فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی
سال بیستم، شماره ۶۳، پاییز ۱۳۹۱، صفحات ۱۸۸ - ۱۷۱

شوک‌های رابطه مبادله و تراز تجاری در ایران: آیا اثر هاربرگر ـ لارسن ـ متزلر وجود دارد؟

بهاره عریانی
کارشناس‌ارشد اقتصاد و عضو هیأت علمی مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی
b_oryani2004@yahoo.com

حسن حیدری
دکترای اقتصاد و عضو هیأت علمی مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی
hassanheydari78@gmail.com

سمیه نعمت‌اللهی
کارشناس‌ارشد اقتصاد
somayeh_nematollahi@yahoo.com

هدف این مقاله، بررسی اثر شوک رابطه مبادله بر تراز تجاری در قالب فرضیه اثر هاربرگر ـ لارسن ـ متزلر در اقتصاد ایران است. طبق این اثر، افزایش برون‌زای موقت رابطه مبادله در اقتصادهای کوچک باز موجب بهبود موقتی تراز تجاری این کشورها می‌شود، اما با گذشت زمان این ارتباط از بین رفته و میرا می‌گردد. به‌منظور بررسی الگوی سیستماتیک واکنش‌های تراز تجاری به شوک‌های رابطه مبادله از روش خود رگرسیون‌برداری ساختاری در دوره زمانی (۱۳۸۹ـ ۱۳۳۸) استفاده شده است. متغیرهای الگو عبارتند از رابطه مبادله، تراز تجاری و تولید ناخالص داخلی. نتایج تجربی موید وجود اثر هاربرگر ـ لارسن ـ متزلر در اقتصاد ایران است، به این معنا که شوک‌های مثبت رابطه مبادله در کوتاه‌مدت باعث بهبود تراز تجاری می‌شود، اما این اثر به‌سرعت میرا می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: *C3, F32, F41*.
واژه‌های کلیدی: *تراز تجاری، رابطه مبادله، اثر هاربرگر - لارسن - متزلر، الگوی خودگرسیون برداری ساختاری.*

* **تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۲۲** **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۲۰**

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

۱. مقدمه

رابطه مبادله یکی از معیارهای ارزیابی میزان بهره‌مندی کشورها از منافع تجاری به‌شمار می‌رود، از این رو دارای جایگاه ویژه‌ای در اقتصاد بین‌الملل است. شوک‌های ناشی از این متغیر می‌توانند متغیرهای کلان اقتصادی همچون تراز تجاری و تولید را متأثر نمایند. تأثیر شوک‌های رابطه مبادله بر تولید و تراز تجاری در قالب فرضیه‌ای موسوم به اثر هاربرگر ـ لارسن ـ متزلر بررسی می‌شود. وجود ارتباط مثبت میان شوک‌های رابطه مبادله و تراز تجاری مؤید اثر هاربرگر ـ لارسن ـ متزلر است (تقوی و آزادمهر، ۱۳۸۴). این فرضیه برای نخستین‌بار در سال ۱۹۵۰ با فرض وجود کالاهای همگن و تجاری میان کشورها مورد بررسی قرار گرفت. به استناد این رابطه، شوک منفی رابطه مبادله با کاهش درآمد واقعی و پس‌انداز اثری منفی بر حساب جاری کشورها خواهد داشت که خود تأییدی بر نظریه مصرف کینز است. به‌طور دقیق‌تر، در این نظریه مصرف با توجه به آنکه میل نهایی به مصرف در کوتاه‌مدت کوچکتر از یک است، وقوع شوک منفی رابطه مبادله، کاهش درآمدهای واقعی و در نهایت کاهش پس‌انداز را به‌همراه خواهد داشت. طبق این اثر، افزایش برون‌زای موقت رابطه مبادله در اقتصادهای کوچک باز موجب بهبود موقتی تراز تجاری این کشورها می‌شود، اما با گذشت زمان این ارتباط از بین رفته و میرا می‌گردد.

با توصیف‌های به‌عمل آمده هدف اصلی مقاله حاضر، بررسی و تحلیل شواهدی در تأیید وجود اثر هاربرگر – لارسن –متزلر در اقتصاد ایران است. به‌طور دقیق‌تر، سؤال اصلی این مقاله وجود یا عدم وجود رابطه مثبت میان تراز تجاری و رابطه مبادله در ایران می‌باشد. ادامه مقاله به این صورت سازماندهی شده است که در بخش دوم، مروری بر مبانی نظری و مطالعات انجام شده در خصوص اثر هاربرگر – لارسن – متزلر دارد. در بخش سوم، مدل خودرگرسیون برداری ساختاری و قیود اعمال شده بر آن ارائه می‌شود. نتایج تجربی در بخش چهارم ارائه شده و در نهایت مقاله در بخش پنجم با ارائه جمع‌بندی خاتمه می‌یابد.

۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

ادبیات نظری گسترده‌ای در خصوص تحلیل آثار پویای تغییرات برون‌زای رابطه مبادله و تراز تجاری وجود دارد که اولین آنها به مطالعه هاربرگر (۱۹۵۰)، لارسن و متزلر (۱۹۵۹) باز می‌گردد. در واقع، باید گفت این اثر بر پایه تابع مصرف کینز بنا نهاده شده است. به‌طور دقیق‌تر، طبق آن بهبود تراز تجاری موجب افزایش درآمد ملی کشور می‌شود، با توجه به آنکه میل نهایی مصرف در کوتاه‌مدت کوچکتر از واحد است مخارج مصرفی متناسب با افزایش درآمد افزایش نیافته و نتیجه آن افزایش سطح پس‌اندازهای خصوصی خواهد بود که با فرض ثبات سایر شرایط منجر به بهبود تراز تجاری می‌شود. با این‌حال، از زمان مطالعه آنها بررسی اثر هاربرگر – لارسن – متزلر و روش‌های مورد استفاده آن دستخوش تغییراتی شده است. به‌طور دقیق‌تر، در دهه ۱۹۸۰ وجود اثر مذکور در چارچوب بهینه‌سازی

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

بین‌زمانی[1] مورد بازنگری قرار گرفت. در این راستا، ضمن تبیین مبانی کلان اقتصادی اثر هاربرگر ـ لارسن ـ متزلر شرایطی که تحت آن اثر مذکور وجود دارد مشخص شد. بخشی از مطالعات صورت گرفته با استفاده از مدل‌های پیش‌بینی کامل[2] به بررسی رابطه مذکور پرداختند. نتایج این مطالعات نشان داد واکنش تراز تجاری به شوک رابطه مبادله به تداوم شوک بستگی دارد؛ به‌گونه‌ای‌که در صورت بروز شوک‌های موقت در رابطه مبادله رابطه مثبتی میان تراز تجاری و رابطه مبادله وجود خواهد داشت (وجود اثر هاربرگر - لارسن- متزلر)، حال آنکه در صورت وجود شوک‌های دائمی میزان این اثر کاهش می‌یابد.[3] برخی نویسندگان به توسعه مدل‌های معمول مبادرت کردند. از جمله این مطالعات می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

آبستفلد (۱۹۸۲) به‌دنبال مطالعه اوزاوا (۱۹۶۹) به معرفی ترجیحات در مدل خود پرداخت. در مدل پیشنهادی وی نرخ تنزیل بنگاه به سطح مطلوبیت فعلی آن بستگی دارد. با فرض صعودی بودن نرخ تنزیل در سطح مطلوبیت فعلی وی نشان داد که بهبود دائمی (پیش‌بینی‌نشده) رابطه مبادله منجر به کسری تراز تجاری می‌شود.

اسونسون و رازین (۱۹۸۳) نتایج حاصل از مطالعه ساچس و آبستفلد را با تمایز میان تغییرات فعلی و آتی رابطه مبادله تعمیم دادند. پرسون و اسونسون (۱۹۸۵) از مدل همپوشانی نسلی برای آزمون اثر هاربرگر ـ لارسن ـ متزلر استفاده کرده و در این راستا تولید داخلی و انباشت سرمایه را نیز در مدل خود لحاظ کردند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که وجود اثر مذکور به مقدار پارامترهای خاص مدل بستگی داشته و این مورد در خصوص تغییرات موقتی و دائمی رابطه مبادله نیز مصداق دارد.

استری (۱۹۸۸) نشان داد که نرخ ارز حقیقی از جمله کانال‌های اثرگذاری شوک رابطه مبادله بر تراز تجاری است.

باکئوس (۱۹۹۳) به ارائه تحلیل نظری در خصوص همسویی رابطه مبادله و تراز تجاری در دنیای توأم با نااطمینانی و در شرایط بازار کامل مطالبات احتمالی[4] پرداخت. وی در مطالعه خود تراز تجاری و رابطه مبادله را به‌صورت درون‌زا در نظر گرفت. نتایج مطالعه وی نشان داد که برخلاف مدل پیش‌بینی کامل، ارتباطی میان رابطه مبادله و تراز تجاری با نوع شوک (موقت یا دائمی) رابطه مبادله وجود ندارد.

---

1. Intertemporal Optimizing
2. Perfect-Foresight Models

۳. تحلیل حاضر بر پایه فرضیه درآمد دائمی می‌باشد. افزایش موقت در رابطه مبادله، افزایش موقتی در درآمد جاری نسبت به درآمد دائمی به‌وجود می‌آورد. به‌منظور توانمندسازی نهادهای فردی جهت داشتن مصرف یکنواخت طی دوره، پس‌انداز کل افزایش می‌یابد که نتیجه آن بهبود تراز تجاری است.

4. Contingent-Claims Markets

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

برخلاف چارچوب پیش‌بینی کامل، آثار درآمدی ناشی از شوک‌های دائمی و موقتی رابطه مبادله اختلاف معناداری دارند که نقش بسزایی در نحوه واکنش تراز تجاری به شوک رابطه مبادله دارد.

با توجه به آنکه هدف از مطالعه مذکور بررسی وجود اثر هاربرگر - لارسن - متزلر در اقتصاد ایران (که در زمره اقتصادهای کوچک باز[1] قرار دارد) می‌باشد، بررسی مطالعات صورت‌گرفته در خصوص این اثر در اقتصادهای کوچک باز حائز اهمیت است. در این راستا، نخستین مطالعه توسط مندوزا (۱۹۹۲، ۱۹۹۵) صورت گرفته است. برخلاف مطالعه باکئوس و همکاران وی مدل نظری را در کشوری بسط می‌دهد که رابطه مبادله آن برون‌زا بوده و نوسان‌های آن منبع اصلی شوک‌های اقتصاد است. بازارهای مطالبات احتمالی در چارچوب مندوزا ناقص است. مندوزا (۱۹۹۲) روش تصادفی آبستفلد (۱۹۸۲) را تعمیم داد. در این راستا، اقتصادی با سه کالای وارداتی، صادراتی و غیرتجاری را در نظر گرفت و فرض کرد که بنگاه نمونه دارای نرخ ترجیح زمانی درون‌زایی باشد که در سطح لحظه‌ای[2] مطلوبیت آن فزاینده می‌باشد.[3]

باکئوس و همکاران (۱۹۹۴) در مطالعه خود تراز تجاری و رابطه مبادله را به‌صورت برون‌زا و شوک‌های فناوری و خریدهای دولت را منبع اصلی نااطمینانی اقتصاد در نظر گرفتند. با این مفروضات، آنها پویایی‌های رابطه میان تراز تجاری و رابطه مبادله را در ۱۱ کشور صنعتی شده مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از مطالعه آنها نشان‌دهنده وجود همستگی منفی میان تراز تجاری و تکانه‌های آتی و فعلی رابطه مبادله بود که در قالب منحنی S شکل به‌دست آمد.

اوتو (۲۰۰۳) در مطالعه خود با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری به بررسی وجود اثر هاربرگر ـ لارسن ـ متزلر در ۱۵ کشور عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی و ۴۰ کشور در حال توسعه پرداخت. نتایج مطالعه وی مؤید وجود اثر هاربرگر - لارسن - متزلر در این گروه از اقتصادها بود. علاوه بر این، واکنش تراز تجاری و درآمد واقعی به شوک رابطه مبادله کاملاً با نتایج ارائه‌شده توسط مندوزا (۱۹۹۵) با استفاده از شبیه‌سازی مدل تعادل تصادفی پویا برای این گروه از اقتصادها سازگاری داشت.

---

۱. به تعبیری جامعتر اقتصادهایی که رابطه مبادله آنها برون‌زا می‌باشد، به این معنا که در بازار بین‌المللی قیمت‌گذار نبوده و قیمت‌پذیر می‌باشند.

2. Instantaneous

۳. با توجه به آنکه فرض مذکور متضمن مانایی وضعیت پایدار است حائز اهمیت می‌باشد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

بهمنی‌اسکویی و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه خود با استفاده از تابع همبستگی متقابل میان رابطه مبادله و تراز تجاری (منحنی S) و داده‌های فصلی (۲۰۰۵-۱۹۷۳) به بررسی این رابطه میان ژاپن و شرکای تجاری آن پرداختند. نتایج مطالعه آنها مؤید وجود منحنی S بود.

بهمنی‌اسکویی و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه خود با استفاده از داده‌های تجارت کالایی دوجانبه کانادا و آمریکا به بررسی منحنی S این دو کشور در دوره زمانی (۲۰۰۴-۱۹۷۳) پرداختند. در مطالعه مذکور از داده‌های تجاری ۶۰ صنعت (کدهای ایسیک ۳ رقمی) که حدود ۸۰ درصد تجارت دوجانبه دو کشور را تشکیل می‌داد استفاده شده است. نتایج حاصل از مطالعه آنها وجود منحنی S در تجارت کالایی ۴۱ صنعت این دو کشور را تأیید کرد.

بهمنی‌اسکویی و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه خود با استفاده از داده‌های فصلی (۲۰۰۵-۱۹۸۰) تجارت دوجانبه میان سوییس و شرکای تجاری آن به بررسی پویایی‌های میان رابطه مبادله و تراز تجاری در قالب منحنی S پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان‌دهنده وجود منحنی S برای ۱۲ شریک از ۱۷ شریک سوییس بود.

درخصوص مطالعات داخلی نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهند که تاکنون مطالعه‌ای به‌طور خاص به بررسی وجود اثر هاربرگر ـ لارسن ـ متزلر در ایران نپرداخته است و به این دلیل مطالعه حاضر نخستین کار پژوهشی صورت گرفته در این زمینه می‌باشد. با این حال، برخی از مطالعاتی که ارتباط بیشتری با موضوع دارند در ادامه ارائه می‌شوند.

عسگری (۱۳۷۹) در مطالعه خود با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری (VECM)[1] به بررسی رابطه مبادله و کسری حساب جاری با استفاده از سری زمانی داده‌های فصلی شاخص قیمت کالاهای وارداتی و صادراتی، تولیدناخالص‌داخلی و درآمد خارجی طی دوره (۱۳۷۶-۱۳۴۰) پرداخت. نتایج مطالعه وی نشان داد در دوره (۱۳۵۸-۱۳۴۰) رابطه همگرایی و در دوره (۱۳۷۶-۱۳۵۸) رابطه بلندمدت میان رابطه مبادله و کسری حساب جاری وجود دارد. علاوه بر این، نتایج حاصل از شبیه‌سازی نیز نشان داد که بخش مشخصی از نوسان‌های رابطه مبادله با حساب جاری توضیح داده می‌شود.

نجارزاده و همکاران (۱۳۸۸) در مطالعه خود با استفاده از الگوی تصحیح‌خطای‌برداری به بررسی اثر رابطه مبادله و نرخ ارز واقعی بر کسری تجاری بخش تجارت خارجی ایران طی سال‌های (۱۳۸۴- ۱۳۳۸) پرداختند. نتایج مطالعه آنها مبین وجود رابطه تعادلی بلندمدت میان کسری بخش تجاری و رابطه مبادله بود. علاوه بر این، وجود ارتباط معنادار بلندمدت میان نرخ ارز واقعی و تراز تجاری طی دوره مورد بررسی تأیید شد؛ به‌گونه‌ای‌که کاهش ارزش پول در اقتصاد ایران موجب بهبود تراز تجاری خواهد شد.

1. Vector Error Correction Model

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

۳. الگوی تجربی و داده‌ها

یکی از روش‌های مورد استفاده جهت بررسی اثر شوک‌های رابطه مبادله بر تراز تجاری و تولید، الگوی خودرگرسیونی‌برداری است و در مقاله حاضر نیز از الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR)[1] استفاده می‌شود. در تبیین دقیق‌تر الگوی مذکور باید گفت ابتدا الگوی خودرگرسیونی‌برداری برآورد شده است. سپس با کمک قیدهای ساختاری، توابع واکنش مبتنی بر قیدهای ساختاری تصریح می‌شوند. در نهایت نیز با استفاده از توابع واکنش ضربه‌ای، آثار شوک رابطه مبادله بر سایر متغیرهای مدل ارزیابی می‌شود. با این توصیف‌ها، الگوی کلی خودرگرسیون‌برداری را می‌توان در قالب معادله (۱) نشان داد:

$$Y_t = C + BX_t + \sum_{j=0}^{p} \Gamma_j Y_{t-j} + U_t \qquad (۱)$$

که در آن، Y_t بردار متغیرهای درون‌زا در زمان t، C ضریب ثابت، X_t متغیرهای برون‌زا در زمان t، B ماتریس ضرایب متغیرهای برون‌زا، T_j ماتریس ضرایب متغیرهای درون‌زا با وقفه jام، p حداکثر درجه وقفه و U_t بردار باقیمانده‌های مدل خودرگرسیون‌برداری می‌باشد. در این معادله می‌بایست متغیرها شرط مانایی را داشته باشند، چراکه در غیر اینصورت توابع واکنش ضربه‌ای همگرا نمی‌شوند. برای تعیین میزان وقفه بهینه p می‌توان از معیارهای تعیین وقفه مختلف نظیر معیار آکاییک (AIC)[2]، شوارتز - بیزین (SBC)[3]، حنان کویین (HQ)[4]، آزمون حداکثر درستنمایی (LR)[5] و معیار خطای پیش‌بینی (FPE)[6] استفاده نمود. معمولاً هیچ تضمینی وجود ندارد که تعداد وقفه‌های بهینه بر اساس هر یک از این روش‌ها برابر باشند. علاوه بر این، هیچ‌یک از معیارهای مذکور به تنهایی کامل نیستند. با این حال، اگر حجم نمونه کوچک نباشد استفاده از آزمون نسبت درستنمایی برای تعیین تعداد وقفه بهینه مناسب‌تر است (گیانی و همکاران، ۱۹۹۷).

علاوه بر معیارهای تعیین وقفه بهینه به‌منظور بررسی مدل‌های تصریح شده به لحاظ دارا بودن ویژگی‌های آماری مناسب، پس از برآورد مدل‌ها برخی آزمون‌های کنترل و تشخیصی انجام خواهد شد. از جمله این آزمون‌ها می‌توان به آزمون ضریب لاگرانژ[7] برای بررسی خودهمبستگی پسماندهای

1. Structural Vector Auto Regression
2. Akaike
3. Schwarz-Bayesian
4. Hannan-Quinn
5. Likelihood Ratio Tests
6. Finite Prediction Error
7. Lagrange Multiplier Test

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

مدل و آزمون نرمال بودن پسماندهای مدل اشاره نمود. پس از بررسی این مراحل با استفاده از توابع واکنش ضربه‌ای رابطه میان متغیرهای موردنظر بررسی و تحلیل خواهد شد.

۳-۱. داده‌های مورد استفاده

الگوی خودرگرسیونی‌برداری شامل متغیرهای رابطه مبادله، تولیدخالص‌داخلی و تراز تجاری است. داده‌های مورد استفاده سالانه است و دوره زمانی (۱۳۸۹-۱۳۳۸) را دربر می‌گیرد. آمار متغیرهای موردنظر از بانک اطلاعات سری زمانی بانک مرکزی استخراج شده‌اند. متغیرهای مورد استفاده در مدل به‌شرح زیر می‌باشند:

Log (tt): لگاریتم رابطه مبادله: این متغیر به‌صورت زیر محاسبه شده است:

$$tt = \frac{VX/X}{VM/M} \qquad (۲)$$

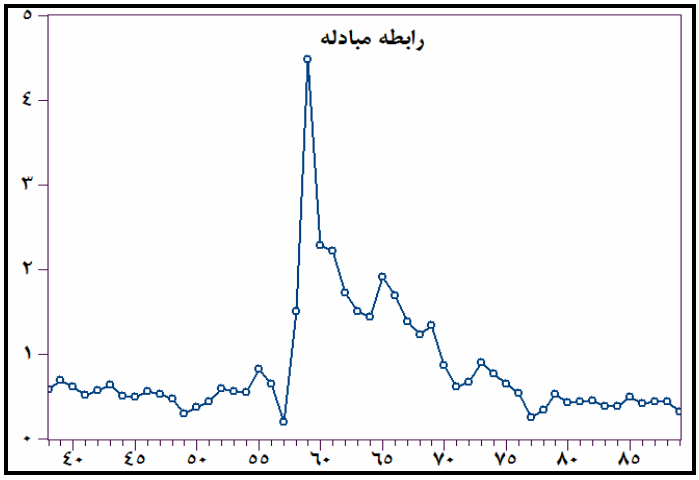
که در آن، VX و VM به‌ترتیب ارزش صادرات و واردات بر حسب میلیون دلار، X و M مقدار صادرات و واردات بر حسب هزارتن می‌باشد. به‌این ترتیب، صورت کسر مذکور مبین ارزش واحد صادرات (ارزش هر تن کالای صادراتی) و مخرج آن بیانگر ارزش واحد واردات (ارزش هر تن کالای وارداتی) می‌باشد:

d(Log(y)): تفاضل مرتبه اول لگاریتم تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶

nx: تراز تجاری: این متغیر از نسبت خالص صادرات به تولید ناخالص داخلی به‌دست می‌آید.

روند تغییرات رابطه مبادله ایران طی دوره موردنظر در نمودار (۱) نشان داده شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]



مأخذ: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

نمودار ۱. روند متغیر رابطه مبادله (۱۳۸۹-۱۳۳۸)

طبق نمودار فوق، بین سال‌های (۱۳۶۱-۱۳۵۸) پرشی در روند این متغیر مشاهده می‌شود. با توجه به تقارن آن با سال‌های انقلاب اسلامی و تحولات بعدی می‌توان آن را تأثیر شوک‌های سیاسی و بی‌ثباتی پس از انقلاب اسلامی تفسیر کرد. بر این اساس، به‌منظور پوشش آثار تحولات این دوره در روند رابطه مبادله، متغیر مجازی DD برای دوره مذکور تعریف شده است.

۳-۲. آزمون ریشه واحد

پیش از برآورد مدل‌های خودرگرسیون برداری می‌بایست ویژگی متغیرهای مورد بررسی به‌لحاظ مانایی مورد بررسی قرار گیرد، چراکه در صورت نامانا بودن متغیرها شرط ثبات[1] مدل تأمین نشده و در این‌صورت تابع واکنش ضربه‌ای حاصل از آن اعتبار کافی را نخواهد داشت. آزمون‌های مختلفی همچون دیکی - فولر تعمیم‌یافته (ADF)[2]، فیلیپس و پرون[3] و KPSS[4] وجود دارد که در این مطالعه از آزمون KPSS استفاده شده است. در این آزمون، فرضیه صفر مبین مانایی متغیر مورد توجه است. نتایج حاصل از این آزمون در جدول (۱) ارائه شده است.

1. Stability Condition
2. Augmented Dickey - Fuller
3. Phillips - Peron
4. Kwiatkowski, Philips, Schimidit and Shin

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

جدول ۱. نتایج آزمون ریشه واحد KPSS در سطح معناداری ۱ درصد

سری زمانی در سطح	مقدار آماره آزمون (بدون روند و با عرض از مبدا)	نتیجه آزمون
تراز تجاری (NX)	۰/۴۷۴	مانا
لگاریتم رابطه مبادله (Log (tt))	۰/۱۹۱	مانا
لگاریتم تولید ناخالص ملی Log (y)	۰/۹۰۷	نامانا
تفاضل مرتبه اول لگارتیم تولید ناخالص داخلی dLog (y)	۰/۲۴۹	مانا

مقدار بحرانی در سطح معناداری ۱ درصد معادل ۰/۷۳۹ است.

مأخذ: نتایج تحقیق.

با توجه به این جدول، در سطح معناداری یک درصد با لحاظ عرض از مبدأ و بدون روند متغیرهای تراز تجاری و رابطه مبادله مانا می‌باشند، این در حالی است که متغیر تولید ناخالص داخلی نامانا بوده و این نامانایی با یک‌بار تفاضل‌گیری مرتفع می‌شود. به‌عبارتی، متغیر مذکور در تفاضل مرتبه اول هم‌انباشته از مرتبه صفر (I(0)) می‌باشد.

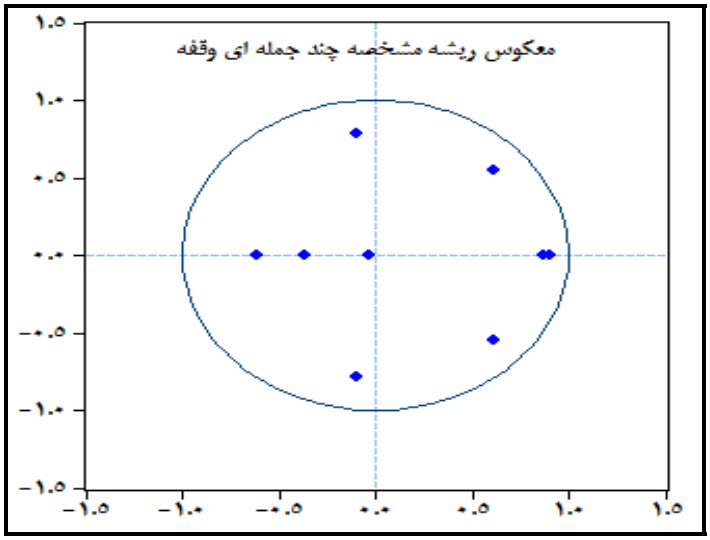
۳ -۳. انتخاب وقفه بهینه و بررسی ثبات مدل

پس از تعیین مانایی متغیرهای مدل می‌بایست وقفه بهینه را تعیین نمود. همانطور که در قسمت پیشین به آن اشاره شد، در صورت کوچک نبودن حجم نمونه معیار نسبت درستنمایی برای تعیین وقفه بهینه مناسب خواهد بود. با این‌حال، در این مقاله وقفه بهینه مورد استفاده با استفاده از معیارهای نسبت درستنمایی، آکاییک و حنان ـ کویین معادل (۳) به‌دست آمد.

در تحلیل مدل‌های خودرگرسیونی برداری بررسی شرایط ثبات مدل قبل از تحلیل توابع واکنش ضربه‌ای ضروری است. شرط ثبات مدل آن است که معکوس ریشه مشخصه چندجمله‌ای وقفه[1] مدل برآوردی، درون دایره واحد قرار گیرد (نمودار ۲).

1. Inverse Roots of Characteristic Polynomial

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]



مأخذ: نتایج تحقیق.

نمودار ۲. بررسی ثبات مدل خودرگرسیون برداری

بر اساس نمودار فوق ریشه‌های مشخصه مدل برآوردی درون دایره واحد قرار گرفته و به این خاطر ثبات مدل تأمین شده است. در این‌صورت ضرایب و مدل از اطمینان بالایی برخوردار می‌باشند.

۳-٤. بررسی خودهمبستگی و نرمال بودن پسماندهای مدل

همان‌گونه که در قسمت پیشین مقاله نیز به آن اشاره شد، به‌منظور تضمین قابلیت اعتماد نتایج حاصل از توابع واکنش تکانه‌ای، انجام آزمون‌های کنترلی و تشخیصی روی مدل حائز اهمیت است که مهم‌ترین آنها شامل آزمون خودهمبستگی پسماندهای مدل و آزمون نرمال‌بودن پسماندها است. آزمون خودهمبستگی پسماندهای مدل خودرگرسیون برداری همان‌گونه که از نام آن برمی‌آید به‌منظور بررسی وجود خودهمبستگی میان پسماندهای مدل انجام می‌شود. در صورت وجود خودهمبستگی میان پسماندها ضروری است با افزایش تعداد وقفه‌ها آن را مرتفع ساخت. نتایج حاصل از آزمون خودهمبستگی ضریب لاگرانژ در جدول (۲) نشان داده شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

جدول۲. نتایج آزمون خودهمبستگی ضریب لاگرانژ بر پسماندهای مدل خودرگرسیون برداری

تعداد وقفه	آماره آزمون ضریب لاگرانژ	سطح احتمال معناداری (P-Value)
۱	۸/۷۵۶۸۸۱	۰/۴۶۰۰
۲	۱۶/۳۱۱۵۱	۰/۰۶۰۷
۳	۱۲/۱۶۵۱۱	۰/۲۰۴۳
۴	۱۳/۱۷۹۷۶	۰/۱۵۴۶
۵	۱۱/۶۳۴۹۰	۰/۲۳۴۷

مأخذ: نتایج تحقیق.

بر اساس این جدول، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی در پسماندهای مدل خودرگرسیون‌برداری تا پنج وقفه در سطح احتمال خطای نوع اول (پنج درصد) رد نشد، به این خاطر پسماندهای مدل مشکل خودهمبستگی ندارند.

در آزمون فرض نرمال بودن پسماندها این فرضیه بررسی می‌شود که آیا پسماندهای حاصل از تخمین مدل خودرگرسیون‌برداری از توزیع نرمال چندمتغیره[1] تبعیت می‌کنند یا خیر. در واقع، این آزمون نوعی آزمون تصریح مدل است، با این منطق که اگر مدل مورد بررسی به درستی تصریح شده باشد، پسماندهای حاصل از آن می‌بایست تصادفی بوده و از الگوی توزیع نرمال چندمتغیره تبعیت کنند. نکته مهم این است که نمی‌توان آزمون نرمال بودن را به‌صورت مستقیم با استفاده از پسماندها انجام داد، بلکه پیش از آن می‌بایست ابتدا ماتریس پسماندها را در یک ماتریس مناسب ضرب کرد تا پسماندهایی متعامد حاصل شود، سپس آزمون‌ها را بر اساس آن انجام داد. بر این اساس، آزمون‌های نرمال بودن متعددی وجود دارد که در هر یک از ماتریس ضرایب متفاوتی استفاده می‌شود. لوتکپل (۱۹۹۱) استفاده از معکوس ماتریس پایین مثلثی چولسکی را برای متعامدکردن پسماندها پیشنهاد می‌دهد، اما باید توجه نمود که این روش به ترتیب متغیرها حساس بوده و با تغییر ترتیب متغیرها ممکن است نتایج به‌دست آمده تغییر کند. برای حل این مشکل اورزا (۱۹۹۷) استفاده از معکوس مربع ریشه‌های مشخصه ماتریس واریانس ـ کوواریانس پسماندها را پیشنهاد نمود. گزینه دیگر، استفاده از ماتریس ضربی حاوی قیود ساختاری است که در روش خودرگرسیون‌برداری ساختاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه مقاله حاضر با استفاده از مدل خودرگرسیون‌برداری ساختاری به بررسی رابطه اثر شوک رابطه مبادله بر تراز تجاری می‌پردازد، آزمون نرمال بودن نیز بر اساس قیدهای ساختاری انجام می‌شود. بر این اساس،

1. Multivariate Normal

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

آماره آزمون جارکو برا[1] که برای بررسی نرمال‌بودن توزیع پسماندها از آن استفاده می‌شود ۸/۷۵ به‌دست آمد. با توجه به اینکه این آماره دارای توزیع چی - دو می‌باشد، بنابراین می‌بایست آن را با جدول توزیع چی - دو مقایسه نمود. بر این اساس، سطح احتمال معناداری این آماره ۰/۱۸۷۹ حاصل شد. با توجه به اینکه سطح احتمال خطای نوع اول معمولاً ۵ درصد در نظرگرفته می‌شود، بنابراین فرضیه نرمال بودن پسماندهای مدل بر این اساس رد نمی‌شود. بنابراین، می‌توان پذیرفت که مدل دارای تصریح مناسبی بوده و در نتیجه پسماندهای آن نیز دارای توزیع نرمال هستند.

۳-۵. قیدهای مدل ساختاری

در مدل‌های خودرگرسیون‌برداری ساختاری، تصریح قیدهای ساختاری یکی از مهم‌ترین مراحل پیش از تصریح توابع واکنش ساختاری به‌شمار می‌رود. با توجه به متغیرهای مورد استفاده در مدل خودرگرسیون‌برداری، شکل عمومی (غیرمقید) مدل را می‌توان به‌صورت مندرج در رابطه (۳) نشان داد:

$$\begin{bmatrix} \alpha_{11}(L) & \alpha_{12}(L) & \alpha_{13}(L) \\ \alpha_{21}(L) & \alpha_{22}(L) & \alpha_{23}(L) \\ \alpha_{31}(L) & \alpha_{32}(L) & \alpha_{33}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathrm{Log}(tt_t) \\ \Delta(\mathrm{Log}(y_t)) \\ nx_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \end{bmatrix} \qquad (۳)$$

ماتریس معادله (۳)، ماتریس مربعی است که در آن Δ مبین عملگر تفاضل مرتبه اول و $\alpha_{ij}(L) = \alpha_{ij}^{o} I + \alpha_{ij}^{1} L + \alpha_{ij}^{2} L^2 + \cdots + \alpha_{ij}^{p} L^p$ و $\alpha_{11}^0 = \alpha_{22}^0 = \alpha_{33}^0 = 1$ می‌باشد. مؤلفه‌های این ماتریس مبین پاسخ iامین متغیر وابسته به jامین شوک ساختاری و ε_{it} نشان‌دهنده شوک‌های ساختاری سیستم بوده و فرض می‌شود که دارای میانگین صفر و ماتریس واریانس ـ کوواریانس قطری ($E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = D$) می‌باشند. به‌منظور مشخص‌شدن سیستم چهار محدودیت بر آن تحمیل می‌شود.

با توجه به اینکه اقتصاد ایران در زمره اقتصادهای باز کوچک قرار دارد، تکانه‌های داخلی اثر بلندمدتی بر متغیرهای خارجی ندارد. در توصیف این امر به لحاظ اقتصادسنجی می‌توان گفت مقادیر جاری و با وقفه $\Delta \mathrm{Log}(y)$ و nx در معادله رابطه مبادله وارد نمی‌شوند، چراکه اقتصاد ایران در سطح جهان قیمت‌پذیر بوده و نوسان‌های تولید و تجارت داخلی بر نسبت ارزش واحد صادرات به ارزش واحد واردات (tt) نمی‌توانند اثرگذار باشد. به این ترتیب، فرض می‌شود رابطه مبادله اکیداً برون‌زا باشد که به‌معنای تحمیل دو محدودیت $\alpha_{12}(L) = \alpha_{13}(L) = 0$ بر معادله (۳) است.

1. Jarque-Bera

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

سومین محدودیت با توجه به مانا بودن تفاضل مرتبه اول لگاریتم تولیدناخالص‌داخلی و مانایی تراز تجاری در سطح بر مدل تحمیل می‌شود. بر این اساس، فرض می‌شود نوسان‌های تراز تجاری از برخی شوک‌های ساختاری ناشی می‌شود که نمی‌تواند اثر دائمی بر سطح محصول ناخالص داخلی داشته باشد. در معادله (۳) این امر از طریق تحمیل محدودیت بلندمدت $\alpha_{23}(1) = \sum_{m=0}^{p} \alpha_{23}^{m} = 0$ نشان داده می‌شود.

محدودیت چهارم نیز با توجه به مانا بودن تفاضل مرتبه اول لگاریتم تولیدناخالص‌داخلی و مانایی رابطه مبادله در سطح به‌صورت $\alpha_{21}(1) = \sum_{m=0}^{p} \alpha_{21}^{m} = 0$ بر مدل تحمیل می‌شود، به این معنا که شوک‌هایی که بر سطح رابطه مبادله وارد می‌شود در بلندمدت بر رشد تولید ناخالص داخلی اثر ندارند. به عبارت دیگر، رشد تولید ناخالص داخلی در بلندمدت تابعی از سطح رابطه مبادله نیست. با اعمال محدودیت‌های مذکور معادله (۳) به‌صورت رابطه (۴) حاصل می‌شود:

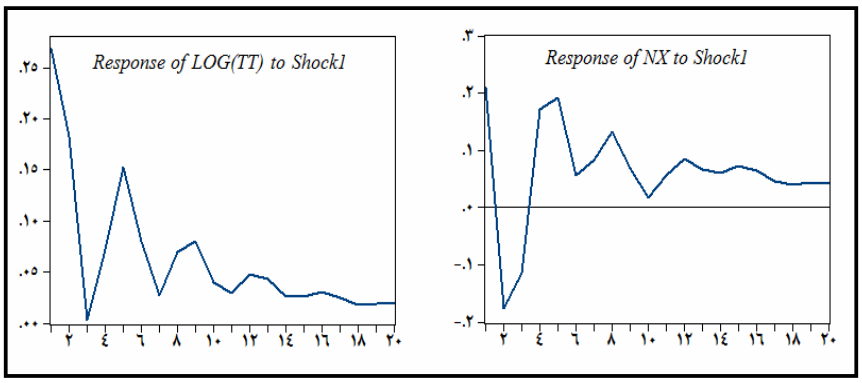
$$\begin{bmatrix} \alpha_{11}(L) & 0 & 0 \\ 0 & \alpha_{22}(L) & 0 \\ \alpha_{31}(L) & \alpha_{32}(L) & \alpha_{33}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Log}(tt_t) \\ \Delta(\text{Log}(y_t)) \\ nx_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \end{bmatrix} \qquad (۴)$$

در این معادله، جملات اخلال ساختاری $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \varepsilon_{3t}$ به‌ترتیب مبین شوک یا تکانه رابطه مبادله؛ تکانه یا شوک‌های مربوط به تولید ناخالص داخلی و تکانه یا شوک‌های مربوط به تراز تجاری می‌باشد.

٤. بررسی اثر هاربرگر - لارسن - متزلر

تابع واکنش تکانه‌ای در مدل خودرگرسیون‌برداری مبین رفتار پویای متقابل میان متغیرهای مدل طی زمان پس از بروز شوکی به اندازه یک انحراف معیار می‌باشد. با استفاده از این توابع می‌توان واکنش متغیرهای درون‌زای سیستم را در صورت مواجهه سایر متغیرها با شوک‌های وارد شده بررسی نمود. توابع واکنش ضربه‌ای متغیرهای مدل نسبت به شوک یک انحراف معیار رابطه مبادله در نمودار (۳) نشان داده شده است. این توابع بر اساس قیدهای ساختاری که در بخش قبل بیان شد تصریح شده‌اند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]



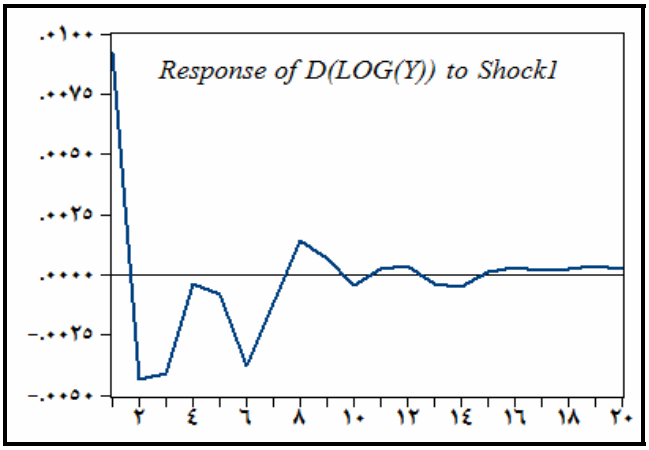
مأخذ: نتایج تحقیق.

نمودار ۳. توابع واکنش تکانه‌ای رابطه مبادله و تراز تجاری به شوک رابطه مبادله (Shock 1)

واکنش کوتاه‌مدت تراز تجاری به شوک‌های رابطه مبادله عامل اصلی تعیین‌کننده وجود اثر هاربرگر - لارسن - متزلر می‌باشد. با توجه به نمودار فوق، افزایش پیش‌بینی‌نشده رابطه مبادله بهبود آنی در تراز تجاری (در یک سال) به‌وجود می‌آورد که شاهدی برای وجود اثر هاربرگر - لارسن - متزلر در اقتصاد ایران می‌باشد. همان‌گونه که نمودار (۳) نشان می‌دهد، اثر شوک رابطه مبادله بر تراز تجاری در ایران ابتدا به‌صورت افزایش در تراز تجاری نمایان می‌شود، اما تأثیر این شوک به‌تدریج در میان‌مدت و بلندمدت میرا می‌شود. این یافته با یافته‌های مربوط به اثر هاربرگر - لارسن - متزلر در خصوص سایر اقتصادهای کوچک باز نیز سازگار است (اوتو، ۲۰۰۳).

واکنش تولید ناخالص داخلی به شوک یک انحراف معیار رابطه مبادله در مدل خودرگرسیون برداری ساختاری در نمودار (۴) ترسیم شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]



مأخذ: نتایج تحقیق.

نمودار ۴. واکنش تولید ناخالص داخلی به شوک یک انحراف معیار رابطه مبادله

با توجه به این نمودار، شوک مثبت رابطه مبادله منجر به افزایش اولیه سطح تولید ناخالص‌داخلی می‌شود، اما این اثر موقتی است. طبق نتایج مدل تعادلی مندوزا (۱۹۹۵) افزایش تولید ناخالص داخلی در واکنش به افزایش (موقت) رابطه مبادله موقتی است. در اینجا نیز شکل تابع واکنش ضربه‌ای به‌دست آمده از مدل رگرسیون‌برداری ساختاری الگوی مشابهی را نشان می‌دهد. این نتایج تأییدی بر نتایج مدل مندوزا در خصوص اقتصادهای باز کوچک است که به استناد آنها اثر شوک‌های برون‌زای رابطه مبادله بر تولید ناخالص داخلی و تراز تجاری در ایران نیز گذرا می‌باشد، به این معنا که اثر هاربرگر - لارسن- متزلر در اقتصاد ایران نیز وجود دارد.

۵. نتیجه‌گیری

مقاله حاضر با هدف بررسی وجود اثر هاربرگر - لارسن - متزلر در اقتصاد ایران تدوین شده است. بر اساس این اثر، افزایش برون‌زای موقت رابطه مبادله در اقتصادهای کوچک باز موجب بهبود موقتی تراز تجاری این کشورها می‌شود، اما با گذشت زمان این ارتباط از بین رفته و میرا می‌گردد. در مطالعات مختلفی که در سایر کشورها صورت گرفته است معمولاً از الگوی خودرگرسیونی‌برداری برای بررسی وجود این اثر استفاده شده است. بنابراین، در مطالعه حاضر نیز به‌منظور بررسی اثر مذکور در اقتصاد ایران از یک الگوی خودرگرسیونی‌برداری ساختاری (SVAR) استفاده شده است. پیش از بررسی توابع واکنش ضربه‌ای که ابزار اصلی برای تحلیل رابطه بین متغیرهای درون‌زا در یک مدل خودرگرسیونی‌برداری می‌باشد برخی

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

آزمون‌های کنترلی و تشخیصی روی مدل خودرگرسیون‌برداری صورت گرفت. بر این اساس، مدل مذکور از حیث عدم وجود خودهمبستگی در پسماندها و همچنین نرمال بودن پسماندها دارای ویژگی‌های مطلوب بود. انتخاب قیدهای ساختاری مدل بر اساس مطالعات پیشین در این حوزه و با لحاظ فروضی در مورد رابطه بین نرخ رشد تولیدناخالص‌داخلی، تراز تجاری و رابطه مبادله انجام گرفته است.

مدل رگرسیون‌برداری ساختاری مورد استفاده در این مقاله شواهد محکمی در خصوص وجود اثر معمول هاربرگر - لارسن - متزلر ارائه می‌کند. نتایج حاصل نشان داد که اثر آنی شوک مثبت رابطه مبادله در اقتصاد ایران، بهبود در تراز تجاری است، اما این اثر در میان‌مدت و بلندمدت به‌سرعت میرا می‌شود که این امر در خصوص اثرپذیری تولید ناخالص‌داخلی از شوک برون‌زای رابطه مبادله نیز مصداق دارد. نتایج حاصل از مدل رگرسیون‌برداری‌ساختاری در خصوص تراز تجاری و تولید ناخالص داخلی با نتایج شبیه‌سازی شده مدل تعادل تصادفی پویای اقتصادی با بازار کامل که توسط مندوزا (۱۹۹۵) بیان شده است، مطابقت دارد.

منابع

تقوی، مهدی و کهرام آزادمهر (۱۳۸۴)، "بررسی ارتباط میان کسری حساب‌جاری با رابطه مبادله در اقتصاد ایران"، *پژوهشنامه اقتصادی*، شماره ۱۸.

عسگری، منصور (۱۳۷۹)، "تعیین ارتباط متقابل علت و معلولی و پویا بین رابطه مبادله و کسری حساب جاری با روش همگرایی در ایران"، *پژوهشنامه بازرگانی*، شماره۱۷.

نجارزاده، رضا، عاقلی، لطفعلی و وحید شقاقی‌شهری (۱۳۸۷)، "تأثیر رابطه مبادله و نرخ ارز واقعی بر کسری تجارت خارجی ایران"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، سال نهم، شماره ۲.

Backus, D. K. (1993), "Interpreting Co Movements in the Trade Balance and the Terms of Trade", *Journal of International Economics,* Vol. 34.

Bahmani-Oskooee, Mohsen & Ratha Artarana (2007), "Bilateral S-Curve between Japan and her Trading Partners", *Japan and the World Economy*, Vol. 19.

Bahmani-Oskooee, Mohsen & Ratha Artarana (2009), "S-Curve Dynamics of Trade: Evidence from US Canada Commodity Trade", *Economic Issues*, Vol. 14.

Bahmani-Oskooee, Mohsen & Ratha Artarana (2011), "S-Curve Dynamics of Trade between Sweden and her Trading Partners", *Economic System*, Vol. 35.

Gianni, A. & C. Giannini (1997), *Topics in Structural VAR Econometrics,* 2nd Ed, Berlin: Springer – Verlag.

Harberger, A. C. (1950), "Currency Depreciation, Income and the Balance of Trade", *Journal of Political Economy*, Vol. 58.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

Laursen, S. & L. A. Metzler (1959), "Flexible Exchange Rates and the Theory of Employment", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 32.
Lutkepohl, Helmut (1991), "Introduction to Multiple Time Series Analysis", New York: Springer – Verlag.
Mendoza, E. G. (1992), "The Effects of Macroeconomic Shocks in a Basic Equilibrium Framework", IMF Staff Papers, Vol. 39, No. 4.
Mendoza, E. G. (1995), "The Terms of Trade, the Real Exchange Rate and Economic Fluctuations", *International Economic Review*, Vol. 36, No. 1.
Obstfeld, M. (1982), "Aggregate Spending and the Terms of Trade: Is There a Laursen-Metzler Effect?", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 97.
Ostry, J. D. (1988), "The Balance of Trade, Terms of Trade and the Real Exchange Rate: An Inter Temporal Optimizing Framework", IMF Staff Papers, Vol. 35.
Otto, G. (2003), "The Effect of Terms of Trade Shocks on the Trade Balance: There is a Harberger-Laursen-Metzler Effect?", *Journal of International Money and Finance*, Vol. 22, No. 2.
Persson, T. & L. E. O. Svensson (1985), "Current Account Dynamics and the Terms of Trade: Harberger-Laursen- Metzler Two Generations Later", *Journal of Political Economy,* Vol. 93, No. 1.
Svensson, L. E. O. & A. Razin (1983), "Terms of Trade and the Current Account: The Harberger-Laursen-Metzler Effect", *Journal of Political Economy,* Vol. 91.
Urzua, Carlos M. (1997), "Omnibus Tests for Multivariate Normality Based on a Class of Maximum Entropy Distributions", *In Advances in Econometrics*, Vol. 12, Greenwich, Conn: JAI Press.
Uzawa, H. (1969), *Time Preference, the Consumption Function and Optimum Asset Holding,* In: Wolfe, J. N. (Ed.), Value, Capital and Growth. Papers in Honour of Sir John Hicks, Edinburgh University Press, Edinburgh.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]