

## استفاده از الگوسازی ریاضی در الگوی مصرف نظامی

دکتر محسن مرادیان<sup>۱</sup>

تاریخ ارائه: ۱۳/۳/۸۹

تاریخ تصویب: ۶/۴/۸۹

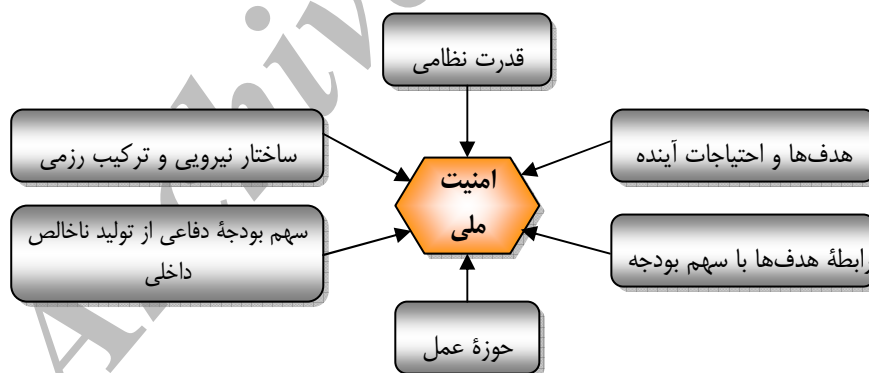
### چکیده

این تحقیق به بحث در مورد نقش الگوسازی ریاضی در الگوی مصرف می‌پردازد و هدف آن نشان دادن قابلیت الگوسازی ریاضی در رسیدن به الگوی بهتر مصرف است. به این منظور تلاش شده تا با استفاده از الگوهای رایج در اقتصاد خرد و مهندسی صنایع، و تنها با اتکاء به نمودارهای مربوط، چگونگی به‌کارگیری الگوسازی ریاضی در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی که منجر به مصرف بهینه می‌گردند، نشان داده شود. نتیجه این گزارش بیانگر آن است که برای رسیدن به الگوی بهتر مصرف، ابتدا باید هدف یا اهدافی به روشنی معلوم گردند و فهرستی از گزینه‌های گوناگونی تهیه شود که می‌توانند در رسیدن به هدف کمک کنند و در گام بعدی هزینه‌ها یا منابع مورد نیاز هر یک از گزینه‌ها تعیین شود. سپس الگوی مناسب برای انتخاب گزینه‌ها نوشته شده و در نهایت به کمک معیارها و شاخص‌های تعیین شده، گزینه برتر از میان گزینه‌های موجود انتخاب گردد. در این انتخاب، الگوی مصرف نقش مهمی ایفا کرده و معیارهای مناسب برای تجزیه و تحلیل‌ها و انتخاب گزینه‌های برتر را به دست می‌دهد.

واژگان کلیدی: الگوی مصرف، الگوسازی ریاضی، برنامه‌ریزی خطی، تحقیق در عملیات.

## مقدمه

امروزه همه کشورهای به دنبال کارآیی بوده و مایل هستند با بودجه معین به بیشترین امنیت ممکن دست یابند؛ زیرا امنیت ملی حائز اهمیت حیاتی است. بنابراین اگر در صرف بودجه نظامی برای دستیابی به کارآیی بیشتر، از یک الگوی بهینه برای مصرف پیروی کنند، می‌توانند به کمک تجزیه و تحلیل‌های کمی، منابع بیشتری را به منظورهای غیرنظامی تخصیص دهند. در فرایند تدوین راهبرد توسعه نیرو، تعیین احتیاجات آینده، بررسی ظرفیت جنگی خودی، بررسی ظرفیت جنگی کشور هدف، موازنه و تجزیه و تحلیل توانایی‌های طرفین، تعیین نیازمندی‌ها و موارد تفوق و برتری احتمالی و در نهایت تهیه طرح مشترک نیازمندی‌های نیرویی از اهمیت زیادی برخوردار بوده و تشکیل جامعه‌ای مستعد برای دفاع از وطن در حال جنگ، تلاش برای توازن قوا در زمینه تسلیحاتی، دسترسی به سلاح‌های راهبردی به‌عنوان عامل بازدارنده، نیل به خودکفایی نظامی و ... مستلزم سرمایه‌گذاری است، که به لحاظ محدودیت‌های موجود، با مصرف بهینه در دیگر موارد امکان‌پذیر می‌گردد.



باید توجه داشت که هر چه حوزه امنیتی (عمل) یک کشور وسیع‌تر باشد، سهم بودجه دفاعی آن از تولید ناخالص ملی نیز بیشتر خواهد بود. حوزه عمل نیز به الگوی

مصرف و هدف‌ها و احتیاج‌های آینده (هدف‌ها و منافع در ورای مرزهای طبیعی) و ساختار یگان‌ها و نیروها بستگی دارد. این موضوع که ساختار نیروها و یگان‌ها چه اندازه و به چه شکلی باشد، از مسائل مهمی است که الگوی مصرف باید به آن پاسخ دهد (رمضان‌زاده درآباد، ۱۳۸۶: ۸۰).

حوزه عمل کشورهای جهان سوم به علت نبود ثروت کافی، دسترسی نداشتن به ابزار و وسایل لازم و نامناسب بودن الگوی مصرف، فراتر از همسایگان جغرافیایی آنها نیست. الگوی مصرف و اولویت‌بندی هدف‌ها با تغییر شرایط و مقتضیات زمان تغییر می‌کند. در مواقع عادی، منابع مالی کمتری به امور دفاعی اختصاص داده می‌شود، ولی گاهی به دلیل تغییرات حاصله در نظام بین‌الملل و تقسیم قدرت یا تغییر در نظام حکومتی کشور رقیب، ناگزیر باید اولویت‌بندی هدف‌های نظامی را تغییر داد. برقراری موازنه قوا و حفظ و نگهداری آن نیز مستلزم واگذاری بودجه دفاعی کافی از سوی دولت می‌باشد. نحوه مصرف منابع و محدودیت‌های مالی در ایجاد و حفظ تعادل نیرو، تأثیر مستقیم دارد و اگر از رشد مناسب و کافی برخوردار نباشد، به طور قطع دولت توان تحمل هزینه‌های آن را نخواهد داشت. محدودیت منابع مالی این امکان را از دولت می‌گیرد که نسبت به تأمین ذخایر راهبردی از جمله مواد غذایی، مواد سوختی، وسایل و تجهیزات بهداشتی و درمانی، وسایل و تجهیزات جنگی، وسایل حمل و نقل، قطعات یدکی و... در زمان صلح اقدام نماید تا در صورت بروز بحران یا جنگ، به موقع از آنها استفاده کند. چنین اقدامی از سوی دولت، موجب تقاضای مازاد در اقتصاد کشور شده و فشار حاصل از تقاضای مازاد، می‌تواند موجب تورم و افزایش قیمت کالاها گردیده و در نهایت زمینه نارضایتی عمومی را فراهم سازد. محدودیت منابع مالی این نکته را به طراحان راهبرد نظامی می‌آموزد که آنان نباید در طرح‌ریزی‌های خود به جنگ فرسایشی مبادرت ورزند؛ زیرا محدودیت‌های مالی از جمله عواملی هستند که نیروهای مسلح را در وضعیت آسیب‌پذیر قرار می‌دهند. بنابراین باید تلاش نمود تا جنگ به شیوه برق‌آسا اجرا شده و تا حد ممکن

از طولانی شدن آن پرهیز به عمل آید (چگنی، ۱۳۷۳: ۸۵). گفتنی است که منظور از پیگیری تدابیر راهبردی در الگوی مصرف، انتخاب بهترین نظام با کمترین هزینه برای مقابله با دشمن است. برای مثال:

(۱) هواپیمای گران‌تر در نبرد بهتر عمل می‌کند، اما اگر هواپیمای ارزان‌تر انتخاب شود، می‌توان هواپیماهای بیشتری داشت و در نتیجه به نبرد و رهگیری بیشتری مبادرت نمود.

(۲) در شرایطی که قدرت مالی کشور اجازه خرید تانک را نمی‌دهد، با یک بررسی حسابگرانه و عمیق در مورد تسلیحات جایگزین از جمله بالگردها یا موشک‌های ضد تانک می‌توان با قبول کمترین هزینه، بیشترین بهره را به دست آورد.

گاهی ممکن است برای دفاع از یک منطقه نیاز به استقرار نیروی عظیمی باشد. استقرار چنین نیرویی بار مالی سنگینی را به دولت تحمیل می‌کند. بنابراین با شناسایی کامل زمین باید تلاش شود تا حد ممکن از انواع موانع استفاده نموده و با رعایت اصل صرفه‌جویی قوا، در نگهداری و حفظ نیروهای خودی کوشش شود.

در همین رابطه راهبردپردازان باید فهرستی از انواع سلاح‌ها و تجهیزات و کارخانه‌های تولیدکننده را در اختیار داشته باشند تا ضمن آشنایی با پدیده‌های نو و مطالعه مشخصات و توانایی‌ها و کاربرد هر یک، هنگام محاسبه منابع عمده طرفین، بتوانند بهترین و با صرفه‌ترین‌ها را در اولویت اول، دوم و سوم انتخاب نموده و سپس امکان خرید آنها از دیگر کشورها یا ساخت آنها در داخل را مورد بررسی قرار دهند. باید توجه داشت که رشد و توسعه دفاعی در هر کشور، منوط به داشتن الگوی مناسب مصرف و استفاده بهینه از منابع محدود اقتصادی (مصرف بهینه) است. تخصیص بهینه منابع برای تهیه کالا و خدمات مورد نیاز جامعه نیز شرایط مناسبی را طلب می‌کند که از آن جمله می‌توان به امنیت ملی اشاره نمود که قدرت دفاعی از مؤلفه‌های اصلی و محوری آن است.

هزینه‌های دفاعی را می‌توان هزینه‌هایی دانست که یک ملت برای ایجاد و حفظ امنیت خود می‌پردازد و در نتیجه، نوعی خدمت عمومی به حساب می‌آید. ثبات دولت‌های مرکزی با ایجاد نیروی دفاعی توانمند به‌عنوان وسیله‌ای برای جلوگیری از تهاجم دشمنان خارجی و دفع تهدیدهای داخلی تضمین می‌گردد. به بیان دیگر قدرت نظامی، شرط اساسی ثبات سیاسی و یکی از عناصر اصلی قدرت ملی برای حفظ استقلال و تمامیت ارضی به‌شمار می‌آید.

با وجود این باید توجه داشت که تخصیص منابع کمیاب برای تأمین هزینه‌های نظامی، باعث کاهش منابع موجود به منظور استفاده در سایر امور می‌شود. توجه به این نکته به منزله پذیرش این موضوع نیست که هزینه‌های دفاعی در حکم اتلاف منابع جامعه می‌باشند و این نتیجه‌گیری را نیز به دنبال ندارد که یک کشور بدون بخش دفاعی، مرفه‌تر خواهد بود.

البته توجه به این نکته اجتناب‌ناپذیر است که بر مبنای تصمیم‌های گرفته شده از سوی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی در سال ۱۳۸۵ و اجرای آن از سوی وزارت اقتصاد و دارایی، به دلیل محدودیت منابع و خواسته‌های نامحدود نیروهای عمل‌کننده، فرماندهان باید در تدابیر عملیاتی خود، بیشترین استفاده را از توانمندی‌های موجود ببرند؛ زیرا منابع محدود باید با انتخاب الگوی مصرف مناسب، به بهترین شکل ممکن مصرف گردند (مشرقی زوزی، ۱۳۸۶: ۷۹).

## ۱. قانون بازدهی نزولی

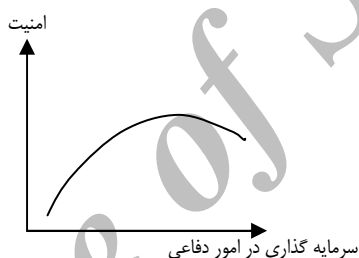
ظرفیت اقتصاد ملی در زمان جنگ یک عامل محدودکننده برای نیازهای عمومی به‌شمار می‌آید؛ زیرا بسیج امکانات ملی برای پشتیبانی از عملیات جنگی، محاصره و تحریم‌های اقتصادی از سوی دشمنان خارجی و ویرانی و انهدام مراکز صنعتی و اقتصادی کشور به سبب حمله‌های هوایی و موشکی دشمن، مجموعه عواملی هستند که

برای نیازهای عمومی محدودیت ایجاد می‌کنند.

در زمان صلح نیز لزوم بازسازی ویرانی‌های ناشی از جنگ، تأمین کمترین نیازهای عمومی، توسعه اقتصادی کشور و ایجاد اشتغال و ارتقای سطح زندگی شهروندان، عواملی هستند که باعث می‌گردند درصد کمتری از منابع و تولید ناخالص ملی به امور دفاعی اختصاص داده شود. تخصیص منابع بیشتر به امور نظامی در چنین شرایطی، نه تنها باعث تحکیم امنیت ملی نمی‌گردد بلکه می‌تواند به فقر اقتصادی، عقب‌ماندگی علمی و فناورانه و نارضایتی عمومی و چه بسا به شورش عمومی و سقوط دولت نیز منتهی شود.

به همین علت است که امنیت ملی را تابع قانون بازدهی نزولی می‌دانند. به این معنی که هنگام تخصیص منابع و سرمایه‌گذاری برای امور دفاعی، در ابتدای امر سودمندی هزینه و منحنی امنیت در محدوده مشخصی سیر صعودی پیدا می‌کند، ولی به تدریج که سرمایه‌گذاری یا تخصیص منابع افزایش می‌یابد، از شتاب سودمندی هزینه کاسته می‌گردد و سرانجام به نقطه‌ای می‌رسد که پس از آن با افزودن یک واحد پول اضافی به سرمایه، منحنی، دیگر سیر صعودی نخواهد داشت، بلکه به سمت صفر میل خواهد کرد. پس از این نقطه، افزایش سرمایه، نه تنها باعث افزایش امنیت نمی‌گردد، بلکه موجب سیر نزولی آن نیز می‌شود. از این قانون می‌توان نتیجه گرفت که پس از تخصیص مقادیر معقولی از منابع برای امور دفاعی، چنانچه از بودجه‌هایی که برای توسعه اقتصادی، بهداشت و درمان یا آموزش و پرورش اختصاص یافته است، برداشت گردد و به توسعه نظامی و تقویت بنیه دفاعی کشور تخصیص داده شود. با این تصمیم، فقر، بیماری، بیکاری، فساد و نابرابری تشدید شده و امنیت جامعه از درون تهدید می‌گردد. ادامه چنین روندی در نهایت به بی‌ثباتی و ناامنی و آشوب منتهی خواهد شد، پس در الگوی مصرف باید نوعی تعادل و ارتباط اصولی میان منابع و امکانات ملی و عوامل محیطی با هدف‌ها و منافع ملی برقرار گردد.

نتیجه اینکه سطح هزینه‌های دفاعی، تابعی از درک ماهیت و وسعت تهدیدهایی است که متوجه کشور می‌باشد و هزینه امنیت ملی ضمن اینکه بر بهره‌وری عوامل تولید مؤثر است، آثار دیگری چون اشتغال، توزیع منابع (از راه صنایع دفاعی و سازمان‌های پژوهش و توسعه دفاعی)، توسعه منابع انسانی (از راه آموزش و پرورش، ایجاد مهارت، انضباط و...)، جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی، توسعه صنعت گردشگری و ایجاد اطمینان برای صاحبان سرمایه و پس‌انداز در امر سرمایه‌گذاری در اقتصاد کشور را به همراه دارد. بی‌تردید دوام و توسعه این امنیت، زمانی تحقق پیدا می‌کند که زمینه‌های ایجاد آن در جامعه شکل گرفته باشد (مرادیان، ۱۳۸۵: ۳۹).



منبع: هارتلی و ساندر، ۱۳۸۰: ۲۲۹-۲۲۵

نشانگر ۱. نمودار رابطه امنیت و سرمایه‌گذاری در امور دفاعی

واردات گسترده تجهیزات نظامی در بلندمدت مخالف الگوی مصرف بوده و از عوامل تثبیت‌کننده امنیت تلقی نشده و حتی ممکن است به دلیل وابستگی به منابع خارجی، موجب ناامنی گردد، اما تولید نیازهای دفاعی از راه ایجاد و توسعه صنایع دفاعی در داخل کشور ضمن اینکه در ایجاد ارزش افزوده نقش مؤثری دارد، از نظر ثبات امنیت ملی نیز در خور تعمق و توجه است. چنین امنیتی بر چگونگی بهره‌وری عوامل تولید نیز تأثیر بسزایی دارد.

هزینه‌های دفاعی و الگوی مصرف در این بخش باید در فضای واقعی هر کشور با توجه به عوامل محیطی (محیط ملی و محیط بین‌الملل) و فرصت‌ها و تهدیدها، مورد

توجه قرار گیرد. انجام هزینه بیش از حد نیاز برای امر دفاع، موجب اتلاف منابع، و کمتر از میزان مورد نیاز، موجب کاهش توان دفاعی خواهد شد که در حالت اول، کاهش سطح زندگی شهروندان و در حالت دوم از دست رفتن استقلال یا دخالت بیگانگان در امور داخلی کشور را به دنبال خواهد داشت.

با کاهش هزینه‌ها، مشکلات مربوط به تراز پرداخت‌ها - که حجم بالای واردات کالاهای نظامی نسبت به واردات کالاهای سرمایه‌ای است - کاهش می‌یابد. از دید نظریه‌های تولید، الگوی مناسب مصرف به مفهوم سخت‌گیری در استفاده از منابع و کاستن از هزینه‌ها بدون توجه به اهمیت اثرهای این کاهش نیست. بنابراین الگوی مناسب مصرف به معنی کمتر هزینه کردن در پاره‌ای امور و فعالیت‌ها، و بیشتر هزینه کردن در امور دیگر است. سودمندی هزینه و کارایی، دو عاملی هستند که باید در الگوی مصرف مد نظر قرار گیرند.

بین کارشناس بودجه که به اقتصادی کردن عملیات می‌اندیشد و فرمانده نظامی که به کارایی فکر می‌کند، تضاد منافع (جز در تعیین مقدار بودجه یا میزان هدف‌هایی که باید تحقق یابد) وجود ندارد. آنان باید بتوانند درباره همه تصمیم‌ها با هم به توافق برسند. به بیان دیگر، از دید کلان باید بین عوامل اقتصادی و ملاحظه‌های راهبردی تعادل برقرار شود. بنابراین منظور از الگوی مصرف آن است که تصمیم گرفته شود چه مقدار از منابع موجود باید به امنیت ملی و قدرت نظامی - که خود در خدمت توسعه اقتصادی جامعه است - تخصیص داده شود.

راهبرد، فناوری و الگوی مصرف، اجزای مستقل از یکدیگر نیستند، بلکه اجزای یک مسئله واحد به‌شمار می‌آیند که با هم وابستگی متقابل دارند؛ زیرا راهبرد، راه‌ها و تدابیر استفاده از منابع برای تحقق هدف‌ها را معلوم می‌کند و فناوری، درجه امکان‌پذیری راهبرد را مشخص می‌سازد. الگوی مصرف نیز راهکارهایی را انتخاب کرده که با مصرف کمترین هزینه، بیشترین کارایی را فراهم می‌سازند و زمینه را فراهم می‌نماید تا



با صرف بودجه ثابت و معین، بتوان به بیشترین کارایی دست یافت.

از دید اقتصادی، امنیت ملی به سه عامل زیر بستگی دارد:

(۱) مقدار منابع در اختیار؛

(۲) تخصیص این منابع برای تحقق هدف‌های امنیت ملی؛

(۳) درجه مهارت در استفاده از منابع مصروف شده (عباسلو، ۱۳۷۸: ۱۷).

سیاست دفاعی (برنامه‌های دفاع ملی) می‌تواند به شکل یک محصول واسطه، روی شاخص‌های تولید ناخالص ملی (مانند سطح اشتغال، توسعه سرمایه‌گذاری‌های داخلی و جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی، توسعه بازارهای داخلی و خارجی، افزایش درآمدهای صادراتی و نرخ پیشرفت فنی از راه توسعه فعالیت تحقیق و توسعه) اثر گذارد. آدام اسمیت معتقد بود در پناه امنیت، زمینه فعالیت و رقابت برای تأمین منافع فردی و جمعی جامعه فراهم می‌شود و این فرایند، عاملی برای رشد و توسعه اقتصادی است (رونالدنیک، ۱۳۵۶: ۲۷).

مراد از کارایی مسائل نظامی از دیدگاه الگوی مصرف، تنها تخصیص نیروی کم و هزینه یا مصرف بودجه نظامی اندک نیست؛ بلکه پرسش راهبردی این است که با بودجه نظامی معین (و دیگر محدودیت‌های کارکنانی، تجهیزاتی و غیره) بیشترین قابلیت یا توان نظامی حاصل شده است یا خیر؟ چرا که قابلیت‌های نظامی، جمعی بوده و به راحتی قابل مقایسه با یکدیگر نیستند. برای ایجاد یک یگان نظامی کارآمد به مفهوم فنی و استفاده از آن در عملیات نظامی، نمی‌توان بدون کاستن از یک نیرو، نیروی دیگر را افزایش داد (اصل صرفه‌جویی در قوا)؛ مگر اینکه بودجه نظامی یا دیگر عوامل اثرگذار بر عملیات، افزایش یابند.

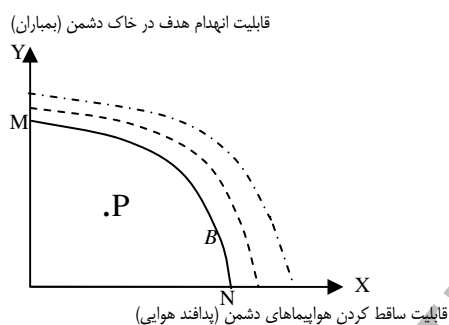
## ۲. وضع بهینه، وضع کارآمد، وضع ممکن

به منظور رسیدن به راه‌حل بهینه و الگوی مناسب مصرف باید بتوان «وضعیت‌ها» یا «بازده‌ها»ی گوناگون را ارزیابی نمود؛ زیرا پس از آن، می‌توان انتخاب‌های خود را

بررسی کرده و برای دستیابی به بیشترین ارزش مورد نظر با توجه به محدودیت‌های موجود، منابع را جابه‌جا نمود. با اینکه نمی‌توان همواره ارزش بازده‌های گوناگون را با هم مقایسه کرد، ولی می‌توان وضعیت‌هایی را یافت که می‌توانند بدون کاستن از دیگر ارزش‌ها، مقدار بیشتری از یک ارزش معین را به دست دهند. وقتی نتوان بدون فدا کردن یک ارزش به تولید ارزش دیگر افزود، گفته می‌شود که وضعیت کارا به وجود آمده است. البته بسیاری از وضعیت‌های دیگر با استفاده غیرکارا از منابع «امکان‌پذیر» هستند (دگر، ۱۳۷۴: ۴۸).

با یک مثال ساده می‌توان تفاوت میان وضعیت کارا و سایر وضعیت‌ها را روشن ساخت: <sup>۱</sup> بازیگری می‌خواهد بودجه B میلیارد تومانی را بین دو گزینه (برای مثال گزینه بمباران راهبردی و گزینه دفاع هوایی) اختصاص دهد. (به‌طور طبیعی انتخاب الگو، پس از تعیین الزام‌های راهبرد کلی دفاعی هر کشور و به منظور انتخاب یک یا چند گزینه از میان چند گزینه‌ای انجام می‌شود که همگی می‌توانند به تحقق راهبرد مورد نظر کمک کنند.) فرض کنید که اثربخشی گزینه بمباران راهبردی را بتوان به شکل واحد (برای مثال تعداد آماج‌های دشمن که می‌توان پس از روز D منهدم ساخت) و اثربخشی گزینه دفاع هوایی را با تعداد بمب‌افکن‌های ساقط شده دشمن نشان داد. حال می‌توان منحنی مربوطه را رسم کرد (نشانگر ۲) که نمایانگر همه ترکیب‌های ممکن (بیشترین آماج‌های منهدم شده و هواپیماهای ساقط شده) با استفاده از بودجه B میلیارد تومانی است. محور Y نمایانگر انهدامی است که می‌توان با هزینه کردن B میلیارد تومان در نیروی هوایی راهبردی پیش‌بینی نمود. محور X نیز نمایانگر قابلیت ساقط کردن هواپیماهای دشمن است که با صرف همه بودجه برای دفاع هوایی حاصل می‌شود.

۱. گفتنی است که نوع کلی تجهیزات نظامی را راهبرد کلی کشور (برای مثال تدافعی یا تهاجمی بودن آن) تعیین می‌کند، ولی الگوهای گفته شده در این مقاله، با توجه به الگوی مصرف، انتخاب گزینه مناسب از میان گزینه‌های گوناگون هر راهبرد را تسهیل می‌نمایند.



نشانگر ۲. نمودار قابلیت ساقط کردن هواپیماهای مهاجم

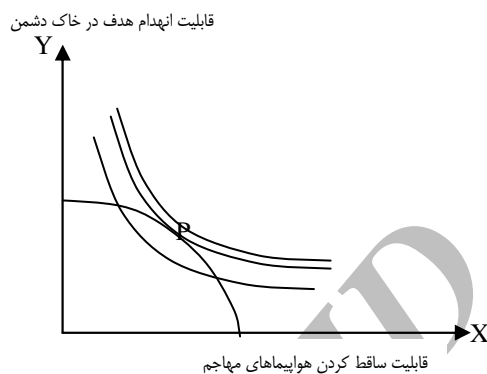
الگوی مناسب مصرف، استفاده کارا از منابع - به مفهوم فنی آن - است که پس از آن دیگر نمی‌توان بدون اضافه کردن یک نهاده ارزشمند یا کم کردن یک بازده ارزشمند، به بازده ارزشمند دیگر افزود. روشن است که همه نقاط روی منحنی، نمایانگر استفاده کارآمد از منابع می‌باشند. بنابراین منحنی مزبور، بستر «نقاط کارا» است. در هر نقطه منحنی، تنها می‌توان با حرکت روی منحنی به طرف چپ، به توان منهدم کردن افزود ولی این افزایش با کاستن از توان ساقط کردن هواپیماهای دشمن همراه است مگر اینکه به منحنی بالاتر (منحنی خط بریده در نشانگر ۲) یعنی استفاده از بودجه بیشتر ( $B + \Delta B$ ) انتقال یابیم.

همه نقاطی که زیر و در سمت چپ منحنی نقاط کارا قرار دارند (مانند نقطه P)، نمایانگر استفاده‌های غیرکارا از منابع هستند، بنابراین «نقاط غیرکارا» نامیده می‌شوند. آنها همچنین نماینده استفاده‌های ممکن از بودجه B میلیارد تومانی هستند. دولتمردان می‌توانند این گونه برنامه‌ریزی نمایند که B میلیارد تومان را به طور غیرکارا صرف این موضوع نمایند که توان انهدام هدف‌ها، فقط ۲۰۰ باشد و توان ساقط کردن هواپیماهای دشمن فقط ۵۰، که به احتمال فراوان بسیار آسان به دست می‌آید. اما اگر چنین برنامه‌ای اجرا شود، می‌توان بدون اضافه کردن رقم بودجه، به‌گونه‌ای در آن تجدیدنظر نمود که

توان منهدم‌سازی هدف‌های دشمن را بدون کاستن از توان ساقط کردن هواپیماهای او افزایش داد (یا برعکس). بنابراین همواره می‌توان چندین نقطه کارا یافت که بی‌شک بهتر از یک نقطه غیرکارا می‌باشند.

باید توجه داشت که نقاط واقع در بالا و سمت راست منحنی در نشانگر ۲، نقاط غیرممکن (با بودجه B میلیارد تومانی) هستند. نقاط کارا، مرز بین نقاط ممکن غیرکارا و نقاط غیرممکن را تشکیل می‌دهند.

اما برنامه‌ریزان نظامی از بی‌نهایت نقطه کارا، کدام نقطه را انتخاب کنند که الگوی مصرف به بهترین شکل ممکن رعایت شده باشد؟ در یک سو، یک نقطه کارا وجود دارد که هیچ‌توان تهاجمی ایجاد نمی‌کند (N) و در سوی دیگر، نقطه کارای دیگری وجود دارد که هیچ‌توان تدافعی ندارد (M)؛ در حالی که هر دو نقطه به مفهوم فنی کلمه، کارا هستند. اما دست‌کم یکی از آنها - و شاید هر دو - برای امنیت ملی کشور فاجعه‌آمیز است. همچنین کارایی فنی، شرط کافی برای انتخاب مناسب نیست؛ زیرا الگوی مصرف باید یک نقطه کارا را انتخاب کند که «مطلوبیت» یا «ارزش نظامی» ترکیب نیروها را به بالاترین میزان می‌رساند. در عمل، اندازه‌گیری دقیق ارزش نظامی اغلب با مشکلات زیادی همراه است. اگر در این مرحله به دلیل روشن کردن تعریف‌ها، مشکلات نادیده گرفته شود، می‌توان منحنی‌هایی (به نام منحنی‌های بی‌تفاوتی) رسم نمود که نشان‌دهنده پاره‌ای از ترکیب‌های ارجح توان انهدام هدف‌های دشمن و توان ساقط کردن هواپیماهای او باشند. (نشانگر ۳)



نشانگر ۳. نمودار منحنی‌های بی‌تفاوتی و نقطه بهینه

ترکیب‌هایی که در سمت راست و بالاتر منحنی نشان داده شده‌اند، آشکارا بر ترکیب‌هایی که در سمت چپ و پایین‌تر قرار گرفته‌اند، ترجیح دارند. در الگوی مصرف، ترکیب نقاط گوناگون روی هر کدام از منحنی‌ها فرق نمی‌کند؛ زیرا «منحنی‌های بی‌تفاوتی» نسبت به مرکز، مقعر هستند. در واقع هر چه بیشتر یک متغیر (برای مثال تهاجم) رها شود، برای رها کردن مقدار بیشتر آن متغیر، علاقه‌مندی کمتری وجود دارد. بنابراین هر چه مقدار دیگری (برای مثال دفاع) بیشتر باشد، داشتن متغیر دیگر، بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد.

استفاده بهینه از بودجه B میلیارد تومانی، نقطه تماس منحنی اولیه نشانگر ۲ با منحنی بی‌تفاوتی است (نقطه P نشانگر ۳) و ممکن نیست که از این نقطه، با تغییر تخصیص منابع و استفاده از آنها بتوان وضع را بهتر نمود. (به عبارتی به منحنی بی‌تفاوتی بالاتر که نماینده ترکیب رجحانی است، انتقال یافت).

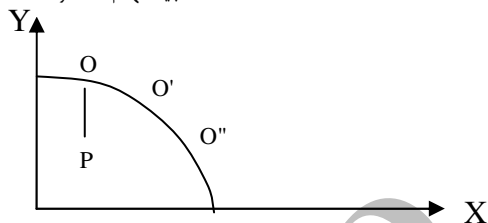
اگر همه بخش‌های منحنی امکانات تولید نسبت به مبدأ محدب نباشند، ممکن است پیچیدگی‌هایی بروز کند. شکل منحنی بستگی به این دارد که هزینه‌های انجام کار، صعودی است یا نزولی؟ به عبارت دیگر، شکل منحنی به این بستگی دارد که

برگشت هر واحد پول اضافی، افزایش می‌یابد یا کاهش؟ اغلب می‌توان برگشت‌ها را نزولی در نظر گرفت که در این حالت، منحنی امکانات تولید نسبت به مرکز، محدب می‌شود؛ اما اگر برگشت صعودی باشد، باید در الگوی مصرف به تخصیص دوباره منابع پردازیم. ممکن است بین منحنی امکانات تولید و منحنی‌های بی‌تفاوتی، بیش از یک نقطه تماس وجود داشته باشد و یا ممکن است هیچ نقطه تماسی وجود نداشته باشد و منحنی بی‌تفاوتی در حالتی باشد که منحنی امکانات تولید، یکی از محورها را قطع کند.

در این میان یک مشکل وجود دارد و آن عبارت است از تعیین مختصات نقطه بهینه با استفاده از تجزیه و تحلیل‌های کمی که گرچه همیشه مطلوب نیست، اما نباید آنها را نادیده گرفت. در وهله اول، حتی اگر تصمیم‌گیرندگان یا مشاوران آنها که درباره مسئله فکر کرده‌اند، نتوانند محل دقیق نقطه را با برهان ریاضی نشان دهند، ممکن است درباره بخشی از منحنی که حاوی نقطه بهینه است، قضاوت‌های هوشمندانه‌ای داشته باشند. به‌طور معمول نقاط بهینه مانند بالای گنبد، پهن هستند و پیدا کردن نوک یا نقطه تماس مهم است. در نشانگر ۳ می‌توان بر روی منحنی فرصت، از هر دو طرف نقطه تماس تا حدی حرکت کرد، بی‌آنکه از بالاترین منحنی بی‌تفاوتی قابل حصول، دور شده باشیم.

در وهله بعد، بهترین هدف عملی تجزیه و تحلیل‌های کمی این است که نشان داده شود برخی اقدامات O بهتر از اقدامات P است و می‌توان آنها را جایگزین نمود. اگر P یک نقطه غیرکارا باشد، تجزیه و تحلیل کمی می‌تواند چندین نقطه کارای "O", "O'", "O"... را نشان دهد که حتی اگر درباره ارزش نظامی آنها هیچ چیز غیر از قابلیت‌های معین مانند توان منهدم کردن هدف‌ها معلوم نباشد، بر P ارجحیت دارند. (نشانگر ۴)

قابلیت انهدام هدف در خاک دشمن

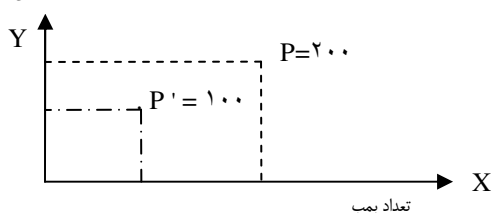


قابلیت ساقط کردن هواپیماهای مهاجم

نشانگر ۴. نمودار منحنی نقاط کارا در برابر نقاط غیرکارا

به منظور ساده کردن موضوع، می‌توان فرض کرد بازده یا هدف نیروی هوایی راهبردی را می‌توان به صورت یک عدد (تعداد مورد انتظار هدف‌های منهدم شده) اندازه‌گیری کرد. با تجزیه و تحلیل‌های کمی و رسم بیشترین توان انهدام با ترکیب‌های گوناگون بمب و بمب‌افکن، می‌توان این برآورد را انجام داد. (نشانگر ۵) برای مثال برآورد می‌شود که با ۴۰۰ بمب و ۴۰۰ بمب‌افکن، بهترین دستاورد که با به‌کارگیری بهینه بمب‌افکن‌ها حاصل می‌شود، عبارت است از انهدام ۲۰۰ هدف که با P نشان داده شده است. به عبارتی برآورد می‌شود که ۵۰ درصد بمب‌افکن‌ها نخواهند توانست هدف‌های خود را مورد حمله قرار دهند. همچنین برآورد می‌شود که برای از بین بردن ۱۰۰ هدف، ۲۵۰ بمب و ۲۵۰ بمب‌افکن لازم است (نقطه P'). در واقع اگر نیروی ضربت، کوچک‌تر باشد، نرخ اصابت نکردن بمب به هدف بیشتر می‌شود. (نشانگر ۵)

تعداد بمب افکن



تعداد بمب

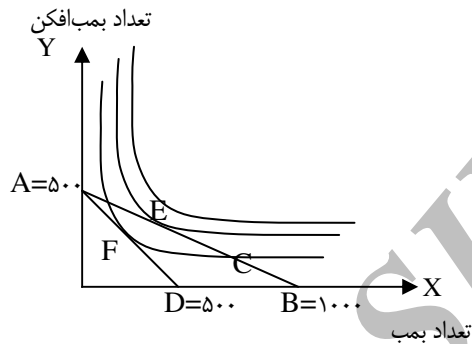
نشانگر ۵. نمودار جانشین کردن بمب و بمب‌افکن با یکدیگر

حال پرسش اصلی در الگوی مصرف این است که با چه ترکیب‌های دیگری از بمب و بمب‌افکن می‌توان انتظار داشت که ۲۰۰ هدف منهدم شوند؟ البته، ترکیب‌های بسیاری وجود دارد. همان گونه که اغلب در عملیات نظامی (و غیرنظامی) دیده می‌شود، یک نهاده ارزشمند را می‌توان تا حد زیادی جانشین نهاده دیگر کرد. در واقع لزومی ندارد که برای استفاده از همان مقدار بمب و بمب‌افکن برنامه‌ریزی شود. اگر تعداد بمب‌افکن‌ها از تعداد بمب‌ها بیشتر باشد، هواپیماهایی که بمب ندارند می‌توانند به‌عنوان اسکورت عمل کنند. اگر تعداد بمب‌ها بیشتر از تعداد بمب‌افکن‌ها باشد، بعضی از بمب‌افکن‌ها ممکن است بیش از یک بمب حمل کرده و به چند هدف حمله کنند و یا می‌توان بمب‌افکن‌هایی را که از حمله اول باز می‌گردند، برای بار دوم نیز اعزام نمود. البته اگر به جانشین کردن یک نهاده به جای نهاده دیگر ادامه داده شود، به تدریج عمل جانشین‌سازی مشکل‌تر می‌گردد. برای منهدم کردن ۲۰۰ هدف، دست‌کم به ۲۰۰ بمب نیاز است و به تعداد بمب‌افکن‌ها ربطی ندارد. همچنین برای نفوذ به خط دفاعی دشمن و حمل بمب برای انهدام ۲۰۰ هدف، تعدادی هواپیما لازم است. بنابراین مکان هندسی نقطه F (ترکیب‌های گوناگون بمب و بمب‌افکن که با بهترین تاکتیک، انتظار می‌رود بتوانند ۲۰۰ هدف را منهدم کنند) یک منحنی است که نسبت به مرکز، محدب و در هر دو انتها، نسبت به خطوط موازی با محورهای Y و X، مجانب است. (نشانگر ۶) این منحنی را نیز «منحنی بی‌تفاوتی» می‌نامند. مکان هندسی نقطه E (انهدام ۱۰۰ هدف) یک منحنی مشابه خواهد بود که به مرکز نزدیک‌تر است. بنابراین می‌توان برای هر سطح مفروض از انهدام مورد انتظار هدف‌ها منحنی بی‌تفاوتی مربوط را رسم نمود.

استفاده از منابع در این حالت با یک بازده یا یک هدف ارزشمند، «کارا» است؛ زیرا بدون افزودن بر میزان دست‌کم یکی از نهاده‌های ارزشمند، نمی‌توان بازده را افزایش داد. در نشانگر ۶ همه نقاط واقع بر روی منحنی‌های بی‌تفاوتی، نمایانگر استفاده کارا از منابع هستند. بنابراین می‌توان فقط با افزودن دست‌کم یک نهاده ارزشمند (بمب یا



بمب افکن) به منحنی بالاتر ارتقا پیدا کرد، به عبارتی هدف‌های بیشتری را منهدم ساخت.



نشانگر ۶. نمودار منحنی‌های بی‌تفاوتی و مبادله بمب

اما کدام یک از این بی‌نهایت نقطه کارا، بهینه است و با الگوی مصرف انطباق بیشتری دارد؟ برای اینکه بتوان به این پرسش پاسخ داد باید مقایسه‌ای از هزینه‌های نسبی بمب و بمب افکن داشت. باز هم برای ساده کردن موضوع، می‌توان فرض کرد هزینه‌های بمب و بمب افکن ثابت بوده و کارایی دو بمب را می‌توان با یک بمب افکن معادل گرفت. حال می‌توان ترکیب بهینه بمب و بمب افکن را برای هر بودجه‌ای که به نیروی هوایی راهبردی اختصاص داده شده باشد، تعیین نمود. اگر برای خرید ۵۰۰ بمب افکن یا ۱۰۰۰ بمب، بودجه در اختیار باشد، الگوی مناسب بمب و بمب افکن، نقطه E در نشانگر ۶ خواهد بود. در این نقطه، منحنی «مبادله» (خط مستقیم AB) که ترکیب‌های گوناگون بمب و بمب افکن قابل تهیه با یک بودجه معین را نشان می‌دهد، با منحنی بی‌تفاوتی هدف، مماس است و این منحنی بی‌تفاوتی، بالاترین منحنی قابل حصول با آن بودجه می‌باشد.

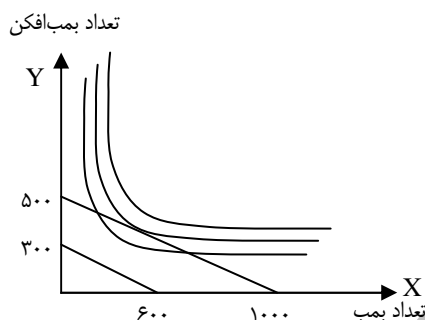
در واقع منحنی مبادله (خط بودجه) نشان‌دهنده چگونگی تعویض نهاده‌ها با یکدیگر (خرید یا تهیه آنها) در صورت ثابت ماندن مقدار بودجه است. منحنی بی‌تفاوتی نشان

می‌دهد که چگونه می‌توان در عین ثابت ماندن بازده، نهاده‌ها را جانشین یکدیگر کرد. وقتی دو منحنی با یکدیگر مماس شوند، (مانند نقطه E در نشانگر ۶) در این حالت، دیگر جانشینی نهاده‌ها و تغییر الگوی مصرف، موجب افزایش بازده نمی‌شود و تنها راه اضافه کردن بازده، بالا بردن مقدار بودجه است.

نقاط دیگر مانند نقطه C (واقع در منحنی مبادله)، غیربهبینه هستند و برای منحنی‌هایی که نشان‌دهنده مقادیر بودجه‌ای دیگری هستند، نقاط بهینه دیگری وجود دارد. تعداد هدف‌هایی که به موجب این محاسبه‌ها، انتظار می‌رود در اثر تخصیص بودجه اختصاص یافته به نیروی هوایی منهدم شوند، بخشی از اطلاعاتی است که برای رسم منحنی تولید در مثال اول (نشانگر ۲) لازم است.

در این میان روابط جالب و مشخصی بین نهاده‌ها و بازده‌ها وجود دارد. که در نشانگر ۶ دیده می‌شود. فرض کنید قیمت بمب بیشتر باشد؛ برای مثال مانند منحنی مبادله AD، یک بمب قابل معاوضه با یک بمب‌افکن باشد. در این شرایط در الگوی مصرف، این گرایش وجود دارد که نسبت بمب‌ها به بمب‌افکن‌ها کوچک‌تر شود و باید از تاکتیک‌های مناسبی استفاده نمود که الگوی مصرف بمب‌ها را اقتصادی می‌کند.

در هر حال با بیشتر شدن قیمت بمب، ظرفیت انهدام هدف در سطوح گوناگون بودجه کاهش خواهد یافت. همچنین می‌توان با استفاده از این نمودار دریافت که با بالا رفتن قیمت بمب، برای حفظ همان ظرفیت انهدام هدف، چه مقدار باید بر بودجه افزود تا با بودجه جدید، تعداد بمب‌افکن‌های بیشتر و بمب‌های کمتری خریداری شود. اگر مقدار یک نهاده محدود باشد، در این نقطه، منحنی‌های مبادله مانند نشانگر ۷ عمودی می‌شوند.



نشانگر ۷. نمودار منحنی‌های مبادله با محدودیت‌های ویژه

همه افزایش بودجه باید صرف تهیه بمب‌افکن شود و تاکتیک‌ها باید متناسب با الگوی مصرف و با نسبت به دست آمده بمب به بمب‌افکن، تطبیق داده شوند. از این نوع محاسبه‌ها می‌توان استفاده نمود و برآورد کرد که برای تحقق هدف‌های مورد نظر، تولید چه مقدار بمب اضافی لازم است. (بر حسب بمب‌افکن‌ها و نیز بر حسب بودجه) در مثال فرضی نشان داده شده در نشانگر ۷، اگر بمب‌ها به نصف بهای بمب‌افکن‌ها قابل خریداری باشند، آنگاه انهدام هدفی که با بیشترین بمب موجود (۳۰۰ بمب) و بودجه‌ای معادل بودجه ۶۰۰ بمب‌افکن قابل تحصیل می‌باشد، با بودجه‌ای معادل ۵۰۰ بمب‌افکن نیز به دست می‌آید. به عبارت دیگر، گسترش این مورد به سه نهاد ارزشمند یا به تعداد بیشتری نهاد، فقط به‌کارگیری هندسه مسطحه را ضروری می‌سازد (ثابت‌راسخ، ۱۳۸۱: ۷۵-۶۳).

## نتیجه‌گیری

مبنای انتخاب الگوی مصرف در برنامه‌ریزی نظامی، فقط تجزیه و تحلیل‌های کمی نیست؛ زیرا محاسبه ممکن است ضروری و مفید باشد یا نباشد. (بسته به مسئله و اینکه درباره آن، چه می‌دانیم) نکته مهم این است که همه گزینه‌ها از لحاظ هدف‌های قابل

حصول، هزینه‌های مربوط و انتخاب بهترین گزینه (و یا یک گزینه خوب) با استفاده از معیارهای اقتصادی مناسب محاسبه شده باشند. به این ترتیب عناصر یک مسئله نظامی انتخاب الگوی مصرف مناسب، اعم از اینکه حل آن به ریاضیات پیشرفته و دستگاه‌های محاسبه سریع نیاز داشته باشد یا نه، به شرح زیر است:

(۱) **هدف یا هدف‌ها:** با استفاده از نیروها، تجهیزات و تاکتیک‌هایی که تجزیه و تحلیل‌ها مشخص کرده‌اند، به کدام هدف یا هدف‌های نظامی (یا هدف یا هدف‌های دیگر) می‌توان رسید؟ انتخاب هدف‌ها، موضوعی اساسی است. اگر هدف درست انتخاب نشود، همه تجزیه و تحلیل‌ها متوجه پرسش نادرست خواهند شد. در مثال پیش فرض کنید که تنها هدف دفاع هوایی، نابود کردن هواپیماهای دشمن باشد. اگر در واقع یکی از هدف‌های عمده، شناسایی سریع حمله دشمن و تهیه اختطار تاکتیکی مربوط به آماج‌های واقع در کشور مورد نظر باشد، نیرویی که در مثال پیش انتخاب شد، بعید است که بهینه و کارآمد باشد.

(۲) **گزینه‌ها:** با کدام گزینه از نیروها، تجهیزات، تاکتیک‌ها و غیره، هدف‌ها قابل حصول می‌شوند؟ این گزینه‌ها را اغلب «نظام‌ها» می‌نامند؛ زیرا هر گزینه به تنهایی ترکیب همه عناصر مورد نیاز برای تحقق هدف (انسان، ماشین و تاکتیک استفاده از آنها) را شامل می‌شود.

گزینه «الف» ممکن است با گزینه «ب» تنها از یک لحاظ (برای مثال از لحاظ تعداد بمب‌های هر بمب‌افکن، تعداد ضربه‌ها و غیره) فرق داشته باشد. اما هر دو، گزینه‌های کاملی بوده و چندین عنصر مشترک دارند. مسئله مهم در انتخاب گزینه‌ها این است که باید مطمئن شد همه گزینه‌های خوب در نظر گرفته شده‌اند. اغلب در آغاز هر تجزیه و تحلیل، توان کافی برای در نظر گرفتن همه گزینه‌ها وجود ندارد؛ ولی به تدریج که تجزیه و تحلیل‌ها پیش می‌روند و درک روشن‌تری از مسئله پیدا می‌شود، گزینه‌های بهتر خودنمایی می‌کنند. (به‌بیانی، به ابداع نظام‌های جدید فکر می‌شود) در واقع این

ابداع، یکی از نتایج اصلی تجزیه و تحلیل هاست.

(۳) **هزینه‌ها یا منابع مورد استفاده:** هر کدام از روش‌های رسیدن به هدف؛ یا به عبارت دیگر، هر کدام از گزینه‌ها، هزینه‌های معینی نیاز دارند و یا منابع معینی را مورد استفاده قرار می‌دهند.

(۴) **یک یا چند الگو:** الگوها، نمایانگر متغیرها و روابط میان آنها در دنیای واقعی هستند و در پیش‌بینی روابط آنها با یکدیگر کمک می‌کنند (مهرگان، ۱۳۸۰: ۱۷). پاره‌ای از الگوها، نمایانگرهای فیزیکی در مقیاس کوچک هستند. (مانند هواپیماهای الگو در تونل باد) عده‌ای دیگر تنها، نمایانگرهای روی کاغذ هستند. (مانند الگوهای ریاضی) و سرانجام ممکن است که یک الگو، تنها مجموعه‌ای ساده از روابطی باشد که در ذهن شکل گرفته و به‌طور رسمی روی کاغذ پیاده نشده است.

در هیچ حالتی، الگوها مانند واقعیت نیستند؛ زیرا اگر چنین بود آنقدر پیچیده می‌شدند که هیچ فایده‌ای نداشتند. آنها باید چکیده‌ای از بخش بزرگی از دنیای واقعی باشند و آنچه به مسئله مورد بررسی مربوط است، در آنها مورد تأکید قرار گرفته باشد و آنچه نامربوط است، نادیده گرفته شود. اینکه الگویی از الگوی دیگر بهتر است یا نه، به پیچیدگی یا ظواهر آن بستگی ندارد؛ بلکه تنها مربوط به این است که پیش‌بینی‌های بهتری ارائه می‌دهد یا نه؟ (به عبارتی به ما در گرفتن تصمیم بهتر کمک می‌کند یا نه؟) در تجزیه و تحلیل‌های سامانه‌ای، برای دنبال کردن روابط بین نهاده‌ها و بازده‌ها و منابع و هدف‌ها، الگوهای زیادی مورد نیاز است تا بتوان پیامد انتخاب هر یک از گزینه‌ها را پیش‌بینی و بهترین الگو را انتخاب نمود.

(۵) **معیار:** منظور از «معیار» شاخصی است که به وسیله آن بتوان یک گزینه یا گزینه برتر را انتخاب کرد. در اینجا الگوی مصرف نقش مهمی ایفا کرده و معیارهای مناسب برای تجزیه و تحلیل‌ها و انتخاب گزینه‌های برتر را به دست می‌دهد (مرادیان، ۱۳۸۷: ۶۹-۷۰).

گزینه بهینه، گزینه‌ای است که بر مبنای الگوی مصرف در آن فزونی ارزش‌های مثبت (هدف‌ها) بر ارزش‌های منفی (منابع استفاده شده یا هزینه‌ها) بیشتر از دیگر گزینه‌ها باشد، اما در مسائل نظامی، اغلب این نتیجه مطلوب به ندرت به دست می‌آید و هدف‌ها و هزینه‌ها بیشتر با واحدی مشترک اندازه‌گیری نمی‌شوند. هیچ راه پذیرفته‌شده‌ای برای اینکه چگونه الگوهای هزینه شده یا هواپیماهای ساقط شده از هدف‌های منهدم‌شده دشمن کسر شود نیز وجود ندارد. بنابراین در بیشتر تجزیه و تحلیل‌های نظامی باید به این بسنده شود که آن قدر به معیار مطلوب، نزدیک شویم که اگر مطمئن نیستیم گزینه «الف» بهینه است، بتوان گفت که از دیگر گزینه‌ها بهتر است؛ زیرا در بسیاری از موارد باید به گزینه کاراً (و نه بهینه) رضایت داد و برای انتخاب یکی از گزینه‌های کاراً که به بهینه نزدیک هستند، به قضاوت هوشمندانه خبرگان اتکا کرد.

انتخاب، یک روش نگرستن به مسائل است و به استفاده از وسایل کمکی تحلیلی یا ابزارهای محاسبه وابسته نیست. در مواردی هم که الگوهای ریاضی و محاسبات، سودمند هستند، آنها به هیچ‌وجه جانشین قضاوت هوشمندانه یا رقیب نیستند؛ بلکه مکمل آن می‌باشند. تجزیه و تحلیل‌ها، انتخاب گزینه‌های گوناگون برای مقایسه و انتخاب معیار برای قضاوت، دارای اهمیت اساسی بوده و جز در مواردی که هدف‌ها به‌طور کامل کمی و قابل اندازه‌گیری می‌باشند (که مورد بسیار نادری است)، پیش از اینکه انتخابی انجام شود، قضاوت خبرگان باید تجزیه و تحلیل‌های کمی را تکمیل کند.

## منابع و مآخذ

۱. ثابت‌راسخ، رحمت‌اله (۱۳۸۱)، بررسی مصرف بهینه در نیروهای مسلح از دیدگاه امنیت ملی با تأکید بر توان رزمی، رساله دکتری، تهران، دانشگاه عالی دفاع ملی.
۲. چگنی، حسن (۱۳۷۳)، طرح‌ریزی استراتژیک نظامی و برنامه‌ریزی دفاعی، تهران، دانشگاه عالی دفاع ملی.
۳. دگر، سادت (۱۳۷۴)، تحلیل اقتصادی هزینه‌های نظامی در جهان سوم، ترجمه حسین دری نوگورانی، تهران، دانشگاه امام حسین (ع).
۴. رمضان‌زاده درآباد، یعقوب (پاییز ۱۳۸۶)، کاربرد تحقیق در عملیات (OR) در امور دفاعی، فصلنامه مدیریت دفاعی، سال چهارم، شماره هفتم.
۵. رونالدنیک (۱۳۵۶)، اقتصاددانان کلاسیک و نظریه ارزش، اقتصاد کار، تهران، انتشارات پازند.
۶. عباسلو، محمد (تابستان ۱۳۷۸)، مقدمه‌ای بر اقتصاد دفاعی، فصلنامه دفاعی استراتژیک، شماره اول.
۷. مرادیان، محسن (بهار ۱۳۸۷)، آشنایی با تحقیق در عملیات، فصلنامه علوم و فنون نظامی دافوس آجا، سال پنجم، شماره یازدهم.
۸. مرادیان، محسن (۱۳۸۵)، ابعاد و مظاهر تهدیدات، تهران، انتشارات مرکز آموزش شهید سپهبد صیاد شیرازی.
۹. مشرفی زنوزی، عباس (زمستان ۱۳۸۶)، نقش پژوهش عملیاتی در نبردهای آینده، فصلنامه علوم و فنون نظامی دافوس آجا، سال چهارم، شماره دهم.
۱۰. مهرگان، محمدرضا و درزی، بهروز و صارمی، محمود (۱۳۸۰)، تحقیق در عملیات، تهران، انتشارات سمت.
۱۱. هارتلی، کایت و ساندلر، تود (۱۳۸۰)، منتخبی از اقتصاد دفاعی، ترجمه ابراهیم بیضایی، تهران، انتشارات دانشگاه هوایی شهید ستاری.