

فصلنامه پژوهشهای اقتصادی - سال یازدهم - شماره سوم - پاییز ۱۳۹۰ - صفحات ۴۵-۲۷

## تخمین کشش های جانشینی آرمینگتون برای کالاهای منتخب

سیدمحمدعلی کفایی<sup>۱</sup>

ندا میری<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۲/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۸۵/۱۲/۷

### چکیده

کشش آرمینگتون شدت تأثیر پذیری نسبت تقاضای وارداتی به تقاضای داخلی یک کالا را از تغییر نسبی قیمت داخلی به وارداتی آن، محاسبه می‌کند؛ کششی که در واقع، توان رقابتی محصولات یک کشور در مقابل محصولات مشابه خارجی یا وارداتی و به بیان دیگر، درجه یا شدت جانشینی محصولات مشابه را نشان می‌دهد.

این کشش‌ها برای ۲۳ کالای منتخب (با توجه به محدودیت‌های آماری) در سطح ۲، ۳ و ۴ رقمی طبقه بندی استاندارد جهانی صنایع<sup>۳</sup> برآورد گردید و یافته‌ها حاکی از مثبت و معنی‌دار بودن این کشش‌ها برای ۱۹ گروه کالایی است.

**کلیدواژه:** کشش‌های آرمینگتون، کشش‌های جانشینی، رقابت‌پذیری کالاها، سازمان تجارت جهانی

طبقه‌بندی JEL: D12, F1, F14, F17

---

m-kafaie@sbu.ac.ir  
mirinedaa@yahoo.com  
3. ISIC

۱. عضو هیأت علمی دانشگاه شهید بهشتی  
۲. کارشناس ارشد برنامه ریزی سیستم‌های اقتصادی

## مقدمه

وقتی صحبت از جانشینی بین کالاها به میان می‌آید، در اکثر موارد و برحسب عادت، ذهن متوجه جانشینی دو کالای متفاوت اما جایگزین می‌گردد (مانند چای و قهوه)، اما باید به این نکته مهم نیز توجه داشت که در بسیاری از موارد، ممکن است یک کالای خاص، هم در داخل کشور تولید شود و هم، کالای مشابه آن به کشور وارد شده و به مصرف برسد؛ به عنوان مثال، چای داخلی در مقابل چای وارداتی و یا روغن تولید داخل در مقابل روغن وارداتی.

حال سؤال اساسی قابل طرح آن است که دو کالای مشابه وارداتی و تولید داخل تا چه حد می‌توانند جانشین یکدیگر باشند؛ آیا اصولاً جانشین‌های ضعیفی هستند و یا جانشین‌های نسبتاً قوی برای یکدیگر محسوب می‌گردند و به عبارت بهتر، اگر تغییری در قیمت نسبی آنها رخ دهد؛ مثلاً اگر قیمت یک کالای داخلی نسبت به قیمت وارداتی آن افزایش (یا کاهش) پیدا کند، مقدار واردات نسبت به تولید داخل، چه تغییری خواهد کرد.

هدف اصلی این مقاله، برآورد کشش جانشینی واردات نسبت به تولید داخل است که به کشش‌های آرمینگتون معروف شده‌اند. تعریف این کشش‌ها بر تفاوت بین محصولات مشابه، بر حسب مبدأ آنها و نیز جانشینی ناقص بین واردات و تولیدات داخل بنا نهاده شده است. محاسبه این کشش‌ها در مباحث مربوط به اشتغال و تجارت جهانی مهم می‌باشد.

در این راستا، به برآورد کشش‌های جانشینی آرمینگتون برای کالاهای مختلف و متعددی مبادرت می‌شود، که این تعدد و تنوع کالاها، تا آنجا که آمار و اطلاعات محدود و مختصر موجود در کشور اجازه دهد، گسترش می‌یابد. بدین ترتیب ابتدا ۳۱ کالا (از بین کالاهای مهم تجاری و تولید داخل)، برای برآورد کشش‌ها انتخاب شدند، اما با توجه به محدودیت‌های شدید آماری و مشکلات بسیار زیادی که در رابطه با تجمیع و دسته‌بندی کالاها وجود داشت، در عمل تعداد آنها به ۲۳ گروه کالایی تقلیل یافت.

## مروری بر مباحث نظری

نظریه‌های تجارت بین‌الملل اغلب بر اساس سه ویژگی: نوع کالای مبادله شدنی، کشور یا منطقه خریدار و کشور یا منطقه فروش کالا، معرفی و طبقه‌بندی می‌شوند. در نظریه کالاهای مبادله شدنی اغلب فرض می‌شود کالای مفروض عرضه شده به وسیله تولیدکنندگان داخلی یک کشور، جایگزین کامل کالای مشابهی است که در هر کشور دیگری تولید شده و به این کشور صادر می‌شود.

آرمینگتون (Armington, 1969) در مقاله خود، غیر واقعی بودن این فرض را مطرح و بیان می‌کند که محصولات مشابه، با مبدأهای مختلف (یعنی تولید شده در کشورهای گوناگون) جانشین‌های

کاملی برای یکدیگر نبوده، بلکه جایگزین‌های ناقصی محسوب می‌شوند؛ زیرا وقتی دو کالا جانشین کامل هم هستند، نسبت قیمت آنها ثابت می‌باشد و بنا بر تعریف، کشش جانشینی بین این دو کالا نامحدود خواهد بود. حال آنکه در دنیای واقعی نتیجه فوق درباره دو کالای مشابه ولی تولید شده در دو کشور مختلف صادق نبوده، یعنی این دو کالا جانشین کامل هم نیستند. برای مثال، کشوری را در نظر بگیرید که با تعیین تعرفه‌های مختلف (با هر هدفی)، مانع از تجارت آزاد کالاها و خدمات شده‌است، حال چنانچه به هر دلیل از تعرفه‌ها کاسته شده و تجارت آزاد شود، قیمت نسبی کالای وارداتی به کالای داخلی کاهش می‌یابد که به جانشینی واردات نسبت به تولید داخل منجر می‌گردد. از طرفی محصولات تولید شده در کشورهای مختلف (مبدأهای مختلف) به لحاظ به کارگیری ناهمسان از نیروی کار، سرمایه، تکنولوژی و منابع و نیز به سبب تفاوت آنها از نظر وجود یا نبود ظرفیت‌های خالی تولیدی (وفور یا کمبود کالاها)، از یکدیگر متمایز بوده و بنابراین، کیفیت محصولات تولید شده نیز متفاوت است، همچنین در اغلب موارد هزینه تولید آنها نیز یکسان نیست. یک محصول تولید شده در مکان‌های متفاوت، هر چند با یکدیگر از نظر کلی مشابهند ولی ممکن است از نظر خریداران دارای تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای باشند. این تفاوت ممکن است به دلایل دیگری همچون تفاوت در سابقه کیفیتی محصولات یک مؤسسه، استفاده از مواد اولیه مرغوب و یا حتی شهرت خوب آن بروز نماید.

بدین دلیل است که مشاهده می‌شود در عین حالی که کالای مشابهی در کشورهای مختلف تولید می‌شود ولی این محصولات جانشینان کامل هم نیستند و در نظر خریداران از یکدیگر متمایز می‌باشند. بنابراین هر کشور نه تنها متقاضی کالایی است که خود عرضه‌کننده آن می‌باشد، بلکه به علت وجه تمایز احتمالی بین کالای تولید شده در مناطق مختلف از نظر خریداران، تقاضاکننده همان نوع کالا از کشورهای دیگر (محصول مشابه خارجی) نیز هست. به بیان دیگر، هر کشور عرضه‌کننده این کالا در بازارهای جهانی، نه تنها به سبب داشتن ویژگی خاص در تولید آن کالا از سایر کشورهای تولیدکننده آن متمایز است بلکه می‌تواند به صورت مبنایی برای تشخیص و تفکیک منشأ تقاضا نیز در نظر گرفته شوند. پس تقاضا برای محصولات را می‌توان به صورت نظری، هم بر حسب نوع کالا (مثلاً ذرت و پارچه) و هم، بر حسب مکان تولید آن (فرانسه و ایران)، از یکدیگر متمایز نمود.

بدین ترتیب ذرت فرانسوی، ذرت ایرانی، پارچه فرانسوی و پارچه ایرانی، چهار نوع محصول مجزا در نظر گرفته می‌شوند. همچنین کالایی مانند ذرت فرانسوی نه تنها از دیگر کالاها (مانند پارچه) متفاوت می‌باشد، بلکه از دید خریداران ذرت نیز از ذرت تولید شده در مناطق دیگر جهان متمایز است.

پس با توجه به نکات مطرح شده در فوق، اگر تقاضای جهانی کالاها و خدمات و در واقع الگوی گسترده اقتصاد جهانی مدنظر قرار گیرد، دو نوع دسته بندی، یکی، برحسب نوع کالا و دیگری، بر حسب کشور یا منطقه جغرافیایی باید اعمال نمود. به طور کلی، فرض می‌شود که  $n$  کالای مبادله شدنی توسط  $m$  کشور یا منطقه، تولید می‌گردد و در واقع، گویی  $n.m$  محصول متمایز در جهان تولید می‌شود و چون به طور بالقوه تمام کشورهای جهان خریدار این کالاها محسوب می‌شوند و هر یک از این کشورها نیز تابع تقاضای مجزایی برای هر یک از این  $n.m$  کالا دارند، بنابراین  $n.m^2$  تقاضا کننده برای محصول وجود دارد<sup>۱</sup>. برای درک بهتر، فرض کنید جهان به دو منطقه جغرافیایی خارج و داخل یک کشور تقسیم می‌شود، بنابراین، محصول تولید شده در خارج از کشور مورد نظر، محصول وارداتی (یا خارجی) تلقی شده که با نماد  $M$  و محصول تولید شده در داخل کشور با نماد  $D$  نشان داده می‌شود، پس تولید و تقاضای هر کالای  $i$  بر حسب مکان تولید متمایز در نظر گرفته می‌شود. اگر  $X_i$  بردار تقاضا برای کالای  $i$  نامیده شود که عناصر آن، مقدار تقاضای این کشور را برای کالای  $i$  از دو تولیدکننده مختلف یعنی داخلی ( $D$ ) و خارجی ( $M$ ) نشان می‌دهد. پس  $X_{iD}$  مبین تقاضای کشور مورد نظر از کالای تولید شده در داخل و  $X_{iM}$  بیانگر تقاضای همین کشور از همین کالا، اما تولید شده در خارج است:

$$X_i = (X_{iD}, X_{iM}) \quad i = 1 \text{ و } 2 \text{ و } \dots \text{ و } n \quad (1)$$

همچنان که در قبل نیز بیان گردید، فرض می‌شود که از نظر خریداران ساکن در هر کشور، محصول تولید داخل، جایگزین کاملی برای محصول مشابه وارداتی نیست، پس بردار تقاضای کشور مورد نظر برای تمام محصولات ( $n$  و  $2$  و  $1$ ) به تفکیک محل تولید، یعنی بردار  $X$  را به صورت زیر می‌توان نوشت:

$$X = (X_{1M}, X_{1D}, X_{2M}, X_{2D}, \dots, X_{nM}, X_{nD}) \quad (2)$$

به همین ترتیب، تابع مطلوبیت خانوارهای ساکن در این کشور که با نماد  $U$  نشان داده می‌شود، به صورت تابعی از  $2n$  محصول ( $n$  کالای تولید داخل و  $n$  کالای وارداتی) در نظر گرفته شده و برای سادگی فرض می‌شود کشش جانشینی در هر بازار ثابت باشد. این فرض معادل این ویژگی است که توابع مطلوبیت، توابعی با کشش جانشینی ثابت (CES) باشند و بنابراین، می‌توان نوشت:

۱. برای مثال اگر فرض شود که در جهان ۲ کالایی ( $n=2$ ) تنها ۳ کشور وجود دارد ( $m=3$ ) و با فرض اینکه هر یک از کالاهای تولید شده در یک کشور، متمایز از کالای مشابه تولید شده در کشورهای دیگر است، پس گویی  $6$  ( $2 \times 3 = 6$ ) کالای متمایز در این جهان وجود دارد و چون هر یک از این سه کشور، خریدار بالقوه این کالاها هستند، در نتیجه ۱۸ ( $2 \times 3 \times 3 = 18$ ) تابع تقاضا قابل تعریف است.

$$U_i = U(X_i) = U(X_{iD}, X_{iM}) = \left[ b_{iD} X_{iD}^{-\rho_i} + b_{iM} X_{iM}^{-\rho_i} \right]^{-1/\rho_i} \quad (3)$$

به طوری که  $b_{iD} + b_{iM} = 1$  و مقدار ثابت و بزرگتر از ۱- است. بردار قیمت این کالاها (P) نیز شامل قیمت ۲n کالا (عضو) است:

$$P = (P_{1M}, P_{1D}, P_{2M}, P_{2D}, \dots, P_{nM}, P_{nD}) \quad (4)$$

تابع تقاضا برای هر یک از این محصولات، از حداقل نمایی هزینه پولی به دست می‌آید و در نتیجه، شرایط زیر برقرار خواهد بود:

$$P_i = \frac{P_{iM}}{\frac{\partial U}{\partial X_{iM}}} = \frac{P_{iD}}{\frac{\partial U}{\partial X_{iD}}} \quad (5)$$

$$\frac{\partial U / \partial X_{iD}}{\partial U / \partial X_{iM}} = \frac{b_{iD}}{b_{iM}} \cdot \left[ \frac{X_{iM}}{X_{iD}} \right]^{1+\rho_i} = \frac{P_{iD}}{P_{iM}} \quad (6)$$

به عبارت دیگر، نرخ نهایی جانشینی بین محصولات جایگزین باید برابر نسبت قیمت‌های آنها باشد. بدین ترتیب،  $X_{iM}$  از رابطه (۶) به دست می‌آید:

$$X_{iM} = X_{iD} \left[ \frac{b_{iM}}{b_{iD}} \cdot \frac{P_{iD}}{P_{iM}} \right]^{\frac{1}{1+\rho_i}} \quad (7)$$

با تنظیم مجدد رابطه بالا، می‌توان نوشت:

$$\frac{X_{iM}}{X_{iD}} = \left[ \frac{b_{iM}}{b_{iD}} \right]^{\frac{1}{1+\rho_i}} \cdot \left[ \frac{P_{iD}}{P_{iM}} \right]^{\frac{1}{1+\rho_i}} \quad (8)$$

با مشتق‌گیری از رابطه (۸) نسبت به قیمت‌های نسبی، کشش جانشینی بین  $X_{iD}$  و  $X_{iM}$  یعنی

$$\delta_i \text{ به دست می‌آید که باتوجه به تابع مطلوبیت (CES)، مقدار عددی آن ثابت و برابر } \frac{1}{1+\rho_i}$$

است:

$$\delta_i = \frac{\partial \left[ \frac{X_{iM}}{X_{iD}} \right]}{\partial \left[ \frac{P_{iD}}{P_{iM}} \right]} \cdot \frac{\left[ \frac{P_{iD}}{P_{iM}} \right]}{\left[ \frac{X_{iM}}{X_{iD}} \right]} = \frac{1}{1+\rho_i} \quad (9)$$

با جایگذاری این عدد ثابت در معادله (۸)، معادله تقاضا را که از شرط حداقل‌سازی هزینه پولی

به دست می‌آید، به صورت زیر می‌توان بازنویسی نمود:

$$\frac{X_{iM}}{X_{iD}} = \left[ \frac{b_{iM}}{b_{iD}} \cdot \frac{P_{iD}}{P_{iM}} \right]^{\delta_i} \quad (10)$$

به طوری که  $0 < \delta_i < \infty$  می‌باشد<sup>۱</sup> با لگاریتم‌گیری از معادله بالا رابطه زیر حاصل می‌شود:

$$\log \left( \frac{X_{iM}}{X_{iD}} \right) = \alpha_{i0} + \alpha_{i1} \log \left( \frac{P_{iD}}{P_{iM}} \right) \quad (11)$$

در اینجا  $\alpha_{i0} = \delta_i \log \left[ \frac{b_{iM}}{b_{iD}} \right]$  است. باید توجه داشت که  $b_{iD} = 1 - b_{iM}$  و  $\alpha_{i0}$  در واقع همان

ثابت انتگرال‌گیری است. ارزش  $\delta_i$  نیز بوسیله برآورد  $\alpha_{i0}$  تخمین زده می‌شود. معادله فوق، معادله اصلی مورد استفاده در تخمین کشش‌های آرمینگتون می‌باشد.

### مروری بر مطالعات انجام شده

تخمین کشش‌های آرمینگتون دارای اهمیت فوق العاده‌ای است؛ زیرا مدل‌های تعادل عمومی و جزئی که برای تحلیل سیاست‌های تجاری در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته به کار می‌روند، نسبت به نتایج به دست آمده از این کشش‌ها حساس می‌باشد. برای مثال، سیاست‌های تجاری (تعرفه، مالیات و مانند آن)، می‌تواند قیمت‌های نسبی کالاهای تجاری تولید داخل به واردات را تغییر دهد، که این امر منجر به جانشینی کالاهای تجاری وارداتی و تولید داخل می‌شود و این رابطه رفتاری به طور عمومی به وسیله کشش‌های آرمینگتون بیان می‌گردد.

محاسبه این کشش‌ها به آمار و اطلاعات نسبتاً دقیق و کمیابی نیاز دارد و برای مثال، یکی از متغیرهای مورد نیاز، شاخص قیمت کالاهای وارداتی به تفکیک است و با توجه به کمبود شدید اطلاعات و آمار در بسیاری از کشورها، بخصوص کشورهای در حال توسعه، معمولاً این شاخص قیمت، برای تمام کالاهای تجاری مورد نیاز، به طور مجزا محاسبه و منتشر نمی‌شود. در کشور ما نیز این شاخص جزئی از شاخص قیمت عمده فروشی محسوب می‌شود که برای بسیاری از کالاها محاسبه نشده است. بدیهی است که محاسبه این کشش‌ها در کشورهای دارای اطلاعات بیشتر و غنی‌تر، مورد توجه فراوان تری قرار گرفته است.

در ذیل به مطالعات انجام شده در این زمینه در سه کشور آمریکا، فیلیپین و آفریقای جنوبی اشاره می‌شود. این انتخاب مبین آن است که بررسی این کشش‌ها در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه (هر دو) قابل تعریف و درخور توجه است و از مقایسه و بررسی آنها با کشورمان ایران

۱. دو مقدار افراطی صفر و بینهایت، تفسیرهای زیر را در پی دارند: اگر کشش جانشینی برابر صفر باشد، محصولات، مکمل‌های کامل و اگر کشش جانشینی برابر بینهایت باشد، محصولات جانشین‌های کامل هستند.

نیز می‌توان تشابه و تضادهایی را (به صورت احتمالی) دریافت.

### ۱- مطالعات کشور آمریکا

در ابتدا به اختصار مطالعات کشور آمریکا ارائه می‌شود: اولین مطالعه، گزارش کوتاهی است که آن را اشترن، فرانسیس و شوماخر (Stern, Francis and Schumache, 1976) تهیه کرده، مطالعه بعدی را شیلز، اشترن و دیردرف (Shiells, Stern and Deardorf, 1986)، پژوهشی دیگر را راینرت، رولاند هولست (Reinert and Roland-Holst, 1992)، تحقیق بعدی را شیلز و راینرت (Shiells and Reinert, 1993) اجرا نموده و آخرین مطالعه در این زمینه، را نیز گالاوی، مک دانیل و ریورا (Galloway, Mc Daniel and Rivera, 2003) انجام داده اند.

#### ۱-۱. مطالعه اشترن، فرانسیس و شوماخر

اولین مطالعه، گزارش کوتاهی است که در سال ۱۹۷۶، توسط اشترن، فرانسیس و شوماخر تهیه شده است. این مطالعه «بهترین تخمین» برای کشش‌های تقاضای وارداتی آمریکا را برای ۲۸ صنعت در سطح سه رقمی طبقه بندی ISIC<sup>۱</sup> محاسبه می‌کند. نتایج این گزارش کوتاه به شرح زیر می‌باشد: محصولات لاستیکی، پوشاک و لباس، محصولات فلزی به استثناء ماشین آلات و تجهیزات حمل و نقل از جمله کالاهایی هستند که واردات آنها حساسیت بسیار زیادی دارد، در حالیکه غذا و آشامیدنی‌ها، منسوجات، دخانیات، ماشین آلات الکترونیکی از جمله کالاهایی هستند که وارداتشان از حساسیت کمتری برخوردار است. واردات صنایع چوب و کاغذ نیز بی‌کشش است.

#### ۲-۱. مطالعه شیلز، اشترن و دیردرف

شیلز، اشترن و دیردرف در سال ۱۹۸۶ کشش‌های جانشینی آرمینگتون را با استفاده از یک مدل ساده تعدیل موجودی تخمین زدند. در این مطالعه از داده‌های سالانه در فاصله زمانی ۱۹۶۲ تا ۱۹۷۸ برای ۱۶۳ صنعت استفاده شده و نتایج این تحقیق نشان می‌دهد: از ۱۶۳ بخشی که کشش‌های آنها تخمین زده شده، ۱۲۲ بخش دارای تخمین‌های معنی‌داری از لحاظ آماری هستند. همچنین نتایج به دست آمده در این تحقیق، برای بیشتر بخشها یافته‌های اشترن و همکاران را در سال ۱۹۷۶ تأیید می‌نمود.

---

1. International Standard Industrial Classification (ISIC)

**۳-۱. مطالعه راینرت و رولاند - هلست**

این مطالعه توسط راینرت و رولاند - هلست در سال ۱۹۹۲ انجام شد. محققان، کشش‌های آرمینگتون را برای ۱۶۳ بخش تولیدی و معدنی در سطح سه رقمی ISIC محاسبه و از داده‌های فصلی سالهای ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۸ استفاده نموده‌اند. نتایج به دست آمده در این مقاله، بیانگر آن است که تقریباً دو - سوم تخمین‌های به دست آمده مثبت و از لحاظ آماری معنی‌دار هستند. نویسندگان معتقدند که هر چه تفصیلی‌تر به کالاها توجه شود، کشش‌های جانشینی بین کالاهای داخلی و وارداتی به مراتب بزرگتر از زمانی خواهد بود که کشش‌ها در سطح کلان‌تر (تجمیع شده) برآورد شوند.

**۴-۱. مطالعه شیلز و راینرت**

این مطالعه در سال ۱۹۹۳ توسط شیلز و راینرت، در سطح تجمیع نشده و به صورت تفصیلی انجام شد. در این تحقیق، نویسندگان واردات آمریکا از کشورهای عضو نفتا و بقیه کشورهای دنیا را تفکیک کردند؛ یعنی واردات آمریکا را به دو بخش واردات از کشورهای عضو نفتا و واردات از بقیه کشورهای دنیا تقسیم نمودند. اطلاعات مورد استفاده آنان، به صورت داده‌های فصلی است که سالهای ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۸ را پوشش می‌دهد. کشش‌های جانشینی آرمینگتون برای ۱۲۸ بخش صنعتی و معدنی به سه روش مختلف تخمین زده می‌شوند:

۱- به روش حداقل مربعات تعمیم یافته که خود بر یک جمع زنده قیمتی کاب - داگلاس مبتنی است؛

۲- به روش حداکثر درست‌نمایی با استفاده از یک جمع زنده قیمتی CES؛

۳- به روش معادلات همزمان، که از یک جمع زنده قیمتی کاب - داگلاس و با توسل به یک الگوی خودبرگشتی با وقفه‌های توزیع شده، استفاده می‌کند. استفاده از چنین الگویی با توجه به اطلاعات فصلی و ناهمسانی تأثیرگذاری تقاضا در یک فصل بر تقاضای فصل بعد و بر تقاضای فصل مشابه سال بعد و تعداد ۳۶ مشاهده، صورت گرفته است.

این دو، بیان می‌کنند که یافته‌هایشان حاکی از عدم حساسیت مقادیر برآورد شده نسبت به روش برآورد (ذکر شده در بالا) است.

**۵-۱. مطالعه گالاوای، مک دانیل ریورا**

این مطالعه که توسط گالاوای، مک دانیل و ریورا در سال ۲۰۰۱ انجام پذیرفته، به دلیل محاسبه کشش‌های بلندمدت، از شهرت بسیار زیادی برخوردار است. مؤلفان درجه جانشینی بین کالاهای



وارداتی و تولید داخل را که ناشی از تغییر در قیمت‌های نسبی می‌باشد، برای ۳۰۹ صنعت در سطح ۴ رقمی ISIC و برای دوره زمانی ۱۹۹۵-۱۹۸۹ به دست آوردند. این نتایج، مجموعه‌ای وسیع و تفصیلی از برآورد کَشش‌های آرمینگتون را برای یک مدت معین ارائه می‌کند. این مطالعه، از این نظر که بین کوتاه مدت و بلند مدت تمایز قائل می‌شود، در نوع خود یک پژوهش بی‌نظیر به شمار می‌آید (تخمین‌های بلندمدت نسبت به کوتاه مدت برای تجزیه و تحلیل سیاست‌های تجاری بسیار مناسب‌ترند). آنها شرح می‌دهند که برآوردهای بلند مدت (اگر بتوان محاسبه کرد) به طور متوسط دو برابر برآوردهای کوتاه مدت می‌باشد.

سه نکته اساسی را می‌توان به عنوان نتیجه‌گیری کلی از تمامی این مطالعات مطرح ساخت:

اول، کَشش‌های جانشینی بلند مدت بسیار بزرگتر از کوتاه مدت است.

دوم، سطح تجمع یا کلان سازی بسیار مهم است، هر چه تفکیک بیشتری صورت گیرد، برآورد کَشش‌های جانشینی بزرگتر خواهد بود.

سوم، معمولاً مقدار کَشش‌های مقطعی از مقدار متوسط کَشش‌های به دست آمده در سری‌های زمانی بزرگتر است. منشأ این تفاوت به تفاوت بنیادی در روش شناسی (روش اقتصادسنجی به کار گرفته‌شده) منسوب می‌شود. به عبارت دیگر نتایج مطالعات مذکور تأییدی بر نظریه‌های موجود می‌باشد.

## ۲. مطالعه کشور فیلیپین

کاپوسینسکی و وار (Kapuscinski and Warr) در مطالعه‌ای تحت عنوان تخمین کَشش‌های آرمینگتون برای کشور فیلیپین، اقدام به برآورد این کَشش‌ها نمودند. پژوهشگران از اطلاعات سری زمانی به صورت سالانه و برای سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰ استفاده کردند. در آغاز آنها سعی نمودند این کَشش‌ها را برای ۴۴ کالایی که مهمترین کالاهای تجاری کشور فیلیپین محسوب می‌شدند، برآورد کنند ولی به دلیل مواجهه با مشکلاتی که در رابطه با دسته‌بندی و تجمع کالاهای و تا حدی هم نبود اطلاعات بروز کرد، تعداد کالاهای به ۳۳ قلم کاهش یافت. برای مثال، به سبب آنکه واردات کالایی مانند برنج در این کشور همواره با محدودیت سختگیرانه‌ای روبرو بوده و در طول دوره مورد نظر نیز ممنوعیت واردات این کالا ادامه یافته، امکان برآورد کَشش جانشینی برای آن وجود نداشته است.

در این مقاله، برای برآورد کَشش‌های جانشینی، از سه روش اقتصادسنجی شامل روش حداقل

مربعات معمولی، روش تعدیل جزئی<sup>۱</sup> و روش تصحیح خطا<sup>۲</sup> استفاده شده است. نتایج کلی، حاکی از آن است که بیش از نیمی از این تخمین‌ها دارای علامت مطابق انتظار مثبت و از لحاظ آماری نیز معنی‌دارند و در حدود یک - پنجم از این تخمین‌ها منفی هستند؛ یعنی علامتی خلاف انتظار دارند و البته از لحاظ آماری نیز معنی‌دار نیستند. نتایج برآورد به روش حداقل مربعات معمولی حاکی از آن بود که ذرت، قند و شکر، زغال سنگ و وسایل نقلیه از جمله محصولاتی هستند که واردات آن دارای حساسیت بسیار زیادی (بسیار بزرگتر از یک) می‌باشد؛ حال آنکه واردات محصولاتی مانند موز و سایر میوه‌ها، سبزیجات، مرغ و ماکیان، احشام، نفت خام و گاز طبیعی، مشروبات الکلی، دخانیات، ماشین‌آلات الکتریکی و کالاهای متفرقه، دارای حساسیت کمتری (حدود یک) است.

محصولات جنگلی و شیلاتی، شیر و لبنیات، سیمان و کانی‌های غیرفلزی، محصولات فلزی و ماشین‌آلات غیر الکتریکی نیز از جمله محصولاتی هستند که واردات کم‌کششی (کوچکتر از یک) دارند. در برآورد به روش تعدیل جزئی یا PAM نیز ذرت، زغال سنگ و قند و شکر، از جمله محصولاتی بودند که وارداتشان دارای حساسیت بسیار زیاد بوده و سبزی‌ها و موز و دیگر میوه‌ها، مرغ و ماکیان، محصولات متفرقه، احشام، ماهی مارین، گوشت و محصولات گوشتی، مشروبات الکلی، دخانیات، ماشین‌آلات الکتریکی و وسایل نقلیه از جمله محصولاتی بودند که واردات آنها از حساسیت کمتری برخوردار است.

محصولاتی مانند محصولات جنگلی و شیلاتی، نفت خام و گاز طبیعی، روغن و چربی‌ها و شیر و لبنیات نیز وارداتشان بی‌کشش و در روش تصحیح خطا یا ECM، محصولاتی مانند ذرت، قند و شکر و وسایل نقلیه، حساسیت وارداتشان بسیار زیاد بوده، حال آن که واردات محصولات دیگری از قبیل موز و دیگر میوه‌ها و محصولات متفرقه، مرغ و ماکیان، احشام، ماهی مارین، روغن و چربی‌ها، تجهیزات و ماشین‌آلات الکتریکی، دارای حساسیت کمتری می‌باشد و سبزی‌ها، محصولات جنگلی و شیلاتی، نفت خام و گاز طبیعی، شیر و لبنیات، مشروبات الکلی، دخانیات، منسوجات و کشفاف، پوشاک و کفش، کاغذ و محصولات کاغذی، سیمان و کانی‌های غیر فلزی، محصولات فلزی و ماشین‌آلات الکتریکی در زمره محصولاتی به شمار می‌روند که واردات آنها بی‌کشش محاسبه شده است.

### ۳. مطالعات کشور آفریقای جنوبی

برآورد کشش‌های تجاری آرمینگتون برای کشور آفریقای جنوبی در چند پژوهش جداگانه انجام شده‌است که در ذیل به ذکر چند نمونه از آنها پرداخته می‌شود:

1. Partial Adjustment Mechanism (PAM)
2. Error Correction Model (ECM)

## ۳-۱. مطالعه ICD

یکی از پژوهش‌های مربوط به کشور آفریقای جنوبی، پژوهش ICD در سال ۱۹۹۷ می‌باشد. این تحقیق، داده‌های سالانه را برای ۲۵ بخش تولیدی طی سالهای ۱۹۹۳-۱۹۹۷ به کار می‌برد. نتایج گزارش شده در پژوهش ICD حاکی از آن است که اکثر بخش‌های برآورد شده آرمینگتون معنی‌دار و دارای علامت مثبت و موافق انتظارند که مهمترین آنها فرآورده‌های غذایی (۰/۷۴)، آشامیدنی‌ها (۲/۳)، محصولات تنباکو (۱/۸۴)، محصولات چوبی (۴/۴) چوب (۰/۶۸۶) چاپ و انتشارات (۳/۱۹۲)، صنایع شیمیایی (۱/۵۲۸)، تجهیزات و ماشین آلات (۱/۰۹۲) و ماشین آلات الکتریکی (۰/۷۵۱) می‌باشد.

۳-۲. مطالعه روکس باروز<sup>۱</sup>

این مطالعه توسط روکس باروز در سال ۱۹۹۹ انجام شده است. نویسنده این مقاله بخش‌های آرمینگتون را برای ۱۱ بخش تولیدی و معدنی برآورد کرده است که نتایج این پژوهش با نتایج به دست آمده از پژوهش ICD، سازگار می‌باشد. در این مطالعه، از روش OLS استفاده می‌شود؛ برای ۲ بخش به دلیل داده‌های ناکافی امکان برآورد بخش‌ها وجود نداشته است و برای یک بخش نیز بخش برآورد شده، دارای علامت منفی می‌باشد. ۸ بخش دیگر از صنایع دارای برآوردهای مثبت و معنی‌داری از لحاظ آماری هستند.

## ۳-۳. مطالعه گیبسون

کاترین لی گیبسون (Gibson, 2003) نیز از داده‌های سالانه دوره ۱۹۹۷-۲۰۰۱ برای برآورد بخش‌های آرمینگتون برای ۴۲ بخش از صنایع کشور آفریقای جنوبی استفاده کرده است. از ۴۲ صنعت مورد بررسی، تنها برآوردهای ۳۲ صنعت مثبت و معنی‌دار می‌باشند. ۵ صنعتی که دارای بالاترین برآورد بخش‌های جانیشینی می‌باشد، عبارتند از: سنگ‌های معدنی (۲/۷۷۱)، کفش (۲/۵۴)، آشامیدنی (۱/۵۷)، چرم و محصولات چرمی (۱/۴۷۴) و دخانیات (۱/۳۵) و سه صنعتی که پایین‌ترین بخش‌های برآوردی را دارند، عبارتند از: خدمات پذیرایی و تزیینات (۰/۴۲)، مواد اولیه شیمیایی (۰/۶۷۷) و کک و محصولات نفت خام (۰/۷۳).

## داده‌های آماری

داده‌های مورد استفاده در تحقیق حاضر برای برآورد بخش‌های آرمینگتون برای کالاهای منتخب

---

1. Roux Burrows

تجاری کشورمان، سالانه و مربوط به دوره ۱۳۶۲ تا ۱۳۷۹ می‌باشد (که به صورت تک معادله و به سه روش برآورد شده است) و با توجه به رابطه کسش‌های آرمینگتون، متغیرهای مورد استفاده در معادلات برآوردی عبارتند از: مقدار تولید داخل کالای  $(X_{iD})$ ، مقدار واردات کالای  $(X_{iM})$ ، قیمت داخلی کالای  $(P_{iD})$ ، قیمت وارداتی کالای  $(P_{iM})$ .

یکی از مهمترین و دشوارترین مراحل تدوین این تحقیق، به جمع‌آوری و تنظیم سری زمانی و همچنین دسته‌بندی کالاها برای داده‌های فوق و مخصوصاً مقادیر تولید داخل و شاخص قیمت وارداتی مربوط می‌شود. برای داده‌های مربوط به مقدار تولید داخل از ارزش تولید کارگاه‌های بزرگ صنعتی که هر ساله توسط مرکز آمار ایران منتشر می‌شود (شامل کدهای ۲، ۳ و ۴ رقمی) استفاده شده است.<sup>۱</sup> یکی دیگر از داده‌های مورد نیاز، مقدار کالای وارداتی  $(X_{iM})$  می‌باشد که از سالنامه آمار بازرگانی خارجی که مبتنی بر ردیف‌ها و تعاریف دسته‌بندی و کدگذاری کالا (HS) است، استخراج شد.<sup>۲</sup>

لازم به ذکر است که برای شاخص قیمت کالای داخلی، از شاخص قیمت عمده فروشی استفاده شد. چون شاخص کالای وارداتی نیز جزئی از شاخص قیمت عمده فروشی می‌باشد و با توجه به در دست بودن ضرایب اهمیت تمام کالاها، شاخص قیمت کالاهای وارداتی از شاخص قیمت عمده فروشی خارج شد و در واقع، شاخص عمده فروشی پس از حذف شاخص قیمت کالاهای وارداتی محاسبه و استفاده شد.

در ابتدا، طیف گسترده‌ای از گروه‌های کالایی طبق طبقه‌بندی ISIC مورد نظر قرار گرفت اما به سبب ضعف شدید اطلاعات و همچنین تغییر در دسته‌بندی‌ها، این طیف کالایی به ۲۳ قلم کالا محدود گردید. زیرا برای هر گروه کالایی منتخب بر اساس دسته‌بندی ISIC، می‌باید مقدار

۱. متأسفانه آمار تفصیلی ارزش تولید کالاها و خدمات در کشور وجود ندارد. تنها آمار تفصیلی تا حدی متناسب، آمار کارگاه‌های بزرگ صنعتی است. بدین لحاظ از یک طرف به جای در نظر گرفتن کلیه کالاها و خدمات، تنها به برخی از آنها توجه شد؛ یعنی تعدادی از کالاها به دلیل نبود آمارهای تفصیلی حذف شدند و از طرف دیگر، به طور ضمنی فرض شد که تغییر ارزش نسبی تولید کارگاه‌های بزرگ صنعتی (نسبت به ارزش واردات) متناظر با تغییر ارزش تولید کل کشور برای کالاهای منتخب است.

۲. چون گروه‌بندی کالاها بر اساس دو روش ISIC و HS کاملاً بر هم منطبق نیست، لذا برای تطبیق داده‌های مورد نظر، به بررسی اجزای این گروه‌های کالایی پرداخته شد. بدین منظور، گروه‌بندی ISIC مبنای تحقیق قرار گرفت و هر کجا اجزا و زیر گروه‌های روش HS با روش ISIC همخوانی نداشت، اقدام لازم جهت تطابق اعمال شد. بدین ترتیب که پس از مشخص نمودن زیر گروهی (یا زیر گروه‌هایی) که در روش HS در یک گروه خاص دسته بندی شده ولی در روش ISIC در گروه دیگری قرار داده شده است، با استفاده از آمارهای تفصیلی، ارزش تولید و ضرایب اهمیت آن از این گروه خارج و طبق روش ISIC در دسته مربوط لحاظ شد.

واردات، شاخص قیمت واردات و مقدار تولید داخل آن وجود داشته باشد، از طرف دیگر، طبقه‌بندی ISIC در طی سالهای مورد بررسی، دو بار دستخوش تغییر گردیده است، یعنی در طول سالهای ۶۲ تا ۷۹ سه دسته بندی متمایز کالایی وجود دارد و در نتیجه، قابلیت مقایسه تا حدودی زایل می‌شود. حال اگر توجه شود که یک گروه کالایی، ممکن است در یک طبقه‌بندی وجود داشته اما در طبقه بندی دیگر موجود نباشد، به دست آوردن گروه‌های کالایی که هم در هر سه طبقه بندی ISIC موجود باشد و هم، برای آن، مقدار واردات و شاخص قیمت وارداتی و شاخص قیمت کالای تولید داخل در دست باشد، کار بسیار مشکلی بود. اشاره شد که شاخص قیمت وارداتی، جزئی از شاخص قیمت عمده‌فروشی محسوب می‌شود ولی متأسفانه برای بسیاری از کالاها اطلاعات لازم وجود ندارد، همچنین، با توجه به اینکه این دسته بندی کالاها و در نتیجه شاخص قیمت در طی سالهای مورد بررسی دو بار تغییر کرده، مشکلات عمده‌ای نیز برای یافتن اطلاعات سری زمانی در طول دوره مورد بررسی پیش روی ما نهاد. بر این اساس، تنها امکان بررسی کشش‌های مورد نظر برای ۲۳ گروه کالایی، فراهم و برآورد گردید.

### روش برآورد

برای محاسبه کشش‌های جانشینی، از داده‌های سالانه در فاصله زمانی ۱۳۶۲ تا ۱۳۷۹ استفاده شده است. این کشش‌ها به سه روش حداقل مربعات معمولی، تعدیل جزئی و تصحیح خطا برای ۲۳ گروه کالایی محاسبه و در هر روش، ۲۳ معادله به شرح زیر برآورد شد که نتایج حاصل در جدول ذیل ارائه می‌شود (بدین ترتیب  $69 = 23 * 3$ ) معادله برآورد شد. به سبب حجیم بودن نتایج حاصل از برآورد و به منظور محدود نمودن حجم مقاله، تنها به ارائه مقدار کشش‌های برآورد شده و ضریب تعیین آنها در قالب جدول، بسنده شد. دلیل اصلی برآورد الگوی تدوین شده به سه روش مختلف، آن بود که ضمن بیان حساسیت قیمتی کالاهای تجاری، مقایسه‌ای هم بین روشهای مختلف برآورد انجام گیرد. به عبارت دیگر، مشخص گردد که نتایج به دست آمده (کشش‌های محاسبه شده) تا چه حد به روش برآورد بستگی دارد.

۱- در روش حداقل مربعات، پس از انجام آزمون ریشه واحد و اطمینان از  $I(0)$  بودن خطای تعادلی (و به عبارتی، اطمینان از وجود رابطه تعادلی بلند مدت بین متغیرهای وابسته و توضیحی) معادله زیر مورد برآورد قرار گرفت. همه نمادها در صفحات قبل تعریف شده و  $i$  (۲۳ و ... و ۲ و ۱) مبین کالای مورد بررسی است.

$$\log\left(\frac{X_{iM}}{X_{iD}}\right) = \alpha_i^0 + \alpha_i^1 \log\left(\frac{P_{iD}}{P_{iM}}\right) + u_i \quad (12)$$

اما این، یک مدل ایستا است و علی‌رغم پایا بودن جمله خطای آن، نمی‌تواند برآوردهای بهینه‌ای را ارائه کند و بنابراین، برای نمایش ارتباط پویای بین داده‌ها مناسب نمی‌باشد و در نتیجه، قادر نیست تا فرایند تعدیل تقاضا را در طول زمان و در صورت بروز عدم تعادل، به درستی (اگر اصلاً) نشان دهد. به بیان دیگر، از مشخص نمودن چگونگی روند تغییر تقاضای وارداتی یک کالای معین نسبت به تقاضا برای تولید داخلی همان کالا به سبب تغییر در قیمت نسبی آنها ناتوان است؛ یعنی در واقع، تحولات رفتاری را بیان نمی‌کند و گویی دوره زمانی را کوتاه در نظر می‌گیرد و لذا امکان تعدیل وجود ندارد، یا ممکن است چنین ادعا شود که عوامل دیگری در کوتاه مدت بروز کرده و اگرچه تقاضا را تغییر داده اما بر قیمت تأثیری نداشته است.

۲- در روش تعدیل جزئی همان طوری که در قبل نیز بدان اشاره شد، یک جمله جدید به عنوان متغیر توضیحی در سمت راست معادله (۱۱) اضافه می‌شود که همانا مقدار متغیر وابسته با یک دوره وقفه است. این جمله در واقع، مبین توجه و نگرش تقاضا کنندگان به رفتار خود در گذشته (دوره قبل)، مشاهده میزان خطای مرتکب شده و چگونگی یا شدت تعدیل در رفتار یا تصحیح اشتباه دوره قبل است. بدین ترتیب، ملاحظه می‌شود که این روش می‌تواند مشکلات ذکر شده درباره روش حداقل مربعات را تا حدودی برطرف نماید.

روش تعدیل جزئی اگرچه نسبت به روش حداقل مربعات، برتری دارد اما دارای مشکلاتی نیز هست. از جمله این مشکلات می‌توان به نامناسب بودن جهان یک وقفه‌ای و به تعبیری ضعف حافظه تصمیم‌گیران در مقابل توجه به یک روند بلندمدت که از نوسانات و تغییرات ناگهانی تأثیر چندانی نمی‌پذیرد، اشاره کرد. همچنین احتمال بروز همبستگی بین متغیرهای مستقل موجود در مدل نیز می‌رود، بخصوص اگر در طول زمان اندازه‌گیری شده (سری زمانی) باشند، زیرا اغلب بین مقادیر فعلی و با وقفه یک متغیر، همبستگی در خور توجهی وجود دارد.

شکل معادله مورد برآورد در این روش به صورت زیر است:

$$\log \left( \frac{X_{iM}}{X_{iD}} \right) = \beta_i^0 + \beta_i^1 \log \left( \frac{X_{i(M-1)}}{X_{i(D-1)}} \right) + \beta_i^2 \left( \frac{P_{iD}}{P_{iM}} \right) + u_i \quad (13)$$

۳- یکی از راه‌های رفع مشکل بیان شده در فوق، تأکید بر ویژگی سری زمانی متغیرها از طریق تدوین الگوهای پویا می‌باشد و الگوی تصحیح خطا، یکی از شکل‌های الگوی پویا است. روش تصحیح خطا بر این مبنا استوار است که بین متغیرهای توضیحی و وابسته، یک رابطه تعادلی بلندمدت وجود دارد و چون در کوتاه‌مدت احتمال انحراف از تعادل بلندمدت وجود دارد، پس هر تصمیم‌گیرنده ضمن واکنش و تأثیرپذیری از شرایط و عوامل فعلی به عدم تعادل در دوره قبل (یا در واقع اتخاذ تصمیمی متفاوت با روند بلند مدت) ناشی از اشتباه یا بروز پدیده‌ای غیرمنتظره و یا

گذرا نیز توجه می‌نماید.

به عبارت دیگر، الگوی تصحیح خطا بدین مفهوم است که تغییر متغیر وابسته در هر زمان خاص  $t$  به خاطر تغییر در مقادیر متغیرهای توضیحی و نیز رفع عدم تعادل حادث در دوره قبل است و به همین سبب، انحراف متغیر وابسته از روند بلند مدت آن در دوره گذشته که مبین خطای مرتکب شده در آن دوره است (یعنی جمله  $(y_{t-1} - \sum \beta_j X_{t-1,j})$  با یک دوره وقفه در الگو ظاهر و با نماد  $ECM(-1)$  نشان داده می‌شود.

به بیان دیگر، با بروز هر عدم تعادلی در اقتصاد، فرض می‌شود که نیروهای درونی بازار، به منظور اصلاح و جبران خطای مرتکب شده واکنش نشان داده و آن را تصحیح می‌نمایند. به عبارت دیگر، فرض ضمنی و منطقی در این الگوها علاوه بر وجود تعادل، پایدار بودن تعادل<sup>۱</sup> است. ضریب این جمله در الگوی تصحیح خطا، سرعت تعدیل یا واکنش به خطای مرتکب شده را نشان می‌دهد. معمول است که ابتدا از وجود یک رابطه بلندمدت تعادلی بین متغیرها اطمینان حاصل می‌شود، و در این صورت، ضریب جمله تصحیح خطا باید منفی باشد تا همگرایی به سمت تعادل وجود داشته باشد. الگوی برآوردی در این روش عبارت است از:

$$\Delta \log \left( \frac{X_{iM}}{X_{iD}} \right) = \gamma_i^0 + \gamma_i^1 \Delta \log \left( \frac{P_{iD}}{P_{iM}} \right) + \gamma_i^2 ECM(-1) + u_i \quad (14)$$

پیش از برآورد رگرسیون‌های سه گانه پیش گفته، از آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته برای اطمینان از کاذب نبودن رگرسیون‌های فوق استفاده و پس از تأیید و پذیرفته شدن روابط هم‌انباشتی<sup>۲</sup> به برآورد آنها مبادرت شد. نتایج حاصل از برآورد در جدول شماره (۱) در صفحه بعد آمده است. مقایسه آماره‌های به دست آمده با مقدارهای بحرانی آماره آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته در سطح ۵ درصد حاکی از آن بود که برای متغیرهای مذکور در روابط فوق، فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد را نمی‌توان رد کرد؛ لذا می‌توان گفت که سری زمانی این متغیرها در سطح ناپایا می‌باشد و به بیان دیگر، این متغیرها در سطح، انباشته از درجه یک یا  $I(1)$  هستند.

حال لازم است تا درجه هم‌انباشتی متغیرهای موجود در مدل برای هر گروه کالایی بررسی شود. یافته‌ها حاکی از پایایی تفاضل این متغیرها است (متغیرها در حالت تفاضل پایا هستند). بنابراین، می‌توان شرط پایایی متغیرهای سری زمانی مذکور را از طریق تفاضل‌گیری تأمین نمود. آشکار می‌باشد که بر اساس آزمون‌های آماری مشخص می‌شود که جمله خطا در همه معادلات به صورت یک متغیر  $I(0)$  در می‌آید و در نتیجه، رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها در تمام معادلات

1. Stability of equilibrium
2. Co integrated relations

وجود دارد و استفاده از روش OLS نیز برای برآورد این رابطه بلندمدت بین تفاضل اول متغیرها از نظر آماری برای تمام کالاها کاملاً مناسب است.

لازم به ذکر است که در رگرسیون‌های مورد نظر، نسبت مقدار تقاضای وارداتی به تقاضای تولید

$$\text{داخلی} (X_{iM}) \text{ به شکل } X \text{ و نسبت قیمت‌ها} \left( \frac{P_{iD}}{P_{iM}} \right) \text{ به شکل } P \text{ نشان داده شده است.}$$

جدول شماره ۱ بیانگر کشش‌های آرمینگتون به سه روش مختلف است. تمام کشش‌های برآورد شده در سطح بالاتر از ۹۰ درصد معنی‌دارند، به استثنای مواردی که در داخل پرانتز P-مقدار آنها ذکر شده است. آشکار است که از P-مقدار به عنوان حداقل مقدار معنی‌داری (یا  $\alpha$  و یا خطای نوع اول) می‌توان استفاده نمود.

جدول ۱. کشش‌های آرمینگتون به سه روش مختلف (اعداد داخل پرانتز P-مقدارها هستند)

کالا	حداقل مربعات	R2	D.W	تصحیح خطا	R2	D.W	تعدیل جزئی	R2	D.W
۱- فرآورده‌های لبنی	۲/۲۱	۰/۹۲	۲/۷	۳/۲۴	۰/۵۷	۲/۱	۲/۸۹	۰/۹۲	۲/۴
۲- گوشت و محصولات گوشتی	۰/۵۷	۰/۸۷	۲/۳۹	۰/۷۹	۰/۶۸	۱/۹	۰/۵۸	۰/۵۸	۲/۱
۳- میوه‌ها و سبزی‌ها	۱۲/۸۲	۰/۸۹	۲/۷	۱۶/۱۵	۰/۹۵	۲/۲	۱۳/۸۹	۰/۹۴	۲/۶
۴- قند و شکر	۱/۶۴	۰/۷۸	۲/۸	۱/۲۴	۰/۹۸	۲/۵	۱/۶۷	۰/۷۹	۲/۱
۵- مواد شیمیایی آلی	۰/۹۳	۰/۸۴	۱/۹۷	۰/۴۳	۰/۷۴	۲/۲	۰/۲۴	۰/۹۴	۲/۲
۶- پوشاک	۱۶/۸۸	۰/۶۵	۲/۱۸	۱۳/۳	۰/۷۸	۲/۳	۱۳/۲	۰/۶۵	۲/۷
۷- کاغذ و محصولات کاغذی	۰/۶۱	۰/۷۸	۱/۲۷	۰/۷۴	۰/۹۲	۱/۴	۰/۵۴	۰/۸۱	۱/۵
۸- چرم	۹/۵	۰/۸۱	۱/۹	۱۹/۳	۰/۷۰	۲/۵	۶/۸	۰/۸۴	۲/۴
۹- شیشه	۴/۴	۰/۷۰	۱/۱۵	۵/۹	۰/۸۷	۱/۶	۲/۶	۰/۸۲	۱/۶
۱۰- آجر	۰/۳۸	۰/۸۷	۲/۶	۰/۴۷	۰/۸۹	۲/۵	۰/۳۵	۰/۸۷	۲/۲
۱۱- آهن و فولاد	۳/۵	۰/۷۳	۲/۲	۳/۳۷	۰/۸۹	۱/۶	۳/۵۵	۰/۷۶	۱/۸
۱۲- میل (جویی و فلزی)	۳/۵	۰/۶۹	۲/۱	۳/۵	۰/۸۱	۱/۸	۳/۱۲	۰/۷۰	۱/۹
۱۳- وسایل ارتباط جمعی	۰/۶۹	۰/۸۶	۱/۹	۰/۶۴	۰/۸۰	۱/۶	۰/۱۹	۰/۹۱	۲/۰۵
۱۴- مس	۹/۱۴	۰/۶۰	۲/۸	۱۱/۹۸	۰/۸۳	۱/۸	۱۸/۴۴	۰/۷۴	۲/۷
۱۵- خوراک دام و طیور	۰/۴۹	۰/۶۷	۱/۵	۰/۵۷	۰/۸۱	۲/۱	۰/۵۲	۰/۷۳	۲/۶
۱۶- منسوجات	۱/۱	۰/۷۶	۱/۸	۰/۵۴	۰/۹۷	۱/۵	۰/۸۸	۰/۷۹	۲/۲
۱۷- دخانیات	۲/۴۸	۰/۶۲	۱/۱۹	۳/۱۱	۰/۵۸	۲/۱	۱/۰۱	۰/۷۹	۱/۶
۱۸- کفش	۱۱/۳۱	۰/۶۵	۲/۷	۸/۴۸	۰/۸۶	۱/۹	۱۱/۷۷	۰/۶۵	۲/۲
۱۹- وسایل نقلیه زمینی	۰/۷۵	۰/۷۴	۱/۷	۰/۶۳	۰/۸۲	۱/۹	۰/۵۶	۰/۷۷	۲/۱
۲۰- محصولات پلاستیکی	۰/۳۹	۰/۹۵	۱/۴۵	۰/۹۴	۰/۹۹	۲/۷	۰/۶۳	۰/۹۶	۲/۷
۲۱- چوب و محصولات چوبی	۰/۱۲/۶	۰/۷۴	۱/۸	۰/۱۵	۰/۹۱	۱/۵	۰/۱۱/۴۶	۰/۷۶	۱/۵
۲۲- چاپ و انتشارات	۰/۴/۱۱	۰/۶۷	۲/۶	۰/۱۵	۰/۸۷	۱/۹	۰/۷	۰/۶۹	۲/۱
۲۳- سایر مواد شیمیایی	۰/۴۳	۰/۹۰	۱/۷	۰/۵۵	۰/۹۱	۱/۶	۰/۵۶	۰/۹۲	۱/۹

مأخذ: یافته‌های مقاله

1. P-Value



## نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده حاکی از آن است که محدوده کشش‌های آرمینگتون در روش حداقل مربعات معمولی، بین ۰/۳۸ تا ۱۶/۸۸ و در روش تصحیح خطا، بین ۰/۴۷ تا ۱۹/۳ و در روش تعدیل جزئی، بین ۰/۱۹ تا ۱۸/۴۴ می‌باشد. با توجه به جداول ارائه شده، می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که محصولاتی نظیر میوه‌ها و سبزی‌ها، پوشاک، چرم، مس و کفش دارای کشش‌های جانشینی بسیار بزرگی هستند؛ یعنی قدرت جانشینی این محصولات با محصولات مشابه خارجی بسیار زیاد است و سیاست جایگزینی واردات برای محصولات فوق عملی خواهد بود.

اما کشش جانشینی بزرگ به این معنا هم هست که یک درصد تغییر در نسبت قیمت داخلی به وارداتی، به تغییرات به مراتب بزرگتری (بیش از یک درصد) در میزان واردات به تولید داخل خواهد انجامید؛ یعنی با کاهش تعرفه‌ها و حمایت‌ها (مثلاً در صورت پیوستن به WTO) و در صورت کاهش قیمت وارداتی به قیمت داخلی، میزان واردات نسبت به تولید داخل افزایش بسیار شدیدتری خواهد یافت، تا آنجا که حتی ممکن است تولید کنندگان داخلی، انگیزه و توان مقاومت را از دست داده و تولید را متوقف، کارگران را اخراج و در نتیجه، به مشکلات بیکاری در کشور دامن زده شود (واردات زیاد کفش‌های چینی با قیمت پایین می‌تواند موید درستی این نتیجه باشد).

محصولاتی نظیر فرآورده‌های لبنی، قند و شکر، شیشه، آهن و فولاد (فلزات آهنی) و دخانیات دارای کشش‌های جانشینی کوچکتری نسبت به گروه قبل هستند؛ یعنی گرچه این محصولات نیز در مقایسه با محصولات مشابه وارداتی، از قدرت جانشینی نسبتاً خوبی برخوردارند لیکن این قدرت جانشینی نسبت به گروه قبل کمتر می‌باشد؛ لذا پیش‌بینی می‌شود سیاست جایگزینی واردات (هر چند نه به اندازه گروه قبلی)، سیاست نسبتاً موفق باشد و در صورت افزایش قیمت داخلی به وارداتی (مثلاً به سبب کاهش بارانه‌ها و تعرفه‌ها)، میزان واردات به تولید داخل افزایش خواهد یافت (البته نه به شدت گروه قبل) و به دنبال آن، بیکاری نیز با شدت کمتری افزایش خواهد یافت.

محصولاتی نظیر گوشت و محصولات گوشتی، کاغذ و محصولات کاغذی، آجر، وسایل ارتباط جمعی، خوراک دام و طیور و وسایل نقلیه زمینی، کشش جانشینی کوچکتر از یک دارند؛ یعنی عملاً جانشینان خوبی برای محصولات مشابه وارداتی محسوب نمی‌شوند؛ لذا سیاست جایگزینی واردات - حداقل در کوتاه مدت - برای محصولات فوق عملی نخواهد بود، اما در صورت یک درصد افزایش در قیمت نسبی تولید داخل به وارداتی (مثلاً به دلیل کاهش تعرفه‌ها و بارانه‌ها)، مقدار واردات نسبت به تولید داخل، کمتر از یک درصد افزایش خواهد داشت و به عبارت دیگر، مردم کشورمان با مشاهده این افزایش در قیمت کالای داخلی، به سرعت کالای وارداتی را جانشین آن نخواهند نمود و در نتیجه، کاهش اشتغال چندانی هم مشاهده نخواهد شد. به بیان دیگر (شاید

بتوان گفت که) تنها در مورد این کالاهاست که پیوستن به سازمان تجارت جهانی و در نتیجه کاهش تعرفه‌ها- چنانچه با افزایش بازدهی تولید و در نتیجه کاهش هزینه‌ها و قیمت‌های داخلی همراه نباشد- به زیان اقتصاد کشور نمی‌باشد.

اما علامت چهار کشش برآورد شده در ردیف‌های ۲۰ تا ۲۳ منفی شده‌است که البته از نظر آماری بی‌معنی و از نظر اقتصادی، غیر قابل تفسیر می‌باشند و به بیان دیگر، نسبت قیمت‌ها عامل تغییر مقدار و در واقع، باعث تغییر در مقدار تقاضا (جانشینی یا مکملی) کالاها نیست. همان طوری که در مرور مطالعات تجربی نیز مشاهده شد، در اغلب مطالعات، برآورد برخی از کشش‌های آرمینگتون منفی شده‌اند که به عنوان موارد غیر قابل قبول و غیر قابل تفسیر به کناری نهاده شده، اما حذف نشدن، زیرا به طور کلی و در مواجهه با چنین مواردی، حذف اقدام مناسبی نیست. در بیشتر موارد، کشش‌های برآورد شده در سطح ۹۵ درصد - و در چند مورد هم در سطح ۹۰ درصد - اطمینان، معنی دارند لیکن برای گروه پوشاک در دو روش تصحیح خطا و تعدیل جزئی، سطح اطمینان کمتر از ۸۰ درصد می‌باشد.

از مقایسه برآوردهای انجام شده به سه روش OLS، تصحیح خطا و تعدیل جزئی (جدول شماره ۱)، مشاهده می‌شود که در بیشتر موارد نتایج به دست آمده (هم علامت ضریب‌های برآورد شده و هم مقدار آنها) یکسانند و در صورت تمایل، با آزمون‌های آماری می‌توان صحت آن را تأیید نمود. در واقع، چنین نیز می‌توان نتیجه گرفت که روش برآورد بر نتایج تأثیری نداشته است، هرچند که در چند مورد از این قاعده کلی تخطی می‌شود؛ یعنی بین مقدار برآورد کشش‌ها به روش‌های مختلف، تفاوت‌هایی مشاهده می‌شود که قابل ملاحظه نیز هست (و البته چنین انتظاری هم از قبل وجود داشت). اما چون تعداد اینگونه موارد در مقایسه با کل اندک است؛ پس می‌توان ادعای بالا مبنی بر نیرومندی نتایج نسبت به روش برآورد (یا بی‌تأثیری آن) را پذیرفت.

بدیهی است همان طوری که در متن بدانها اشاره شد، روش OLS دارای کاستی‌هایی است و لذا کمتر قابل اتکاست. اما دو روش دیگر، هر یک مزایایی دارند و بیشتر قابل اتکا هستند. خوشبختانه نتایج حاصل از این دو روش، به هم نزدیک‌ترند و اگر چه در مواردی تفاوت آنها درخور توجه جدی است، اما تا حدودی اطمینان بخش می‌باشند.

بررسی دقیق علت یا علل تفاوت نتایج و اینکه تفاوت، ناشی از روش برآورد است یا به طبیعت داده‌ها، ویژگی کالایی، تصمیم‌ها و سیاست‌های اقتصادی دولتی و یا شرایط اقتصادی بین‌المللی و مانند آنها برمی‌گردد، تحقیق دیگری را می‌طلبد.

## منابع

- توکلی، احمد (۱۳۷۶) تحلیل سری‌های زمانی؛ موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی. داتا، م. (۱۳۶۹) روش‌های اقتصادسنجی؛ ترجمه ابوالقاسم هاشمی. گمرک جمهوری اسلامی ایران، سالنامه بازرگانی خارجی، سالهای مختلف. مرکز آمار ایران، آمار کارگاه‌های بزرگ صنعتی، سالهای مختلف.
- Armington, Paul S. (1969) A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production; IMF Staff Papers, Vol.16, No.1, pp. 159-178.
- Brown, Drusilla K. (1992) The Impact of a North American Free Trade Area: Applied General Equilibrium Models; in N. Lustig, B.P. Bosworth, and R.Z. Lawrence, ed., North American Free Trade: Assessing the Impact, The Brookings Institution, Washington DC pp.26-68
- Burrows, Le Rox, (1999) Armington Elasticities for the South African Mining and Manufacturing Sectors; Paper delivered at the Biennial Conference of the Economics Society of South Africa at the University of Pretoria.
- Dickey, D.A. and W. A. Fuller (1981) Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root; Journal of the American Statistical Association, 74, pp. 472-431.
- Gallaway, Michael P., Christine A. McDaniel and Sandra A Rivera (2003) Short-run and long-run industry-level estimates of U.S. Armington elasticities, North; American Journal of Economics and Finance, 14, pp. 49-68.
- Gibson, Katherine L. (2003) Armington Elasticities for the South African: Long- and Short- Run Industry Level Estimates; TIPS Working Paper Series, 12.
- Kapuscinski Cezary A., and Peter G. Warr (2004) Estimation of Armington Elasticities: an application to the Philippines; Department of Economics, Research School of Pacific and Asian Studies, Australian National University.
- Reinert, Kenneth A. and David W. Roland-Holst (1992) Vol. Armington Elasticities for United States Manufacturing Sectors; Journal of Policy Modeling, Vol.14, No.5, pp. 631-639.
- Riedel, James (1988) the Demand for LDC Exports of Manufactures: Estimates from Hong Kong; The Economic Journal, Vol. 98, pp. 138-148.
- Shiells, Clinton R. and Kenneth A. Reinert (1993) Armington Models and Terms-of-Trade Effects: Some Econometric Evidence for North America; Canadian Journal of Economics, Vol. 26, No. 2, pp. 299-316.
- Shiells, Clinton R., Robert M. Stern and Alan V. Deardorff (1986) Estimates of the Elasticities of Substitution between Imports and Home Goods for the United States; Weltwirtschaftliches – Archive, Vol. 122, No. 3, pp. 497-519.
- Stern, Robert M., Jonathan Francis, and Bruce Schumacher (1976) Price Elasticities in International Trade: An Annotated Bibliography; London: Macmillan Press.
- Winters, L. A. (1984) Separability and the Specification of Foreign; Journal of International Economics, 17, 239-263.