



در پژوهشی تازه، هیدروفون‌ها به‌عنوان ابزارهای اصلی دریافت صوت در زیر آب مورد توجه قرار گرفته‌اند؛ ابزارهایی که درک بهتر محیط دریایی و گسترش توان پایش زیرسطحی را برای پژوهشگران و متخصصان ممکن می‌کنند.

به گزارش اقتصادسراسر، دریاها و اقیانوس‌ها بخش بزرگی از محیط طبیعی زمین را تشکیل می‌دهند، اما شناخت دقیق آن‌ها کار ساده‌ای نیست. برخلاف خشکی، در محیط آبی بسیاری از ابزارهای معمول برای مشاهده، ارتباط و آشکارسازی کارایی محدودی دارند. نور و امواج رادیویی در آب به‌سرعت تضعیف می‌شوند و همین مسئله باعث می‌شود روش‌هایی که در سطح زمین رایج هستند، در زیر آب چندان مؤثر نباشند. در چنین شرایطی، صدا به یکی از مهم‌ترین راه‌های دریافت اطلاعات تبدیل می‌شود. امواج صوتی در آب بهتر پیش می‌روند و می‌توانند داده‌های ارزشمندی از محیط اطراف در اختیار پژوهشگران قرار دهند. به همین دلیل، فناوری آکوستیک زیر آب، یعنی فناوری مربوط به صدا در محیط‌های آبی، در سال‌های اخیر جایگاه بسیار مهمی در علوم دریایی، صنایع فراساحلی، پایش محیطی و حتی مسائل ایمنی و امنیتی پیدا کرده‌است.

بنابر گزارش ایسنا، در مرکز این فناوری، هیدروفون‌ها قرار دارند؛ ابزارهایی که می‌توان آن‌ها را میکروفون‌های مخصوص زیر آب دانست. این دستگاه‌ها فشار ناشی از امواج صوتی را دریافت و آن را به سیگنال الکتریکی تبدیل می‌کنند تا صداهای زیر سطح آب ثبت و تحلیل شوند. اهمیت موضوع فقط به شنیدن یک صدا محدود نیست. وقتی چند هیدروفون در کنار هم و با آرایش مشخص به کار گرفته شوند، سامانه‌ای به نام آرایه هیدروفونی شکل می‌گیرد که می‌تواند منبع صدا را تشخیص دهد، محل تقریبی آن را پیدا کند و صدای هدف را از میان نویزهای مزاحم جدا کند. با این حال، محیط زیر آب پر از چالش‌است. جریان آب، باد، بارش، فعالیت‌های انسانی، تغییرات دما، فشار و شوری، همگی بر کیفیت دریافت صدا اثر می‌گذارند و دقت آشکارسازی را کاهش می‌دهند. به همین دلیل، پژوهش درباره این ابزارها ضرورتی علمی و کاربردی دارد.

امید کاظمی آهویی از گروه مهندسی مکانیک دانشگاه تفرش به همراه یکی از همکاران هم‌دانشگاهی خود، پژوهشی را درباره معرفی هیدروفون‌ها و آرایه‌های هیدروفونی و بررسی تعریف‌ها و کاربردهای آن‌ها انجام داده‌اند. این پژوهش با نگاهی آموزشی و کاربردی، تلاش کرده‌است تصویری روشن از این ابزارهای زیرآبی، شیوه کار آن‌ها و حوزه‌هایی که می‌توانند در آن‌ها نقش آفرین باشند، ارائه کند. اشاره پژوهشگران به این موضوع از آن جهت مهم است که فناوری دریافت و تحلیل صدا در زیر آب، هم برای شناخت بهتر پدیده‌های طبیعی و هم برای پاسخ به نیازهای فنی، صنعتی و امنیتی، روزبه‌روز اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

روش انجام این پژوهش «مروری ترویجی» بوده است. یعنی نویسندگان به‌جای انجام آزمایش میدانی یا ساخت نمونه جدید، مجموعه‌ای از دانسته‌های علمی و فنی موجود درباره هیدروفون‌ها را گسردآوری و به زبانی روشن‌تر مرور کرده‌اند. در این شیوه، هدف اصلی این است که خواننده با مفاهیم پایه، کاربردها، چالش‌ها و مسیرهای پیشرفت یک فناوری آشنا شود. به بیان ساده، پژوهشگران تلاش کر ده‌اند با کنار هم گذاشتن اطلاعات معتبر، تصویری منسجم از این ابزارها ارائه دهند؛ از نقش هیدروفون در تبدیل صدای زیر آب به سیگنال الکتریکی گرفته تا اهمیت آرایه‌های هیدروفونی در شناسایی منبع صوت و کاهش اثر نویزهای محیطی.

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهند که در بستر دریاها و اقیانوس‌ها، صدا یکی از مؤثرترین ابزارها برای ارتباط، پایش و تحلیل است؛ به‌ویژه در محیط‌هایی که نور به‌سختی نفوذ می‌کند. در چنین شرایطی، هیدروفون‌ها به‌عنوان حسگرهای تخصصی آکوستیک زیر آب نقش کلیدی دارند. این ابزارها با دریافت امواج فشاری صوت و تبدیل آن‌ها به سیگنال الکتریکی، امکان شنود و ثبت صداهای زیرسطحی را فراهم می‌کنند. به این ترتیب، صداهایی که در حالت عادی قابل دریافت نیستند، به داده‌هایی تبدیل می‌شوند که می‌توان آن‌ها را بررسی و تفسیر کرد. نتیجه کلی پژوهش این است که هیدروفون‌ها و آرایه‌های هیدروفونی امروز تنها ابزارهایی ساده برای شنیدن صدا در آب نیستند، بلکه به سامانه‌هایی پیشرفته و هوشمند تبدیل شده‌اند که در حوزه‌های مختلف کاربرد دارند. این کاربردها از شناخت پدیده‌های طبیعی و پایش زیست‌محیطی تا استفاده‌های صنعتی، ایمنی و دفاعی را در بر می‌گیرد. همچنین تحقیق نشان می‌دهد که با پیشرفت در مواد پیزوالکتریک، فناوری فیبر نوری، سامانه‌های میکروالکترومکانیکی یا MEMS و نیز الگوریتم‌های جدید پردازش سیگنال، توان این ابزارها در حال گسترش است و افق‌های تازه‌ای پیش روی این حوزه قرار دارد.



گروه راهبردی- مرتضی فاخری - جهان از دهه پایانی قرن بیستم تا امروز چنان دگرگون شده که اتکا به معادلات ساده آن دوران برای حل مسائل پیچیده عصر کنونی، نه تنها کارگشا نیست که به خطایی راهبردی می‌ماند. در آن سالها، این پندار فراگیر شد که افزایش مبادلات تجاری و ژرفتر شدن وابستگی‌های متقابل اقتصادی، کشورها را به همکاری واداشته و رفته رفته رقابت‌های سیاسی و امنیتی را به حاشیه خواهد راند. بر اساس این منطق، کشورها می‌بایست تولید، تجارت و سرمایه‌گذاری خود را عمدتاً بر پایه مزیت اقتصادی سامان می‌دادند و امنیت را نتیجه طبیعی گسترش روابط اقتصادی میانگاشتند. اما جهان امروز فاصله بسیاری با آن دوره گرفته است. امنیت اقتصادی، کنترل زنجیره‌های تأمین، دسترسی به فناوری‌های پیشرفته، منابع انرژی، مواد اولیه حیاتی، شبکه‌های مالی و مسیرهای حمل و نقل، اینک به هسته مرکزی رقابت میان قدرت‌های بزرگ تبدیل شده‌اند. در چنین فضایی، کشورها در گزینش شرکای تجاری خویش، تنها به قیمت و بازده اقتصادی چشم نمی‌دوزند؛ بلکه میزان اعتماد سیاسی، همسویی راهبردی و خطر تبدیل وابستگی به ابزاری برای فشار، نقشی تعیین‌کننده یافته‌است. دیگر نمی‌توان با نسخه‌های سه دهه پیش، برای امنیت اقتصادی ایران تدبیری اندیشید؛ چرا که روابط اقتصادی در نظم جدید، هرگز از سیاست، امنیت و مسئله دوست و دشمن جدا نبوده و نیست.

آمریکا که روزگاری محور اصلی نظم تجاری پیشین به‌شمار می‌رفت، اکنون خود به یکی از مهمترین برهم‌زنندگان قواعد آن بدل شده‌است. تحریم‌های همه‌جانبه، محدودیت‌های صادرات فناویری، توقیف دارایی‌های کشورها، اعمال فشار بر شرکتها و قطع دسترسی به شبکه‌های مالی بین‌المللی، به ابزارهای عادی و روزمره سیاست خارجی و اشنگتن تبدیل شده‌اند. این تحول بنیادین در ماهیت قدرت و کاربست آن، معادلات پیشین را یکسره در هم ریخته‌است. در چنین بستر متلاطمی، اصرار بر الگوهای ذهنی متعلق به دهه ۱۹۹۰، نه تنها راهگشا نیست که می‌تواند کشور را به مسیر ی فرجام‌سوق کشد. روابط اقتصادی در جهان جدید، هرچند همچنان اهمیت خویش را حفظ کرده، اما این روابط دیگر در خلأ سیاسی شکل نمی‌گیرند و نمی‌توان آنها را فارغ از ملاحظات امنیتی و راهبردی طراحی کرد.

رابطه امنیت و اقتصاد، رابطه‌ای دوسویه و در هم تنیده است. اقتصاد می‌تواند زمینه‌ساز امنیت باشد، اما امنیت نیز پیش شرط بنیادین شکل‌گیری اقتصادی قدرتمند و پایدار به‌شمار می‌رود. سرمایه‌گذاری، تولید، تجارت و توسعه زیرساختها در کشوری گسترش می‌یابد که از ثبات داخلی، قدرت دفاعی و توان مقابله با تهدیدهای خارجی برخوردار باشد. کشوری که توان دفاع از مسیرهای تجاری، منابع انرژی، بنادر حیاتی، زیرساخت‌های کلیدی و شبکه‌های مالی خود را نداشته باشد، نمی‌تواند صرفاً با ایجاد منافع اقتصادی برای دیگران، امنیت خویش را تضمین کند. شریک خارجی ممکن است تا زمانی به همکاری ادامه دهد که هزینه سیاسی و امنیتی آن برای او ناچیز باشد؛ اما با افزایش فشارها، همان رابطه اقتصادی می‌تواند به یکباره متوقف شود یا به ابزاری علیه کشور ضعیف‌تر تبدیل گردد. تجربه تلخ ایران در سالهای تحریم، به روشنی نشان داده

در این میان، این پرسش اساسی مطرح می‌شود که چه کسی و چه عواملی، مهمترین مانع بر سر راه توسعه تجارت خارجی ایران بوده‌اند؟ بی‌گمان، ایران در ایجاد منافع مشترک اقتصادی با دیگر کشورها کوتاهی‌هایی داشته‌است؛ اما تقلیل این کوتاهی به اصرار بر تخصص و خودداری از توسعه روابط با آمریکا و اروپا، نه تنها نادرست که گمراه‌کننده است. طی چند دهه گذشته، ایران مسیرهای متعددی را برای کاهش تنش و عادی‌سازی روابط با غرب آزموده‌است. مذاکره، همکاری دیپلماتیک، پذیرش محدودیت‌های گسترده در برنامه هسته‌ای و حتی امتیازدهی اقتصادی، هیچکدام نتوانستند سیاست فشار آمریکا را متوقف سازند. تحریم‌ها برقرار ماندند، تعهدات اقتصادی طرف مقابل به درستی اجرا نشدند و حتی پس از دوره‌های کوتاه کاهش تنش، فشارها با شدتی بیشتر بازگشت. مانع اصلی توسعه تجارت خارجی ایران، در یک کلام، سیاست تحریم و دشمنی ساختاری آمریکا بوده‌است. بخش قابل توجهی از کشورهای اروپایی نیز یا حاضر نبودند و یا قادر به پرداخت هزینه استقلال از این سیاست آمریکایی نبودند.

اما اشتباه راهبردی ایران در جای دیگری قرار دارد. بخش بزرگی از ظرفیت سیاسی، دیپلماتیک و اقتصادی کشور برای سالهای متمادی صرف انتظار برای عادی‌سازی روابط با غرب شد؛ در حالی که توسعه روابط با کشورهایی که خواهان تجارت با ایران بودند، به غفلت سپرده شد. چین، روسیه، همسایگان ایران، دیگر کشورهای آسیایی و کشورهای قاره آفریقا، همگی ظرفیت‌های گسترده و بعضاً بکری برای همکاری اقتصادی داشته و دارند. با این حال، ضعف دیپلماسی اقتصادی، مشکلات ساختاری نظام بانکی، بی‌ثباتی مقررات و قوانین، کمبود زیرساخت‌های لازم و مهمتر از همه، تصور موقتی بودن روابط با شرق و منطقه، همگی دست به دست هم دادند تا استفاده کامل از این فرصت‌های طلایی میسر نشود. نقد منصفانه سیاست خارجی ایران، باید بر این کوتاهی آشکار متمرکز شود، نه بر این ادعاهای نادرست که ایران برای جلب رضایت غرب، اقدامات کافی انجام نداده‌است.

دشمنی آمریکا با ایران، ریشه در فقدان تجارت با منافع اقتصادی مشترک ندارد که با ایجاد چند قرارداد تجاری یا سرمایه‌گذاری مشترک برطرف شود. این دشمنی، ریشه‌های عمیق سیاسی، امنیتی و راهبردی دارد و به استقلال، تصمیم‌گیری ایران، حضور نظامی آمریکا در منطقه، حمایت همه‌جانبه و اشنگتن از رژیم صهیونیستی و تعارض بنیادین منافع دو کشور باز می‌گردد. آمریکا در چند دهه گذشته، بارها و به روشنی نشان داده که روابط اقتصادی را

«سرمآمد» بررسی می‌کند؛

«امنیت اقتصادی ایران» عبور از نسخه‌های کهنه در نظم نوین جهانی

همواره تابع اهداف سیاسی و امنیتی خود می‌داند. حتی در دوره‌هایی که شرایط برای گسترش تجارت با ایران فراهم شد، واشنگتن هرگز حاضر به پذیرش یک رابطه باثبات و متوازن نشد. این تصور ساده لوحانه که افزایش تجارت به تنهایی می‌تواند آمریکا را به کنار گذاشتن دشمنی دیرینه وادارد، شناختی دقیق از ماهیت سیاست قدرت ارائه نمی‌دهد. یک قدرت بزرگ، زمانی فشار خود را کاهش می‌دهد که ادامه آن را پر هزینه یا بی‌نتیجه تشخیص دهد. تا زمانی که ایران از تسون اقتصادی، سیاسی و نظامی کافی برای تحمیل هزینه به طرف مقابل برخوردار نباشد، انگیزه برای تحمیل خواسته‌ها و فشار بیشتر خواهد شد. ضعف، هرگز دشمنی را کاهش نمی‌دهد؛ بلکه امکان بهره‌برداری از آن را افزایش می‌دهد.

با این مقدمات، مسیر درست برای تأمین امنیت اقتصادی ایران روشن‌تر می‌شود. ایران برای افزایش امنیت خود، به توسعه گسترده و هوشمندانه تجارت نیاز دارد، اما این تجارت باید از موضع قدرت و با کشورهایی شکل بگیرد که به روشنی خواهان روابط متقابل و پایدار هستند. گسترش تجارت با همسایگان، چین، روسیه، سایر کشورهای آسیایی و قاره آفریقا، مشارکت فعال در طرح‌های مشترک انرژی و حمل و نقل، تکمیل راهگذرهای منطقه‌ای و ایجاد سازوکارهای مستقل مالی و پولی، همگی باید در صدر اولویت‌های راهبردی کشور قرار گیرند. در کنار این اقدامات برونزا، تقویت بنیان‌های تولید داخلی، توسعه صنایع راهبردی، تأمین امنیت انرژی، ارتقای توان دفاعی، ایجاد ثبات اقتصادی و انسجام اجتماعی، از ضرورت‌هایی انکارناپذیرند. کشوری که در داخل ضعیف و آسیب‌پذیر است، حتی با داشتن شرکای تجاری متعدد نیز نمی‌تواند از منافع ملی خود در برابر فشارها دفاع کند.

گزینه پیش روی ایران، هرگز انزوای تسلیم اقتصادی در برابر غرب نیست. مسیر درست و کارآمد، توسعه تجارت با جهان از موضع استقلال، بازدارندگی و تشخیص واقع‌بینانه شرکای قابل اعتماد است. برای ایران امروز، نمی‌توان و نباید نسخه دهه ۱۳۷۰ را پیچید. امنیت اقتصادی با امید بستن به حسن نیت قدرت‌های متخاصم تأمین نمی‌شود. این امنیت، به اقتصادی قدرتمند، روابط خارجی متنوع و پویا، و مهمتر از همه، توان وادار کردن دیگران به احترام گذاشتن به منافع و خطوط قرمز ایران نیاز دارد. عبور از نسخه‌های کهنه و رویارویی با نظم نوین جهانی، مستلزم نگاهی نو، رویکردی فعال و عزمی راسخ برای ساختن اقتصادی مقاوم و مبتنی بر قدرت داخلی و شراکت‌های هوشمندانه بین‌المللی است.



بدون شرح

قاب دوربین



عکس: اصغر بشارتی

بدون شرح...



فریداعیزی - اقتصاد سراسر آمد