

## تأثیر آزادسازی تجارت خارجی بر مخارج دولت و مصرف خانوارها در ایران (روش کنترل بهینه)

دکتر اکبر توکلی\* - دکتر هوشنگ شجری\*\*

### چکیده

در تحقیق حاضر با استفاده از روش کنترل بهینه به تأثیر آزادسازی تجارت خارجی بر مخارج دولت و خانوارها پرداخته می‌شود. یک مدل مناسب اقتصادی متشکل از ده معادله به کار گرفته می‌شود تا پس از کسب نتایج تخمینی و قرار دادن متغیرهای کنترل نظیر نرخ متوسط تعرفه، درآمدهای دولت و عرضه پول مسیر کنترل بهینه متغیرهای حالت نظیر مخارج خانوارها و دولت، بودجه دولت و تولید ناخالص داخلی مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد. اطلاعات مورد استفاده برای متغیرهای مدل به صورت سالیانه و دوره مورد بررسی نیز ۱۳۳۸-۷۵ می‌باشد.

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در اثر آزادسازی تجارت خارجی از شدت مخارج دولت (یا کسری بودجه دولت) کاسته می‌شود ولی امکان دسترسی به توازن بودجه امکان‌پذیر نخواهد گردید؛ زیرا آزادسازی، کاهش کلی درآمدهای دولت را نیز به همراه دارد. از طرف دیگر، در اثر آزادسازی (کاهش تعرفه‌ها) هر چند در کوتاه مدت بین مقادیر واقعی و مطلوب مخارج خانوارها فاصله می‌افتد ولی این اختلاف با گذشت زمان در بلندمدت محو می‌گردد.

\* عضو هیأت علمی دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان.

\*\* عضو هیأت علمی دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان.

## کلید واژه‌ها

متغیرهای کنترل - متغیرهای حالت - کنترل بهینه - نرخ رشد واقعی - نرخ رشد مطلوب - آزادسازی اقتصاد.

## مقدمه

هدف اصلی تحقیق حاضر شناسایی و برآورد یک مدل کلان اقتصادی است که با استفاده از آن تأثیرات حاصله از متغیرهای کنترل نظیر نرخ تعرفه، مالیاتهای غیرمستقیم، بعضی دیگر از درآمدهای دولت و عرضه پول مورد بررسی و کنکاش قرار گیرد. ابتدا مدل اقتصادی شامل ده رابطه را مورد شناسایی و بررسی قرار داده و سپس، سیستم معادلات که متشکل از دو بلوک مختلف است با استفاده از روش 3SLS مورد برآورد قرار می‌گیرد. پس از برآورد سیستم روابط مورد بحث، معادلات خلاصه شده‌ای ارائه می‌گردد تا تأثیر متغیرهای کنترل (برون‌زا و از پیش تعیین شده) بر متغیر درون‌زا نظیر تولید ناخالص ملی، مخارج خانوارها و بودجه دولت در قسمت سه مشخص شده و در پایان نتایج حاصل از تحقیق ارائه می‌شود.

## ۱- شناسایی و برآورد مدل

### الف - شناسایی مدل

طی دوره ۷۵-۱۳۳۸ متغیرهای شاخص کشور از تحول چشم‌گیری برخوردار شده‌اند. جدول (۱) نرخ رشد متغیرهای تولید ناخالص ملی، مخارج مصرفی خانوارها، واردات کل، مخارج دولت، مالیاتهای مستقیم و کل درآمد دولت را به همراه ضریب بی‌ثباتی (شاخص نوسان) نشان می‌دهد. بررسی این جدول نشان می‌دهد که بیشترین نرخ رشد مربوط به متغیر مخارج مصرفی خانوارها، ۵/۹۸ درصد در سال بوده است. مخارج دولت نیز از نرخ رشد ۳/۸۳ درصد در سال برخوردار گردیده است. مالیاتهای مستقیم از بالاترین نرخ رشد برابر با ۶/۰۲ درصد در سال بهره‌مند شده است. جمع درآمدهای دولت (TR) دارای نرخ رشد ۳/۸۴ درصد در سال، که تقریباً برابر با نرخ رشد مخارج دولت است، بوده است. پس شدت نوسانات تولید ناخالص داخلی در رأس متغیرها قرار دارد. کمترین شدت نوسانات مربوط به

مالیات بر درآمد می‌باشد. شدت نوسانات مخارج دولت در مرتبه سوم در مقایسه با سایر متغیرها قرار گرفته است. اختلاف ضرایب بی‌ثباتی شاخصهای اصلی اقتصاد، ضرورت جهت‌گیری‌های صحیح در آزادسازی اقتصاد را ایجاب می‌کند (Edwards, 1993).

جدول ۱- وضعیت متغیرهای شاخص<sup>(۱)</sup>

متغیر	نرخ رشد (درصد)	انحراف معیار <sup>(۲)</sup>	میانگین <sup>(۲)</sup>	ضریب بی‌ثباتی	
تولید ناخالص ملی	Y (GDP)	۳/۹۶	۰/۴۴	۹/۱۳	۲۰/۷۵
مخارج خانوارها	C	۵/۹۸	۰/۶۱	۸/۳۸	۱۳/۷۴
واردات	IM	۳/۶۹	۰/۷۲	۷/۰۶	۹/۸۱
مخارج دولت	G	۳/۸۳	۰/۷۰	۷/۵۴	۱۰/۷۷
مالیات بر درآمد	DT <sub>x</sub>	۶/۰۲	۰/۸۱	۵/۳۵	۶/۶۰
کل درآمد دولت	TR	۳/۸۴	۰/۷۴	۷/۴۲	۱۰/۰۳

مأخذ: محاسبات براساس آمارهای مستخرج از آمارنامه‌های مختلف انجام گرفته است.

(۱) کلیه متغیرها واقعی (نسبت به سال ۱۳۶۱) (۲) لگاریتم متغیر

چون هدف اصلی تحقیق حاضر ارزیابی اثرات بلند مدت آزاد سازی تجارت خارجی بر ساختار بودجه دولت و مخارج مصرفی خانوارهاست، لذا بر دو بخش با اهمیت اقتصاد شامل بازار کالاها و خدمات و دولت تأکید می‌شود. درآمد ملی هر کشور را می‌توان به مخارج داخلی (جذب) و خالص مخارج خارجی (یا تراز بازرگانی خارجی) تقسیم نمود:

$$Y = (C + I + G) + TB \quad (1)$$

در این رابطه C مخارج مصرفی بخش خصوصی I مخارج سرمایه‌گذاری همین بخش و G مخارج دولت و TB خالص مخارج خارجی یا تراز بازرگانی خارجی را نشان می‌دهد:

$$TB = (X_N + X_{oil}) - IM \quad (2)$$

در این رابطه  $X_N$  صادرات غیرنفتی و  $X_{oil}$  صادرات نفتی کشور می‌باشند به طوری که:

$$X = X_N + X_{oil} \quad (۳)$$

که در آن  $X$  کل صادرات کشور را نشان می‌دهد.

سهام بالایی از فعالیتهای داخلی به مخارج مصرفی خانوارها ( $C$ ) اختصاص داشته و مخارج دولت ( $G$ ) در این فعالیتهای در مرتبه دوم اهمیت قرار می‌گیرد. سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از کمترین سهم در مخارج داخلی برخوردار بوده و در الگوی حاضر نقش متغیر برون‌زا (تأثیرگذار) را به عهده دارد. بنابر این روابط رفتاری مخارج مصرفی و مخارج دولت از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشند. مخارج مصرفی خانوارها با درآمد قابل تصرف ( $Y_d$ ) و رفتار گذشته خانوارها رابطه مستقیم دارد:

$$(+) \quad (+)$$

$$C = C(Y_d, C_{(-1)}) \quad (۴)$$

در رابطه (۴)،  $Y_d$  درآمد قابل تصرف است که پس از کسر مالیات بر درآمد از GDP حاصل می‌گردد:

$$Y_d = Y - DT_x \quad (۵)$$

$DT_x$  یا مالیات بر درآمد را می‌توان به صورت زیر تعریف نمود:

$$DT_x = \text{مالیات بر ارث} + \text{مالیات بر شرکتهای} + \text{مالیات بر درآمد} \quad (۶)$$

مالیات بر درآمد از رابطه زیر پیروی می‌کند:

$$(+) \quad (+)$$

$$DT_x = T(Y) \quad (۷)$$

مخارج دولت ( $G$ ) از درآمدهای دولت ( $TR$ ) و رفتار مخارجی دولت در گذشته و تغییرات عرضه پول ( $D \left(\frac{M_1}{P}\right)$ ) پیروی می‌کند.

$$(+) \quad (+) \quad (+)$$

$$G = G(TR, G_{(-1)}, D \left(\frac{M_1}{P}\right)) \quad (۸)$$

به طوری که  $M_1$  عرضه اسمی پول و  $P$  شاخص قیمت‌های داخلی می‌باشند. بخش خارجی ( $TB$ ) متشکل از بخش صادرات و واردات می‌باشد. کل صادرات از دو قسمت نفتی ( $X_{oil}$ ) و غیر نفتی ( $X_N$ ) تشکیل می‌گردد.  $X_{oil}$  به صورت برون‌زا بر بخش خارجی و تولید ملی اثر می‌گذارد. ولی تقاضای صادرات غیر نفتی به شکل زیر عمل می‌کند:

(-) (+)

$$X_N = X(R, \bar{P}) \quad (9)$$

در این رابطه  $R$  مشخص کننده نرخ ارز و  $\bar{P}$  نسبت تغییرات نرخ تورم داخلی به نرخ تورم خارجی را نشان می‌دهند. تأثیر تغییر نرخ ارز ( $R$ ) بر  $X_N$  مثبت است زیرا با افزایش نرخ ارز تا زمانی که تغییرات قیمت‌های داخلی آن را خنثی نکرده باشد، بهای صادرات ما به پول خارجی کاهش می‌یابد و این امر در صورت باکشتش بودن تقاضای خارجی، به افزایش صادرات منجر می‌شود. بر عکس کاهش نرخ ارز منجر به افزایش قیمت کالاهای صادراتی کشور در بازارهای جهانی و به کاهش صادرات منجر می‌شود. این امر مبنای سیاستی قرار گرفته است که اصطلاحاً "ننزل بهای نرخ رسمی پول" نامیده می‌شود و از طرف کشورها به هنگام کسری در موازنه پرداختها دنبال می‌شود (شجری - نصراللهی، ۱۳۷۷). اما تأثیر تغییرات  $\bar{P}$  منفی است زیرا معنای افزایش آن این است که موقعیت قیمتی صادرات ما در بازارهای خارجی بدتر شده است و به عبارت دیگر کشور از رقابت در موقعیت ضعیفتری قرار گرفته است. رابطه تقاضای واردات از رفتار پیچیده‌ای برخوردار است. عموماً از رابطه به شکل زیر فرض می‌شود:

(+)(-)(+)

$$IM = M(Y, R, \bar{P}) \quad (10)$$

دلیل توجیهی این رابطه را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

تغییرات درآمد ملی ( $Y$ ) منجر به تغییرات تقاضای کالاهای وارداتی می‌گردد. میزان این تغییرات به میل نهایی به واردات بستگی دارد. ولی این ضریب یا  $\frac{\Delta IM}{\Delta Y}$  همواره مثبت فرض می‌شود. افزایش نرخ ارز منجر به گرانتر شدن کالاهای وارداتی به پول ملی می‌شود و این امر در صورت باکشتش بودن تقاضای داخلی کالاهای وارداتی به کاهش واردات منجر می‌شود. به عبارت دیگر افزایش نرخ ارز می‌تواند تقاضای داخلی کالاهای وارداتی را کاهش دهد و یا تقاضای داخلی کالاهای تولید شده در داخل کشور را جایگزین تقاضای خارجی نماید. اما افزایش قیمت‌های نسبی از این نظر که استفاده از واردات را مقرون به صرفه می‌سازد در واردات تأثیر مثبت دارد به طوری که معمولاً تورم منجر به افزایش تقاضای کالاهای وارداتی می‌گردد (شجری و نصراللهی، ۱۳۷۷).

(+) (-) (+)

$$IM = M(Y, R, t) \quad (10)$$

تغییرات ساختاری تقاضای وارداتی در چند دهه گذشته بسیار قابل توجه بوده است. یکی این که با تغییر قیمت نفت در سال ۱۳۵۳، بر شدت کالاهای وارداتی افزوده شده است. دیگر اینکه، با شروع برنامه اول توسعه اقتصادی و اجتماعی (۱۳۶۸) تحول دیگری در روند تقاضای وارداتی صورت گرفته است. این تغییر از طریق آزمون CUSUM دنیز آزمون مورد بررسی قرار گرفت (توکلی و رنجبر، ۱۳۷۷). با توجه به این توضیحات، رابطه واردات را می‌توان به شکل موجود در جدول (۲) در نظر گرفت.

پیرامون رابطه تورم لازم به توضیح است که علت اصلی تورم در هر کشور می‌تواند شتاب بی حد در افزایش عرضه پول باشد. در این حالت تورم پدیده‌ای پولی بوده و تغییرات سطح عمومی قیمت‌ها در جهت تغییرات مقدار پول صورت می‌گیرد. این موضوع اساس نظریه مقداری پول را تشکیل می‌دهد. در این نظریه گفته می‌شود که قیمت اصولاً مقوله‌ای پولی بوده و سطح عمومی قیمت‌ها از تغییرات حجم پول تبعیت می‌کنند (لسلی، ۱۳۷۹). این موضوع که برای اولین بار توسط دانشمند انگلیسی، ریکاردو، در قرن نوزدهم بیان گردید و توسط دانشمندان دیگری مانند مارشال، فیشر و ..... بسط یافت، در قرن بیستم توسط کینز و سپس کینزین‌های جدید مورد ایراد جدی قرار گرفت. این نظریه سپس از سال ۱۹۴۸ به بعد توسط فریدمن در مکتب شیکاگو در چارچوب یک نظریه تقاضا بازسازی شد. به نظر فریدمن و قبل از او فیشر، در کوتاه مدت ممکن است قیمت‌ها از تغییرات حجم پول تبعیت نکنند ولی در بلندمدت بالاخره سطح عمومی قیمت‌ها تناسب خود را با حجم پول به دست خواهند آورد. البته در نظریه فریدمن مقدار پول وقتی منجر به تغییرات اساسی می‌شود که از روند بلندمدت خود جدا شود (شجری و کمال‌زاده، ۱۳۷۶). به هر حال در چارچوب این نظریه می‌توان گفت که:

(+)

$$\dot{P} = P(DM1) \quad (12)$$

DM1 تغییر در عرضه اسمی پول می‌باشد:

جدول (۲) سیستم روابط مدل مورد بحث را به تصویر می‌کشد. در جدول (۳)

متغیرهای مورد استفاده تعریف شده‌اند. جدول (۴) نوع متغیرهای مدل در سه دسته درون‌زا، برون‌زا و از پیش تعیین شده به همراه کلیه پارامترهای مدل مشخص شده‌اند.

### ب- برآورد مدل

از بحث فوق مشاهده می‌شود که سیستم روابط مدل، متشکل از دو بلوک می‌باشند. از بلوک اول مقدار صادرات غیر نفتی پیش بینی شده ( $X_N$ ) حاصل گردیده و سیستم روابط بلوک دوم از این مقادیر پیروی می‌کنند. بدین ترتیب، طبق جدول (۵) مدل مورد نظر جهت کنترل بهینه، متشکل از سه رابطه تعریفی و چهار رابطه رفتاری می‌باشد. در این جدول بین روابط تعریفی رابطه بودجه نیز قرار داده شده است تا سیستم روابط مورد نظر در کنترل بهینه حاصل گردند.

سیستم معادلات رفتاری از روش 3SLS برای داده‌های سالانه دوره ۱۳۳۸-۷۵ مورد برآورد قرار می‌گیرد. نتایج حاصل از این برآورد در جدول (۶) گردآوری شده است.

جدول ۲- سیستم روابط مدل

	معادله	رابطه
۳ ۳ ۱	$\dot{P}_t = \lambda_0 + \lambda_1 DM1_t + \varepsilon_{1t}$	تورم
	$X_{Nt} = \psi_0 + \psi_1 R_t + \psi_2 \bar{P} + \varepsilon_{2t}$	صادرات غیر نفتی
۳ ۳ ۲	$C_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{dt} + \alpha_2 C_{t-1} + U_{1t}$	مخارج مصرفی
	$IM_t = \theta_0 + \theta_1 Y_t + \alpha_2 R_{t-1} + \theta_3 t_A + \theta_4 Trend + \theta_5 D_{53} + \theta_6 D_{68} + U_{2t}$	واردات
	$DT_x = \gamma_0 + \gamma_1 Y_t + \gamma_2 Trend + U_{3t}$	مالیاتهای مستقیم
	$G_t = \beta_0 + \beta_1 TR_t + \beta_2 G_{t-1} + \beta_3 D\left(\frac{M1}{P}\right)_t + U_{4t}$	مخارج دولت
	$Y_t = C_t + I_t + G_t + (X_{Nt} + X_{oil}) - IM_t$	تعادل کالاها و خدمات
	$Y_{dt} = Y_t - DT_{xt}$	درآمد قابل تصرف
	$TR_t = DT_{xt} + TI_t + OTH_t$	کل درآمد دولت
	$BD_t = G_t - T_t + D\left(\frac{M1}{P}\right)_t$	بودجه

تعاریف:  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, U_1, \dots, U_4$  اختلال محض (شرایط استاندارد)

جدول ۳- تعریف متغیرها<sup>##</sup>

تعریف	نام متغیر	ردیف
مصرف بخش خصوصی (خانوارها) واقعی	C	۱
کسری بودجه واقعی	BD	۲
اختلاف تورم داخلی با تورم جهانی	$\bar{P}$	۳
تغییر در حجم پول واقعی	$D(\frac{M1}{P})$	۴
نرخ تورم داخلی	$\dot{P}$	۵
سرمایه‌گذاری بخش خصوصی واقعی	I	۶
نرخ ارز رسمی	R	۷
مالیاتهای مستقیم واقعی	DT <sub>x</sub>	۸
مخارج دولت واقعی	G	۹
واردات واقعی	IM	۱۰
صادرات غیر نفتی واقعی	X <sub>N</sub>	۱۱
مالیات کل واقعی	T	۱۲
مالیاتهای غیر مستقیم واقعی (داخلی و خارجی)	TI	۱۳
درآمدهای کل دولت واقعی	TR	۱۴
نرخ تعرفه (درآمدهای تعرفه‌ای وارداتی) کل واردات	t <sub>A</sub>	۱۵
تولید ناخالص داخلی واقعی (DP)	Y	۱۶
درآمد قابل تصرف	Y <sub>d</sub>	۱۷
صادرات نفتی واقعی	X <sub>oil</sub>	۱۸
سایر درآمدهای واقعی دولت	OTH	۱۹
روند زمانی	trend	۲۰
مالیاتهای غیر مستقیم	TIO	۲۱
مالیاتهای مستقیم	DT <sub>x</sub>	۲۲

## کلیه متغیرهای اسمی نسبت به سال پایه ۱۳۶۱ واقعی شده‌اند.

جدول ۴- نوع متغیرها و پارامترها

پارامترها	از پیش تعیین شده	برونزا	درونزا
$\gamma_2$ $\alpha_0$	C(-1)	t	$\hat{P}$
$\beta_0$ $\alpha_1$	G(-1)	TI	$X_N$
$\beta_1$ $\alpha_2$		OTH	C
$\beta_2$ $\theta_0$		MJ	IM
$\beta_3$ $\theta_1$		$X_{oil}$	$DT_x$
$\lambda_0$ $\theta_2$		I	G
$\lambda_1$ $\theta_3$		R	Y
$\psi_0$ $\theta_4$			$Y_d$
$\psi_1$ $\theta_5$			TR
$\psi_2$ $\theta_6$			
$\psi_3$ $\gamma_0$			
	$\gamma_1$		

جدول ۵- مدل اصلی

	نوع رابطه	وضعیت رابطه
روابط تعریفی	$Y = C + I + G + (X_{oil} + X_N) - IM$ $Y_d = Y - DT_x$ $TR = TI + DT_x + OTH$ $BD = G - TR$	تعادل کالاها و خدمات درآمد قابل تصرف کل درآمد دولت بودجه
روابط رفتاری	$C = \alpha_0 + \alpha_1 Y_d + \alpha_2 C(-1) + U_1$ $IM = Q_0 + Q_1 Y + Q_2 R(-1) + Q_3 tA$ $+ Q_4 Trend + Q_5 DUM_{68} + U_2$ $DT_x = \gamma_0 + \gamma_1 Y + \gamma_2 Trend + U_3$ $G = \beta_0 + \beta_1 TR + \beta_2 G(-1)$ $+ \beta_3 \frac{M_1}{P} + U_4$	مخارج مصرفی خانوارها واردات مالیات مستقیم مخارج دولت

\* برای تعاریف متغیرها به جدول (۳) مراجعه شود.  $X_N$  مقدار برآوردی صادرات غیرنفتی است.

جدول ۶- برآورد مدل اصلی

نوع رابطه	پارامتر	برآورد پارامتر	آماره تی	اهمیت آماری	R <sup>2</sup>
مصروفات خانوارها	$\alpha_0$	-۳۱۳/۱۶۱	-۱/۶۵	-	۰/۹۸۳
	$\alpha_1$	۰/۱۴۲	۳/۷۹	*	
	$\alpha_2$	۰/۸۲۸	۱۶/۰۳	*	
واردات	Q <sub>0</sub>	۷۱۳/۲۵۸	۲/۰۷	**	۰/۹۰۳
	Q <sub>1</sub>	۰/۴۱۰	۱۱/۸۴	*	
	Q <sub>2</sub>	-۰/۵۲۰	-۳/۷۱	*	
	Q <sub>3</sub>	-۵۳/۷۵۲	-۴/۵۰	*	
	Q <sub>4</sub>	-۱۲۸/۵۹۹	-۹/۹۷	*	
	Q <sub>5</sub>	۵۷۴/۸۲۴	۳/۱۸	*	
مالیات مستقیم	$\gamma_0$	-۱۱۸/۲۶۹	-۳/۱۶	*	۰/۷۸۳
	$\gamma_1$	۰/۰۵۸	۸/۱۴	*	
	$\gamma_3$	-۹/۸۴۰	-۳/۷۷	*	
مخارج دولت	$\beta_0$	۱۴۶/۵۷۶	۲/۱۹۷	**	۰/۹۸۲
	$\beta_1$	۰/۵۶۶	۱۲/۹۹۱	*	
	$\beta_2$	۰/۴۰۰	۷/۷۵۴	*	
	$\beta_3$	۰/۰۲۳	۰/۷۵۰	-	

(\*) با اهمیت آماری ۹۹ درصد

(\*\*) با اهمیت آماری ۹۵ درصد

## ۲- مدل کنترل بهینه

در کنترل بهینه سیستم روابط مورد بررسی در قسمت پیشین به صورت معادلات حالت<sup>۱</sup> تنظیم می‌شوند. این سیستم معادلات عموماً به شکل زیر می‌باشد (Pindyck, 1973):

$$(I) \quad Y_t = A_0 Y_t + A_1 Y_{t-1} + B X_t + C Z_t \quad (13)$$

به طوری که

$Y$  = متغیرهای حالت<sup>۱</sup>

$X$  = متغیرهای کنترل<sup>۲</sup>

$Z$  = متغیرهای برونزا<sup>۳</sup>

$t$  = زمان

ماتریس‌های  $A_0$ ،  $A_1$ ،  $B$  و  $C$  از طریق برآورد سیستم روابط رفتاری و تعریفی قابل دسترسی می‌باشند.

معادلات حالت به اهداف مورد نظر استراتژی سیاستگذاران مرتبط می‌شوند. در بررسی حاضر دو راهبرد زیر مورد نظر می‌باشد:

● **راهبرد یک:** اهداف سه‌گانه تولید ناخالص داخلی ( $Y$ )، مخارج خانوارها ( $C$ ) و توازن بودجه ( $BD$ )

● **راهبرد دو:** اهداف پنج‌گانه تولید ناخالص داخلی ( $Y$ )، مخارج خانوارها ( $C$ )، واردات ( $IM$ )، مخارج دولت ( $G$ ) و درآمد دولت ( $IR$ ).

جداول ( $Y$ ) و ( $X$ ) نوع متغیرهای حالت، کنترل، برونزا و از پیش تعیین شده را در دو راهبرد یک و دو مشخص می‌کنند.

هر مسئله کنترل بهینه از یک تابع هزینه تشکیل شده که توسط سیاستگذاران تعیین می‌گردد. تابع هزینه عموماً به شکل تابع درجه ۲<sup>۴</sup> بوده و به صورت زیر می‌باشد:

$$W = \sum_{t=1}^T [(Y_t - \bar{Y}_t)' V_1 (Y_t - \bar{Y}_t) + (X_t - \bar{X}_t)' V_2 (X_t - \bar{X}_t)] \quad (14)$$

$\bar{Y}$  = متغیرهای حالت (مقادیر مطلوب)

$\bar{X}$  = متغیرهای کنترل (مقادیر مطلوب)

$T$  = انتهای دوره (برنامه)

1- State Variables

3- Exogenous Variables

2- Control Variables

4- Quadratic Function

$V_2, V_1 =$  ماتریس‌های ضرایب هزینه.

از بخش فوق مدل زیر حاصل می‌گردد که دسترسی به اهداف را از طریق متغیرهای کنترل امکان‌پذیر می‌نماید:

$$\text{Min } W = [(Y_t - \bar{Y}_t)' V_1 (Y_t - \bar{Y}_t) + (X_t - \bar{X}_t)' V_2 (X_t - \bar{X}_t)] \quad (15)$$

به شرط اینکه:  $Y_t = A_0 \cdot Y_t + A_1 Y_{t-1} + B X_t + CZ_t$

### الف - برآورد معادلات حالت

جهت حل مسئله کنترل بهینه مدل (۳) لازم است معادلات حالت (۱) برآورد گردند. برای این منظور از برآورد مدل اصلی که در جدول (۲) موجود است استفاده می‌کنیم. با توجه به اینکه معادلات حالت از دو راهبرد مختلف پیروی می‌کنند، لذا لازم است این معادلات براساس راهبرد مورد نظر به شکل جداول (۹) و (۱۰) تنظیم گردند. پس از تنظیم روابط طبق راهبردهای مورد بحث، ضرایب ماتریس‌های  $A_0, A_1, B_0$  و  $C$  مشخص می‌شوند (L'Esperance, 1982).

جدول ۷- بردار متغیرهای روابط حالت و تابع هزینه در راهبرد اول

Y (متغیر حالت)	Y(-1) (از پیش تعیین شده)	X (متغیر کنترل)	Z متغیر برونزا
C	C(-1)	I	i (برداریکه)
BD	BD(-1)	$\frac{M_1}{P}$	Trend
Y	Y(-1)	$t_A$	R(-1) EUM <sub>68</sub> X <sub>N</sub> X <sub>oil</sub> TI OTH

جدول ۸- بردارهای روابط حالت و تابع هزینه در راهبرد دوم

$Y_t$ (متغیر حالت)	$Y_{t-1}$ (متغیر از پیش تعیین شده)	$X_t$ (متغیر کنترل)	$Z_t$ متغیر برونزا
C	$C(-1)$	I	i (برداریکه)
IM	$IM(-1)$	$\frac{M_1}{P}$	Trend
G	$G(-1)$	$\iota_A$	DUM <sub>68</sub>
GDP	$GDP(-1)$		$X_N$
TR	$TR(-1)$		$X_{oil}$
			TI
			OTH

جدول ۹- معادلات حالت (راهبرد یک)

	مستقل (اهداف) توضیحی	C	BD	Y
$Y_t$	C	-	-	۰/۷۲۶
	BD	-	-	-
	Y	۰/۱۳۴	-۰/۰۲۵	-
$Y_{t-1}$	$C(-1)$	۰/۸۳۸	-	-
	$BD(-1)$	-	۰/۴	۰/۲۹
	$Y(-1)$	-	-	-
$X_t$	I	-	-	۰/۷۲۶
	$\frac{M_1}{P}$	-	۰/۰۲۳	۰/۰۱۷
	$\iota_A$	-	-	۳۹/۰۳۶
	مقدار ثابت	-۲۹۶/۳۶۷	۱۹۷/۹۰۵	-۴۶۰/۱۴۸
	Trend	۱/۳۹۷	۴/۲۷۱	۸۹/۳۴۶
	$R(-1)$	-	-	-۰/۳۷۸
	DUM <sub>68</sub>	-	-	-۴۱۷/۴۴۷
$Z_t$	$X_N$	-	-	۰/۷۲۶
	$X_{oil}$	-	-	۰/۷۲۶
	TI	-	-۰/۴۳۴	۰/۴۱۱
	OTH	-	-۰/۴۳۴	۰/۴۱۱

مأخذ: محاسبات از طریق معادلات اصلی (جدول ۲).

جدول ۱۰- معادلات حالت (راهبرد دو)

		C	IM	G	Y	TR
$Y_t$	C	-	-	-	۱	-
	IM	-	-	-	-۱	-
	G	-	-	-	۱	-
	Y	۰/۱۳۴	۰/۴۱	۰	۰	۰/۰۵۸
	TR	-	-	۰/۵۶۶	-	-
$Y_{t-1}$	$C_{(-1)}$	۰/۸۲۸	-	-	-	-
	$IM_{(-1)}$	-	-	-	-	-
	$G_{(-1)}$	-	-	۰/۴	-	-
	$Y_{(-1)}$	-	-	-	-	-
	$TR_{(-1)}$	-	-	-	-	-
$X_t$	I	-	-	-	۱	-
	$\frac{MI}{P}$	-	-	۰/۲۳	-	-
	$I^A$	-	-۵۳/۷۵۲	-	-	-
	مقدار ثابت	-۲۹۶/۳۶۷	۷۱۳/۲۵۸	۱۴۶/۵۷۶	-	-۱۱۸/۲۶۹
	Trend	۱/۳۹۷	-۱۲۸/۵۹۹	-	-	-۹/۸۴
$Z_t$	$R_{(-1)}$	-	-۰/۵۲	-	-	-
	$DUM_{68}$	-	۵۷۴/۸۲۴	-	-	-
	$X_N$	-	-	-	۱	-
	$X_{oil}$	-	-	-	۱	-
	TI	-	-	-	-	۱
	OTH	-	-	-	-	۱

مأخذ: محاسبات از طریق معادلات اصلی (جدول ۲).

### ب- تعیین مقادیر مطلوب

در حل مدل (۱۵) به مقادیر مطلوب  $\bar{Y}_t$  و  $\bar{X}_t$  نیاز است. این مقادیر اختیاری

بوده و عموماً توسط سیاستگذاران مشخص می‌گردند (Pindyck, 1973). در مطالعه حاضر مقادیر مطلوب بر مبنای نرخهای رشد مطلوب تعیین شده‌اند. برآورد نرخ رشد مطلوب از طریق محاسبه نرخ رشد متوسط مقادیر واقعی طی دوره ۱۳۳۸-۷۵ صورت گرفته است. جدول (۱۱) نرخ رشد متوسط واقعی هر یک از متغیرها را در مقایسه با نرخ رشد مطلوب نشان می‌دهد. در انتخاب نرخهای رشد مطلوب دو متغیر عرضه پول ( $\frac{M1}{P}$ ) و کل درآمد دولت (TR) دو مورد استثنایی می‌باشند، زیرا با نرخهای رشد واقعی اختلاف فاحش دارند، در صورتی که سایر نرخهای رشد مطلوب اختلاف قابل توجهی با نرخهای رشد واقعی ندارند. نرخ رشد مطلوب عرضه پول در ۵ درصد سالانه قرار گرفته تا از روند طبیعی نرخ رشد تولید واقعی جامعه فراتر نباشد و نرخ رشد مطلوب درآمدهای دولت نیز بیش از حد طبیعی در نظر گرفته شده تا با نرخ رشد مطلوب مخارج دولت برابر گردد و توازن بودجه واقعی دولت را نیز میسر نماید.

جداول (۱۲) و (۱۳) مقادیر مطلوب متغیرهای مورد بررسی را براساس نرخهای رشد مطلوب جدول (۱۱) به تصویر می‌کشند.

### ج - تعیین مقادیر ضرایب ماتریس‌های $V_1$ و $V_2$ در تابع هزینه

ماتریس‌های  $V_1$  و  $V_2$  عموماً توسط سیاستگذاران از قبل تعیین می‌شوند. این ماتریس‌ها به شکل قطری هستند. مقادیر عناصر هر ماتریس، انعکاسی ذهنی از اهمیت متغیرهای هدف و کنترل برای سیاستگذار می‌باشند. مقادیر بزرگتر نشان‌دهنده اهمیت و جایگاه متغیر مورد نظر از دیدگاه برنامه‌ریزان (سیاستگذاران) هستند (L'Esperance, 1982).

جدول ۱۱- نرخهای رشد واقعی و مطلوب متغیرها\*

نرخ رشد/نوع متغیر	نرخ رشد واقعی (درصد)	نرخ رشد مطلوب (درصد)
Y	۴/۶۶ (۱۲/۱)	۵
C	۵/۸۲ (۲۲/۱)	۵
I	۵/۲۰ (۹/۸)	۵
G	۵/۲۶ (۵/۷)	۵
IM	۴/۵۹ (۴/۹)	۵
$\frac{M1}{P}$	۸/۷۱ (۱۳/۹)	۵
TR	۳/۷۴ (۳/۳)	۵
$^tA$	-۳/۱۳ (-۵/۱)	-۳

مأخذ: نرخ رشد واقعی بر اساس برآورد از روند طبیعی.

\*: اعداد داخل پرانتز آماره‌های T می‌باشند.

جدول ۱۲- مقادیر مطلوب (متغیرهای هدف) (۱۳۳۸-۷۵)

obs	C	IM	G	Y	TR
۱۳۳۸	۱۵۸۵/۸۶۷	۲۴۳/۶۱۶۷	۴۳۶/۴۶۵۳	۲۶۴۵/۰۷۹	۴۳۲/۴۳۳۷
۱۳۳۹	۱۶۶۵/۱۶۰	۲۵۵/۷۹۷۵	۴۵۸/۲۸۸۵	۲۷۷۷/۳۳۳	۴۵۴/۰۵۵۳
۱۳۴۰	۱۷۴۸/۴۱۸	۲۶۸/۵۸۷۴	۴۸۱/۲۰۳۰	۲۹۱۶/۱۹۹	۴۷۶/۷۵۸۱
۱۳۴۱	۱۸۳۵/۸۳۹	۲۸۲/۰۱۶۷	۵۰۵/۲۶۳۱	۳۰۶۲/۰۰۹	۵۰۰/۵۹۶۰
۱۳۴۲	۱۹۲۷/۶۳۱	۲۹۶/۱۱۷۶	۵۳۰/۵۲۶۳	۳۲۱۵/۱۱۰	۵۲۵/۶۲۵۸
۱۳۴۳	۲۰۲۴/۰۱۲	۳۱۰/۹۲۳۴	۵۵۷/۰۵۲۶	۳۳۷۵/۸۶۵	۵۵۱/۹۰۷۱
۱۳۴۴	۲۱۲۵/۲۱۳	۳۲۶/۴۶۹۶	۵۸۴/۹۰۵۲	۳۵۴۴/۶۵۸	۵۷۹/۵۰۲۴
۱۳۴۵	۲۲۳۱/۴۷۴	۳۴۲/۷۹۳۱	۶۱۴/۱۵۰۵	۳۷۲۱/۸۹۱	۶۸۸/۴۷۷۶
۱۳۴۶	۲۳۴۳/۰۴۷	۳۵۹/۹۳۲۷	۶۴۴/۸۵۸۰	۳۹۰۷/۹۸۶	۶۳۸/۹۰۱۴
۱۳۴۷	۲۴۶۰/۱۹۹	۳۷۷/۹۲۹۴	۶۷۷/۱۰۰۹	۴۱۰۳/۳۸۵	۶۷۰/۸۴۶۵
۱۳۴۸	۲۵۸۳/۲۰۹	۳۹۶/۸۲۵۹	۷۱۰/۹۵۵۹	۴۳۰۸/۵۵۵	۷۰۴/۳۸۸۹
۱۳۴۹	۲۷۱۲/۳۷۰	۴۱۶/۶۶۷۱	۷۴۶/۵۰۳۷	۴۵۲۳/۹۸۲	۷۳۹/۶۰۸۳
۱۳۵۰	۲۸۴۷/۹۸۹	۴۳۷/۵۰۰۵	۷۸۳/۸۲۸۹	۴۷۵۰/۱۸۱	۷۷۶/۵۸۸۷
۱۳۵۱	۲۹۹۰/۳۸۸	۴۵۹/۳۷۵۵	۸۲۳/۰۲۰۴	۴۹۸۷/۶۹۰	۸۱۵/۴۱۸۲
۱۳۵۲	۳۱۳۹/۹۰۷	۴۸۲/۳۴۴۳	۸۶۴/۱۷۱۴	۵۲۳۷/۰۷۵	۸۵۶/۱۸۹۰
۱۳۵۳	۳۲۹۶/۹۰۳	۵۰۶/۴۶۱۵	۹۰۷/۳۸۰۰	۵۴۹۸/۹۲۹	۸۹۸/۹۹۸۵
۱۳۵۴	۳۴۶۱/۷۴۸	۵۳۱/۷۸۴۶	۹۵۲/۷۴۹۰	۵۷۷۳/۸۷۵	۹۴۳/۹۴۸۴
۱۳۵۵	۳۶۳۴/۸۳۵	۵۵۸/۳۷۳۸	۱۰۰۰/۳۸۶	۶۰۶۲/۵۶۹	۹۹۱/۱۴۵۹
۱۳۵۶	۳۸۱۶/۵۷۷	۵۸۶/۲۹۲۵	۱۰۵۰/۴۰۶	۶۳۶۵/۶۹۷	۱۰۴۰/۷۰۳
۱۳۵۷	۴۰۰۷/۴۰۶	۶۱۵/۶۰۷۱	۱۱۰۲/۹۲۶	۶۶۸۳/۹۸۲	۱۰۹۲/۷۳۸
۱۳۵۸	۴۲۰۷/۷۷۶	۶۴۶/۳۸۷۵	۱۱۵۸/۰۷۲	۷۰۱۸/۱۸۱	۱۱۴۷/۳۷۵
۱۳۵۹	۴۴۱۸/۲۶۵	۶۷۸/۷۰۶۹	۱۲۱۵/۹۷۶	۷۳۶۹/۰۹۰	۱۲۰۴/۷۴۴
۱۳۶۰	۴۶۳۹/۰۷۳	۷۱۲/۶۴۲۲	۱۲۷۶/۷۷۵	۷۷۳۷/۵۴۵	۱۲۶۴/۹۸۱
۱۳۶۱	۴۸۷۱/۰۲۷	۷۴۸/۲۷۴۴	۱۳۴۰/۶۱۴	۸۱۲۴/۴۲۲	۱۳۲۸/۲۳۰
۱۳۶۲	۵۱۱۴/۵۷۸	۷۸۵/۶۸۸۰	۱۴۰۷/۶۴۴	۸۵۳۰/۶۴۴	۱۳۹۴/۶۴۲
۱۳۶۳	۵۳۷۰/۳۰۷	۸۲۴/۹۷۲۵	۱۴۷۸/۰۲۶	۸۹۵۷/۱۷۶	۱۴۶۴/۳۷۴
۱۳۶۴	۵۶۳۸/۸۲۲	۸۶۶/۲۲۱۱	۱۵۵۱/۹۲۸	۹۴۰۵/۰۳۴	۱۵۳۷/۵۹۳

ادامه جدول (۱۲)

obs	C	IM	G	Y	TR
۱۳۶۵	۵۹۲۰/۷۶۴	۹۰۹/۵۳۲۱	۱۶۲۹/۵۲۴	۹۸۷۵/۲۸۶	۱۶۱۴/۴۷۲
۱۳۶۶	۶۲۱۶/۸۰۲	۹۵۵/۰۰۸۷	۱۷۱۱/۰۰۰	۱۰۳۶۹/۰۵	۱۶۹۵/۱۹۶
۱۳۶۷	۶۵۲۷/۶۴۲	۱۰۰۲/۷۵۹	۱۷۹۶/۵۵۰	۱۰۸۸۷/۵۰	۱۷۷۷/۹۵۶
۱۳۶۸	۶۸۵۴/۰۲۴	۱۰۵۲/۸۹۷	۱۸۸۶/۳۷۸	۱۱۴۳۱/۸۸	۱۸۶۸/۹۵۳
۱۳۶۹	۷۱۹۶/۷۲۵	۱۱۰۵/۵۴۲	۱۹۸۰/۶۹۷	۱۲۰۰۳/۴۷	۱۹۶۲/۴۰۱
۱۳۷۰	۷۵۵۶/۵۶۲	۱۱۶۰/۸۱۹	۲۰۷۹/۷۳۱	۱۲۶۰۳/۶۵	۲۰۶۰/۵۲۱
۱۳۷۱	۷۹۳۴/۳۹۰	۱۲۱۸/۸۶۰	۲۱۸۳/۷۱۸	۱۳۲۳۳/۸۳	۲۱۶۳/۵۴۷
۱۳۷۲	۸۳۳۱/۱۰۹	۱۲۷۹/۸۰۳	۲۲۹۲/۹۰۴	۱۳۸۹۵/۵۲	۲۲۷۱/۷۲۴
۱۳۷۳	۸۷۴۷/۶۶۴	۱۳۴۲/۷۹۳	۲۴۰۷/۵۴۹	۱۴۵۹۰/۲۹	۲۳۸۵/۳۱۱
۱۳۷۴	۹۱۸۵/۰۴۸	۱۴۱۰/۹۸۳	۲۵۲۷/۹۲۷	۱۵۳۱۹/۸۱	۲۵۰۴/۵۷۶
۱۳۷۵	۹۶۴۴/۳۰۰	۱۴۸۱/۵۳۲	۲۶۵۴/۳۲۳	۱۶۰۸۵/۸۰	۲۶۲۹/۸۰۵

مأخذ: بر اساس نرخ رشد مطلوب (جدول ۱۱).

جدول ۱۳- مقادیر مطلوب (متغیرهای کنترل) (۱۳۳۸-۷۵)

سال	I	$\frac{MI}{P}$	$\tau_A$
۱۳۳۸	۲۳۳/۵۸۰۸	۴۲۵/۲۳۴۳	۲۸/۰۳۴۸۴
۱۳۳۹	۲۴۵/۲۵۹۹	۴۴۶/۴۹۶۰	۲۷/۱۹۳۷۹
۱۳۴۰	۲۵۷/۵۲۲۹	۴۶۸/۸۲۰۹	۲۹/۳۷۷۹۸
۱۳۴۱	۲۷۰/۳۹۹۰	۴۹۲/۲۶۱۹	۲۵/۵۸۶۶۴
۱۳۴۲	۲۸۳/۹۱۸۹	۵۱۶/۸۷۵۰	۲۴/۸۱۹۰۴
۱۳۴۳	۲۹۸/۱۱۴۹	۵۴۲/۷۱۸۸	۲۴/۰۷۴۴۷
۱۳۴۴	۳۱۳/۰۲۰۶	۵۶۹/۸۵۴۷	۲۳/۳۵۲۲۴
۱۳۴۵	۳۲۸/۶۷۱۷	۵۹۸/۳۴۷۴	۲۲/۶۵۱۶۷
۱۳۴۶	۳۴۵/۱۰۵۳	۶۲۸/۲۶۴۸	۲۱/۹۷۲۱۲
۱۳۴۷	۳۶۲/۳۶۰۵	۶۵۹/۶۷۸۰	۲۱/۳۱۲۹۵
۱۳۴۸	۳۸۰/۴۷۸۵	۶۹۲/۶۶۱۹	۲۰/۶۷۳۵۶

ادامه جدول (۱۳)

سال	I	$\frac{MI}{P}$	A
۱۳۴۹	۳۹۹/۵۰۲۵	۷۲۷/۲۹۵۰	۲۰/۰۵۳۳۶
۱۳۵۰	۴۱۹/۴۷۷۶	۷۶۳/۶۵۹۸	۱۹/۴۵۱۷۶
۱۳۵۱	۴۴۰/۴۵۱۵	۸۰۱/۸۴۲۸	۱۸/۸۶۸۲۱
۱۳۵۲	۴۶۲/۴۷۴۰	۸۴۱/۹۳۴۹	۱۸/۳۰۲۱۶
۱۳۵۳	۴۸۵/۵۹۷۷	۸۸۴/۰۳۱۶	۱۷/۷۵۳۰۹
۱۳۵۴	۵۰۹/۸۷۷۶	۹۲۸/۲۳۳۲	۱۷/۲۲۰۵۰
۱۳۵۵	۵۳۵/۳۷۱۵	۹۷۴/۶۴۴۹	۱۶/۷۰۳۸۹
۱۳۵۶	۵۶۲/۱۴۰۱	۱۰۲۳/۳۷۷	۱۶/۲۰۲۷۷
۱۳۵۷	۵۹۰/۲۴۷۱	۱۰۷۴/۵۴۶	۱۵/۷۱۶۶۹
۱۳۵۸	۶۱۹/۷۵۹۵	۱۱۲۸/۲۷۳	۱۵/۲۴۵۱۹
۱۳۵۹	۶۵۰/۷۴۴۴	۱۱۸۴/۶۸۷	۱۴/۷۸۷۸۳
۱۳۶۰	۶۸۳/۲۸۴۸	۱۲۴۳/۹۲۱	۱۴/۳۴۴۲۰
۱۳۶۱	۷۱۷/۴۴۹۰	۱۳۰۶/۱۱۷	۱۳/۹۱۳۸۷
۱۳۶۲	۷۵۳/۳۲۱۵	۱۳۷۱/۴۲۳	۱۳/۴۹۶۶۵
۱۳۶۳	۷۹۰/۹۸۷۵	۱۴۳۹/۹۹۴	۱۳/۰۹۱۵۶
۱۳۶۴	۸۳۰/۵۳۶۹	۱۵۱۱/۹۹۴	۱۲/۶۹۸۸۱
۱۳۶۵	۸۷۲/۰۶۳۸	۱۵۸۷/۵۹۴	۱۲/۳۱۸۷۵
۱۳۶۶	۹۱۵/۶۶۷۰	۱۶۶۶/۹۷۴	۱۱/۹۴۸۳۱
۱۳۶۷	۹۶۱/۴۵۰۳	۱۷۵۰/۳۲۲	۱۱/۵۸۹۸۶
۱۳۶۸	۱۰۰۹/۵۲۳	۱۸۳۷/۸۳۸	۱۱/۲۴۲۱۷
۱۳۶۹	۱۰۵۹/۹۹۹	۱۹۲۹/۷۳۰	۱۰/۹۰۴۹۰
۱۳۷۰	۱۱۱۲/۹۹۹	۲۰۲۶/۲۱۷	۱۰/۵۷۷۷۶
۱۳۷۱	۱۱۶۸/۶۴۹	۲۱۲۷/۵۲۸	۱۰/۲۶۰۴۲
۱۳۷۲	۱۲۲۷/۰۸۱	۲۲۳۳/۹۰۴	۹/۹۵۲۶۱۱
۱۳۷۳	۱۲۸۸/۴۳۵	۲۳۴۵/۵۹۹	۹/۶۵۴۰۳۳
۱۳۷۴	۱۳۵۲/۸۵۷	۲۴۶۲/۸۷۹	۹/۳۶۴۴۱۱
۱۳۷۵	۱۴۲۰/۵۰۰	۲۵۸۶/۰۲۳	۹/۰۸۳۴۶۹

مأخذ: براساس نرخ رشد مطلوب (جدول ۱۱).

### د- حل مدل

با توجه به مقادیر مطلوب و ماتریس‌های  $V_1$  و  $V_2$  در تابع هزینه، و با در اختیار داشتن معادلات متغیرهای حالت، می‌توان مسیر کنترل بهینه هر یک از متغیرهای هدف و کنترل را طی دوره مورد بررسی (۱۳۳۸-۷۵) تعیین نمود. دو سناریوی زیر به کار گرفته می‌شود.

● **سناریوی یک:** ضرایب ماتریس‌های  $V_1$  و  $V_2$  در حد مشخص (متوازن) قرار دارند.

● **سناریوی دو:** در ماتریس  $V_2$  تنها ضریب تعرفه جهت کنترل، به شدت افزایش یافته تا مقادیر واقعی و مطلوب بر هم منطبق گردند.

نتایج حاصل از اعمال دو سناریوی فوق نشان می‌دهند که در سناریوی یک نرخ تعرفه مربوط به کنترل بهینه از مسیر مطلوب خود پیروی نکرده در صورتی که در سناریوی دو با توجه به ضریب هزینه زیادی که برای این متغیر در نظر گرفته شده است مقادیر مطلوب و کنترل بهینه بر هم منطبق گردیده‌اند. به عبارت دیگر، متغیر کنترل (نرخ تعرفه) کاملاً در دید سیاستگذاران قرار گرفته به طوری که نرخ تعرفه مطلوب (نرخ نزولی ۳ درصد) همواره ثابت و پایدار باقی بماند.

### ۳- تأثیر آزادسازی اقتصاد

#### الف- مقادیر مطلوب و ضرایب هزینه طی دوره برنامه‌ریزی (۱۳۷۶-۸۵)

قبل از هر گونه آزادسازی در بخشهای داخلی و خارجی لازم است مقادیر مطلوب (اهداف) طی دوره‌های مورد بررسی از طرف سیاستگذاران مشخص گردند. اگر فرض کنیم جدول (۱۱) نرخهای رشد مطلوب مورد نظر سیاستگذاران باشند، در این صورت جداول (۱۲) و (۱۳) مقادیر مطلوب متغیرهای حالت نظیر  $G$ ،  $C$ ،  $GDP$ ، و  $TR$  و متغیرهای ابزار نظیر  $T_A$ ،  $\frac{M_1}{P}$ ، و  $I$  را به دست می‌دهد. این مقادیر متشکل از دو دوره ۱۳۳۸-۷۵ و ۱۳۷۶-۸۵ می‌باشند تا مسیر بلندمدت ۱۳۳۸-۷۵ را کاملاً مشخص نمایند. دوره برنامه‌ریزی از یک دوره دهساله (۱۳۷۶-۸۵) تشکیل می‌شود.

در تابع هدف علاوه بر مقادیر مطلوب  $G$  به ضرایب هزینه در تابع هدف (رفاه)

نیز نیازمند می‌باشیم. همان‌گونه که در بخشهای گذشته به دفعات اشاره شد این ضرایب در دسترسی به اهداف برنامه نقش کلیدی دارند. کوچکی ضریب هزینه مربوط به هر یک از متغیرهای هدف یا ابزار بی‌اهمیتی آن متغیر را در نیل به مقادیر مطلوب نشان می‌دهد، در صورتی که بزرگی ضریب هزینه اهمیت و دسترسی به مقادیر مطلوب را حاصل می‌نماید.

### ب - وضعیت متغیرهای حالت و کنترل در شرایط متوازن (بدون تغییر ضرایب هزینه)

قبل از اعمال سیاستهای آزادسازی به بررسی متغیرهای اهداف و ابزار در شرایط متوازن طی دوره واقعی (۱۳۳۸-۷۵) پرداخته می‌شود. نتایج به‌دست آمده وضعیت مقادیر واقعی در مقایسه با مقادیر مطلوب برای متغیرهای اهداف ( $Tr, G, Y, C$ ) و متغیرهای ابزار ( $I$  و  $\frac{M1}{P}, tA$ ) را نشان می‌دهند. در شرایط متوازن نسبت به دسترسی به تولید ناخالص داخلی مطلوب حساسیت نشان داده شده است، بنابر این GDP مطلوب و GDP بهینه بر هم منطبق شده‌اند، ولی دیگر متغیرها در مقادیر بهینه از موقعیت مطلوب خود فاصله زیادی دارند.

### ج - دسترسی به اهداف از طریق تغییر ضرایب هزینه طی برنامه (۱۳۷۶-۸۵)

(۱) دسترسی به هدف مصرف مطلوب برای خانوارها: با تغییر ضریب هزینه مخارج خانوارها می‌توان به هدف کنترل مخارج نایل گردید. نتایج به‌دست آمده انطباق مقادیر مطلوب و بهینه مخارج خانوارها را در این شرایط نشان می‌دهد. سایر متغیرها نظیر  $GDP, G$  و  $TR$  کماکان از مقادیر مطلوب فاصله دارند.

(۲) دسترسی به هدف مخارج مطلوب برای دولت: اگر دسترسی به هدف مخارج دولتی در مقادیر مطلوب با تغییر ضریب هزینه متغیر  $G$  مورد نظر سیاستگذار قرار گیرد، در این صورت دو متغیر مخارج بهینه و مخارج مطلوب به هم نزدیک می‌شوند ولی سایر متغیرها نظیر  $C, Y$ ، و  $TR$  از هم فاصله می‌گیرند.

#### د- دسترسی به اهداف اقتصادی از طریق کنترل متغیرهای ابزار سیاستگذاری

(۱) کنترل حجم پول جهت حفظ ثبات قیمتها و ارزش پول: از جمله ابزار آزادسازی اقتصاد، کنترل حجم پول به منظور ثبت قیمت‌های داخلی و حفظ ارزش پول می‌باشد. اگر همزمان با کنترل حجم پول سیاستگذاران خواهان دسترسی به اهداف مصرف مطلوب برای خانوارها و تولید ناخالص داخلی باشند، در این صورت لازم است ضرایب هزینه این متغیرها نیز به شدت افزایش یافته تا انطباق مقادیر بهینه بر مقادیر مطلوب امکان‌پذیر و دسترسی به اهداف، ساده‌تر گردد.

نتایج به‌دست آمده تأثیر کنترل حجم پول بر متغیرهای اهداف را همزمان با برقراری متغیرهای C و GDP در مقادیر مطلوب نشان می‌دهند. همچنین همسویی و سازگاری مقادیر بهینه مصرف خانوارها با مقادیر مطلوب نیز، از نتایج به‌دست آمده است. مقادیر بهینه و مطلوب تولید ناخالص داخلی (GDP) کاملاً با هم سازگار گردیده‌اند. همچنین متغیر ابزاری عرضه پول ( $\frac{M1}{P}$ ) کنترل گردیده تا کاملاً در مسیر مطلوب قرار گیرد. تأثیر حاصل از کنترل متغیر ابزاری و کنترل متغیرهای اهداف (GDP, C) سبب گردیده که سایر متغیرهای اهداف نظیر مخارج دولت (G) و درآمدهای دولت (TR)، و متغیر ابزاری تعرفه (TA) در مسیر مطلوب قرار نگرفته و به شکل غیر قابل کنترل مقادیر بهینه از مسیر مطلوب خارج شوند.

(۲) کنترل تعرفه‌ها و کنترل درآمدهای دولت: تغییر تعرفه‌ها بر ساختار درآمد دولت اثر گذاشته و موجب دگرگونی آن می‌گردد، اما با حفظ تعرفه در مقدار مطلوب (روند نزولی ۳- درصد در سال) که مورد نظر برنامه‌ریزان است شرایط آزادسازی بخش خارجی فراهم می‌شود. برای اینکه از تغییرات بیش از حد درآمدهای دولت جلوگیری شود می‌توان با اعمال ضریب هزینه زیاد در تابع رفاه از شدت این تغییرات کاست تا مقادیر بهینه درآمدهای دولت با مقادیر مطلوب اختلاف زیادی پیدا نکنند.

با افزایش ضرایب TR و TA در تابع هدف (رفاه) اقدام به کنترل دو متغیر مورد نظر در جهت دسترسی به مقادیر مطلوب می‌کنیم. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که TR بهینه با TR مطلوب در مسیر هم قرار گرفته و طی دوره مورد بررسی (۱۳۳۸-۷۵) در اکثر سال نیز بر هم منطبق می‌گردند. در اثر کنترل درآمدهای دولت

مخارج بهینه دولت نیز با مخارج مطلوب همسو می‌شوند ولی همواره مخارج بهینه از مخارج مطلوب فراتر است. تأثیر حاصل از این تغییرات به شدت از کسری بودجه دولت (G-TR) کم می‌کند ولی هیچ‌گاه کسری بودجه به توازن (صفر) تنزل پیدا نمی‌کند.

تأثیر حاصل از کنترل درآمدهای دولت و کنترل تعرفه‌ها باعث فروپاشی مقادیر بهینه مربوط به مخارج خانوارها و تولید ناخالص داخلی می‌شود. کاهش شدید مصرف خانوارها و متعاقباً کاهش بی اندازه تولید ناخالص داخلی در برخی از دوره‌ها، حکایت از بیکاری منابع اقتصادی در این شرایط می‌کنند. مسیرهای بهینه سایر متغیرها نظیر عرضه پول و سرمایه‌گذاری خصوصی نیز بر مقادیر مطلوب منطبق نمی‌باشند.

**(۳) کنترل تعرفه‌ها و کنترل مخارج دولت:** اگر به جای کنترل درآمدهای دولت، سیاستگذاران به کنترل مخارج دولت اقدام کنند، نتایج حاصل به مزاد بودجه دولت منتهی شده ولی نوسانات مربوط به متغیرهای مخارج خانوارها، سرمایه‌گذاری خصوصی، و تولید ناخالص ملی کماکان پا برجا می‌مانند. نتایج به دست آمده مؤید این موضوع می‌باشند.

#### ه- کنترل تعرفه‌ها و کنترل واردات طی دوره برنامه (۱۳۷۶-۸۵)

تأثیر آزادسازی بخش خارجی از طریق کنترل تعرفه‌ها و انطباق مقادیر واردات واقعی با مقادیر مطلوب بر مخارج خانوارها و بودجه دولت و همچنین مزاد بودجه دولت طی دوره (۱۳۷۶-۸۵) نشان می‌دهند که چون مقادیر واردات بهینه و مطلوب با هم سازگار شده‌اند از شدت مصرف بهینه داخلی نیز کاسته می‌شود، ولی به مرور از اختلاف بین مقادیر بهینه و مطلوب مصرف نیز کاسته می‌گردد. همچنین مقادیر بهینه و مطلوب تولید ناخالص داخلی نیز بر هم منطبق شده و از منابع اقتصادی حداکثر استفاده مطلوب می‌گردد.

#### ۴- نتیجه‌گیری

در این تحقیق پیامدهای سیاست آزادسازی بر شاخصهای مهم اقتصادی مانند

مخارج کل خانوارها، توازن بودجه دولت و تولید ناخالص داخلی از طریق کنترل ابزارهای سیاستی داخلی و خارجی در نظر گرفته شده است. در این راستا یک مدل کوچک اقتصاد کلان شامل متغیرهای فوق و دیگر متغیرهای تأثیرگذار به صورت سیستم معادلات همزمان تشکیل و با کمک اطلاعات سالانه مربوط به دوره ۱۳۳۸-۷۴ ضرایب مدل برآورد گردید و تأثیرات حاصل از متغیرهای سیاستگذاری (متغیرهای کنترل) نظیر عرضه پول و سرمایه‌گذاری خصوصی به عنوان متغیرهای کنترل داخلی و میزان تعرفه‌ها به عنوان متغیر سیاستگذاری خارجی بر متغیرهای هدف نظیر توازن بودجه دولت، مخارج خانوارها و تولید ناخالص داخلی مورد بررسی قرار گرفتند.

برای ارزیابی تأثیر سیاستها بر متغیرهای هدف، روش کنترل بهینه مورد استفاده قرار گرفته است که بر خلاف روشهای کلاسیک در این موارد - از قبیل نظریه اهداف و ابزار ماندل (Mundell, 1962) - لزومی به برابری اهداف و ابزار نخواهد بود. همچنین می‌توان جهت‌گیری متغیرهای هدف را نسبت به تغییرات متغیرهای ابزاری تعیین، و اهمیت نسبی هر ابزار را در رسیدن به هدف خاصی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل دقیق قرار داد.

در این روش با تعریف یک تابع هدف مربوط به هزینه‌های اجتماعی دور شدن از یک هدف و مینیمم کردن آنها، مسیریابی برای متغیرها به دست می‌آید که حاصل مینیمم کردن فاصله مسیره‌های مطلوب و واقعی هر متغیر می‌باشد. با توجه به انتخاب ابزارهای مناسب جهت رسیدن به هر هدف می‌توان از راهکارهای مختلف و سناریوهای متفاوتی که در هر راهکار تعریف شدند استفاده نمود.

راهکار اول مورد استفاده در این تحقیق کنترل سه متغیر بیان شده برای رسیدن به سه متغیر هدف یعنی تولید ناخالص داخلی، مخارج مصرفی خانوار و توازن بودجه دولت می‌باشد که در آن دو سناریوی متوازن و غیر متوازن اهداف دنبال گردیدند. سناریوها با توجه به هزینه‌های اجتماعی، در نظر گرفتن یک ابزار برای رسیدن به هدف مورد نظر، همزمان با دور شدن از اهداف دیگر انتخاب می‌گردند.

در سناریوی متوازن فرض بر این است که از نظر سیاستگذار نوع ابزار مورد

استفاده برای رسیدن به اهداف مورد نظر دارای اولویت نبوده و از هر ابزار می‌توان استفاده نمود. بدین معنی که سیاستگذار یک ابزار خاص را انتخاب نموده و وزن ابزارها در ماتریس V با توجه به تأثیرگذاری آنها بر سیاست به گونه‌ای انتخاب می‌شوند که تأثیرات یکسانی بر اهداف مختلف داشته باشند. در این سناریو بسته به اهداف مورد نظر می‌توان یکی از ابزارها را کنترل نمود. بدین معنی که اگر متغیر مورد نظر از مسیر مطلوب خارج گردد و هزینه اجتماعی بالایی داشته باشد، این مسئله با اختصاص ضریب بزرگی در ماتریس V به متغیر ابزاری مورد نظر نشان داده می‌شود. نتایج این امر در راهکار اول به صورت زیر می‌باشد:

(۱) **کنترل حجم پول:** از آنجا که حجم پول به عنوان متغیر سیاستی و ابزار در دست سیاستگذار در مدل معرفی گردیده است و با توجه به در نظر گرفتن رشد سالانه ۵ درصد (رشد واقعی سالانه حجم پول ۸ درصد می‌باشد)، از آن به عنوان ابزار رسیدن به اهداف مورد نظر بخصوص در مورد قیمت‌ها و تولید ناخالص داخلی استفاده گردید که آثار آن عبارت اند از:

الف - با افزایش حجم پول (به میزانی کمتر از رشد گذشته آن) قیمت‌ها تثبیت و تولید ناخالص داخلی و مخارج خانوارها افزایش می‌یابند. با استفاده از این ابزار مسیرهای بهینه (واقعی) متغیرها به مسیر مطلوب سیاستگذار نزدیک می‌گردد و در مجموع نشان می‌دهد که می‌توان با استفاده از ابزار فوق هدف تولید و مصرف را پوشش داد.

ب- با توجه به آثار متقابل سیاست‌های پولی و مالی؛ استفاده از سیاست پولی (کنترل حجم پول) متغیرهای سیاست مالی از مسیر مطلوب خود منحرف می‌گردند. به عبارت دیگر هزینه اجتماعی استفاده از متغیر سیاست پولی برای رسیدن به اهدافی نظیر تولید و مخارج مصرفی خانوارها باعث می‌شود که مخارج دولت و درآمدهای آن از شرایط مطلوب فاصله بگیرند و دسترسی به آنها مشکل گردد به طوری که مقادیر بهینه این متغیرها در مسیر مقادیر مطلوب سیاست قرار نگیرند.

(۲) **کنترل تعرفه‌ها و حفظ درآمدهای دولت در مقدار مطلوب:** تعرفه‌ها به عنوان یک ابزار سیاستی که در آزادسازی تجاری نقش مهمی دارد و در ضمن یکی از اقلام درآمدهای دولت را تشکیل می‌دهد، به عنوان متغیر ابزاری رسیدن به هدف مورد

نظر مورد استفاده قرار گرفت. این سناریو بدین صورت تعریف گردید که چنانچه تعرفه‌ها براساس مسیر رشد واقعی (منفی ۳ درصد) به حرکت خود ادامه دهند و همین مسیر، مطلوب سیاستگذار از نظر آزادسازی اقتصادی باشد، همزمان با حفظ درآمدهای دولت آثار اقتصادی و هزینه‌های اجتماعی وارد به اقتصاد چقدر خواهد بود. مواردی که در زیر به آنها اشاره می‌گردد نتایج حاصل از اجرای این سیاست با حفظ درآمد دولت (با وجود کاهش درآمدهای دولت به خاطر کاهش تعرفه‌ها) می‌باشد:

الف - چنانچه درآمدهای دولت بخواهد در حد مطلوب خود باقی بماند، مخارج بهینه دولت به سطح مخارج مطلوب نزدیک می‌گردد ولی فاصله بین این دو مسیر محو نخواهد شد. این نکته ناشی از کاهش درآمدها و کاهش مخارج ناشی از آن می‌تواند باشد.

ب - حفظ درآمدهای دولت در حد مطلوب از شدت کسری بودجه دولت (G-TR) می‌کاهد ولی توازن بودجه نمی‌تواند برقرار گردد. این نتیجه نیز ناشی از کنترل تعرفه در مسیر مطلوب آزادسازی مورد نظر سیاستگذار می‌باشد.

ج - حفظ درآمدهای دولت در حال کاهش تعرفه‌ها به میزان ۳ درصد در سال باعث انحراف شدید مسیر مطلوب و مسیر بهینه در تولید ناخالص داخلی و مخارج مصرفی مربوط به خانوارها می‌گردد. این نتیجه ناشی از جمع‌آوری درآمد برای دولت از راه‌های دیگر به غیر از تعرفه‌هاست. در چنین حالتی دسترسی به مقادیر مطلوب مورد نظر سیاستگذار در مورد این متغیرها به سختی امکان پذیر بوده و هزینه‌های انحراف از مسیر این متغیرها با اجرای این سیاست شدید خواهد بود.

د - با حفظ درآمدهای دولت در حد مطلوب و کاهش تعرفه‌ها به عنوان ابزارهای سیاستی، متغیرهای دیگر ابزاری نظیر حجم پول و سرمایه‌گذاری خصوصی از مسیرهای مطلوب خود فاصله گرفته و از این طریق نیز هزینه‌های اجتماعی بالایی را به اقتصاد وارد خواهند نمود.

در نتیجه در صورت کاهش تعرفه‌ها و انتخاب این متغیر به عنوان ابزار سیاستی جهت آزادسازی اقتصادی، هزینه‌های اجتماعی فراوانی از طریق انحراف متغیرهای هدف و کنترل از مسیرهای مورد نظر سیاستگذار وارد خواهد آمد که توصیه سیاستی آن می‌تواند کاهش تعرفه همراه با کاهش درآمدهای دولت به دنبال آن

باشد تا آثار زیانبار حفظ درآمدهای دولت یا جمع‌آوری درآمدها از طرق دیگر کاهش یابرترف گردد. در این راستا سناریوی دیگری به صورت زیر تعریف می‌گردد.

**(۳) کنترل تعرفه و حفظ مخارج دولت در حد مطلوب:** با اختصاص وزن بیشتر در ماتریس ضرایب مربوط به هزینه‌های اجتماعی برای متغیر ابزاری تعرفه و متغیر هدف مخارج دولت، این دو متغیر را می‌توان کنترل نموده و به عبارت دیگر مسیر بهینه (واقعی) آنها را به مسیر مطلوب سیاستگذار نزدیک نمود. نتایج حاصل از اجرای این سناریو در موارد زیر خلاصه می‌گردد:

الف - با حفظ مخارج دولت و کنترل آن در حد مطلوب مورد نظر سیاستگذار (رشد ۵ درصد سالانه) همراه کنترل تعرفه‌ها جهت آزادسازی اقتصادی (رشد منفی ۳ درصد سالانه) مازاد بودجه‌ای حاصل می‌گردد که علت آن بالا بودن مسیر بهینه متغیر درآمدهای دولت نسبت به مسیر مطلوب آن خواهد بود. این مسئله منجر به نوساناتی در مسیر متغیرهای مخارج خانوارها، و تولید ناخالص داخلی به عنوان دیگر اهداف سیاستگذار و سرمایه‌گذاری خصوصی به عنوان ابزار دیگر کنترل اقتصاد خواهد بود.

ب - کنترل تعرفه‌ها در این حالت موجب برابری واردات مطلوب با واردات بهینه شده و این متغیر را به هدف مورد نظر سیاستگذار نزدیک می‌نماید. همچنین این مسئله از اختلاف مقادیر واقعی (بهینه) مخارج خانوارها با مقادیر مطلوب خواهد کاست. این اختلاف با گذشت زمان محو شده و مخارج خانوارها به هدف مورد نظر سیاستگذار نزدیک می‌گردد. نتیجه‌ای که می‌توان در مورد تولید ناخالص داخلی بهینه و مطلوب سیاستگذار نیز مشاهده نمود.

## منابع

- 1- Agosin, M.R. & Ffrench - Davis, R. (1993), **Trade Liberalization in Latin America**, *Cepal Review*, No.50, Aug., PP. 41-62.
- 2- De Melo, J. (1978), **Protection & Resource Allocation in a Walrasian Trade Model**, *International Econ. Rev.*, Vol.9, PP. 25-44.
- 3- Edwards, S. (1993), **Openness Trade Liberalization, and Growth in Developing Countries**, *Jour. Econ. Lit.*, Vol. 39, Sept., PP. 1358-1393.
- 4- Feltenstein, A. (1992), **Tax Policy & Trade Liberalization: An Application to Mexico**, *IMF Working paper*, 92/108, PP. 1-20.
- 5- L'Esperance, W.L. (1982), **Optimal Stabilization Policy at the Regional Level**, *Regional Science & Urban Econ.* Vol.7, PP. 25-48.
- 6- Little, M.D., et al. (1970), **Industry and Trade in some Developing Countries**, Oxford: Oxford Univ. Press.
- 7- Mundell, R.A. (1962). **The Appropriate Use of Monetary and Fiscal Policies for Internal and External Stability**. L.M.F. Staff Papers 12, PP. 70-77.
- 8- Pindyck , R. (1973), **Optimal Planning for Economic Stablization, Northerland, Amesterdum.**
- 9- Scitousky, T. (1958), **Economic Theory & Western European Integration**, Stanford Univ. Press.
- ۱۰- توکلی، اکبر و همایون رنجبر. تخمین تابع تقاضای واردات کشور با تغییر ساختاری ضرایب. **پژوهشنامه بازرگانی**. شماره ۷. تابستان ۱۳۷۷. ص ص ۲۹-۴۶.
- ۱۱- توکلی، اکبر و مهدی مسجدیان. اثر نرخ تعرفه بر ارزش واردات ایران (۱۳۵۲-۶۵). **مجله دانشکده علوم اداری و اقتصاد**. شماره ۲. بهار و تابستان ۱۳۷۰. ص ص ۶۶-۸۵.
- ۱۲- شجری، هوشنگ و خدیجه نصراللهی. **مالیه بین الملل و سیر تحولات ارزی در**

ایران- تهران: نشر چشمه، ۱۳۷۷.

۱۳- شجری، هوشنگ و محمد کمال زاده. اقتصاد پول و بانکداری، اصفهان: نشر هشت بهشت، ۱۳۷۶.

۱۴- کاتاگ، سابراتا. اقتصاد پول در کشورهای در حال توسعه. مترجم علی حسین صمدی. تهران: مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی، ۱۳۷۵.

۱۵- لسلی، درک. اقتصاد کلان پیشرفته، مترجم اکبر توکلی. اصفهان: دانشگاه اصفهان، ۱۳۷۹.