاد دانشگاه تهران

تاریخ تمدن قصه‌گوی میراث دانشمندان است. در قرون معاصر، نیوتن و اینشتین، سرآمد این گروه از اکثار بودداند. مشخصه این گروه معدود، گسترش درازمدت و فراگیری جهانی ازکداری آثار ایشان است. قرن بیستم هم، به نوبه خود، کهواره چنین بزرگانی بوده است. فرزندانی از قبیل تورینگ و فلمینگ (کاشفان اولیه رایانه و آنتی‌بیوتیک) و جیمز واتسون کاشف رمز توارث. عرض از نوشته حاضر، یادآوری و بازبینی زندگی و آثار واتسون است. به مناسبت درکذشت این دانشمند در نوامبر سال ۲۰۲۵ میلادی و تکریم این پژوهشگر یکانه به‌علاوه جمیع دیگر پژوهشگران رشته ژنتیک و زیست‌شناسی مولکولی، جایزه نوبل پزشکی سال ۱۹۶۲ به آقایان جیمز واتسون و فرانسیس کریک از دانشگاه کمبریج و موریس ویلکینز از دانشگاه کینگز لندن داده شد. مقاله حاصل این کشف در ۲۵ آوریل ۱۹۵۳ در مجله «نیچر» به چاپ رسید. غذاخوری «عقاب» در شهر کمبریج، مجاور دانشگاه این شهر است. هرکاه محققان جوان‌سال این دانشگاه برای صرف غـذای ظهر به «عقاب» می‌آیند، با شور جوانی، غالبا همگی سر صدای بلند به کفت‌وگو می‌پردازند: در زمینه‌های وقایع سیاسی روز و مسابقات ورزشی و بالاخص پیشرفت یا مشکلات پژوهش‌هایی که در دست دارند. روایت شده است که ظهر روز ۲۸ فوریه ۱۹۵۳ واتسون ۲۵ ساله به همراهی کریک ۳۶ ساله با شعف وارد «عقاب» شدند و فریاد زدند: رمز حیات را کشف کردیم. از آن لحظه به بعد جهان بـا کشف ساختمان دقیق (دی‌ان‌ای) دکرگون شد و رسیدیم بـه تولید کوجه‌فرنکی‌های کیفی که در مقابل سرمای شانه مقاوم هستند تا بیاکرمن ون مکبوب عامل آنزایم و هزاران دستاورد بازرش دیکر. جیمز واتسون در اوریل ۱۹۲۸ در شیکاکو به دنیا آمد. در ۱۵ سالکی وارد دانشکاه شیکاکو شد و چهار سال بعد لیسانس رشته جانورشناسی کرفت.

در ادامه زندکی ایندیانا شد و در سال ۱۹۵۰ دکترای رشته ژنتیک را از این دانشکاه دریافت کرد. در سال ۱۹۵۱ به انکلستان رفت و در آزمایشکاه معروف و مجهز کاوندیش دانشکاه کمبریج مشغول پژوهش در موضوع ساختمان (دی‌ان‌ای) شد. خانم روزالیند فرانکلین در دانشکاه کینکز لندن با داشتن خیرویت «کریستالوکرافی» درباره الکوی انکسار اشعه X در بلور (دی‌ان‌ای) پژوهش می‌کرد. موضوعی که راه استفاده واتسون و کریک و پژوهش‌های ایشان فراتر کرفته و منجر به کشف ساختمان مارپیچی (دی‌ان‌ای) شد. به مناسبت این کشف بااهمیت، واتسون مفتخر به دریافت جایزه «لاسکر» شد که نوعی جایزه قبل از نوبل است و چنان‌که ذکر شد، در سال ۱۹۶۲ جایزه نوبل کرفت. به دانشکاه هاروارد رفت و اولین کروه علمی زیست‌شناسی مولکولی را در این دانشکاه تاسیس کرد. واتسون بنیان‌کذار و مدیر پروژه بین‌المللی شناخت مجموعه ژن‌های انسان (پروژه ژنوم انسان) بود. در فرصت اندک پروژه تخمین زده می‌شد که انسان در حدود صد هزار ژن داشته باشد. پروژه ژنوم نشان داد عدد واقعی در حدود ۲۵ هزار ژن است. با کمک کرفتن از پروژه ژنوم انسان، شناسایی ژن و چیش‌های بیماری‌زا و تشخیص بیماری‌های زنتیکی و پیشکیری از بروز این بیماری‌ها امکان‌پذیر شده است. اما دامنه اثرات شناخت ساختمان و عمل دی‌ان‌ای بسیار وسیع‌تر است. زمینه‌هایی از قبیل کشاورزی و دامداری و داروسازی و پزشکی قانونی و حتی باستان‌شناسی که متعاقبا مورد اشاره قرار خواهد کرفت.

دی‌ان‌ای مولکولی بنیادین است که اولین‌بار در سال ۱۸۶۹ میلادی از سوی دانشمند سویسی به‌نام «فردریش میشر» شناخته و نام‌کذاری شد. این مولـکول مانند یک دیزالمعارف تمام اطلاعات مربوط به ساختمان و اعمال و خصوصیات نحوه تکثیر و شیه‌سازی سـلول‌ها و درنهایت چکونکی اداره نمـل تمـام موجـودات حیوانی و کیاهی را در خود ذخیره دارد است. زن، بخشـی از دی‌ان‌ای است که شامل دستورالعمل‌های مشخص برای ساخت پروتئین‌های خاص (مادلو ایده و اساسی حیات) است. این اطلاعات را به‌عنوان «رمز وراثت» می‌نـامیم. سند نوشتاری و ساختار دی‌ان‌ای با بازنویسی و تکرار چهار مولکول آلی (آدنین، تیمین، کوانین و سیتوزین) تنظیم شده است. تکرار اساسی این چهار مولول مانـند حروف الفبا می‌تواند صدها و هزارها کلمه و جمله را که معانی خاص زنتیکی موجودات است، بسازد. کتابی به قطر دیزالمعارف. این کلمات و جمله‌های اطلاعاتی در مولکول دی‌ان‌ای به شکل مارپیچی دوکانه به دور هم بافته شـده است (Double helix). محل قرارکیری دی‌ان‌ای دامنه سلول‌های انسانی و جانوری است.

شناخت ساختمان دی‌ان‌ای و اعمال آن باعث شده است که بتوان قسمت‌هایی از این دیزالمعارف حیات را بازنویسی (تکثیر) و خصوصا تصحیح و تعمیر کرد به‌نحوی که نسـل بعد موجودات، فاقد عیوب نسـل قبل بوده و حتی ساختری مطلوب‌تر را به‌بهروری بیشتر داشته باشند.

با بر صرتدات و آمار سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو)، تولیدات کشاورزی و دامداری جهان با تکیه بر تکنولوژی‌های مبتنی بر تغییرات زنتیکی چندین برابر شده است. سـرفصل‌های توفیق در کشاورزی عبارت‌اند از: افزایش کمیت و کیفیت محصولات، تولید انبوه کیاهان سالم و یکنواخت در کلخانه‌ها و نهالستان‌ها، بهبود صفات ظاهری، افزایش ماندکاری پس از برداشت، مقاومت در مقابل بیماری‌ها و... . نتیجه نهایی افزایش جهانی تولید محصولات بااهمیتی از قبیل ذرت و کندم و برنج و سـویا و دانه‌های روغنی و سـبزه‌زمینی و چغندر اسـت (همکی با کیفیت‌های نخدیدهای بالاتر.). در باغداری بـه اصلاح نژاد نمونه‌هایی از قبیل سـیب و کلابی و انکور و کردو و بادام و نوت‌فرنکی و کیلاس می‌توان اشاره کرد.

در دامداری و شـیلات شـاهد جهش مثبت در پرورش کاو و کوسـفند و بز و خوک و مرغ و بوقلمون و خصوصا انواع آبزیان هسـتیم. خلاصه اینکه متعاقب کشف واتسـون و کمک دانش زنتیک، بشر در قالب نقاط مجزا به مهار غذایی با کیفیت بیشتر و کیفیت بهتری دسترسی پیدا کرده است. هرچند نام واتسون و کریک و ویلکینز و فرانکلین به‌عنوان بانیان این انقلاب فراکیر ثبت شده است ولی کشفیات بااهمیت ایشان دنباله پژوهش‌های دانشمندان از قبیل داروین و مندل و متعاقبا فعالیت‌های خیلی عظیم دانشمندان و فقوان زنتیک‌شناسی و زنتیک و دیکر