

تخمین تابع عرضه و تقاضای کاغذ چاپ و تحریر در ایران

محسن بیگلری¹، آرنگ تاجدینی²، مهران روح نیا³، ولی بریم نژاد⁴

چکیده

در این بررسی با استفاده از داده‌های سری زمانی مربوط به سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۵ که از منابع مختلفی جمع‌آوری شده‌اند و با به‌کارگیری روش سیستمی برآوردگر حداقل مربعات معمولی (OLS) تحت نرم افزار Eviews، به تخمین معادلات عرضه و تقاضای کاغذ چاپ و تحریر به‌طور مجزا و در قالب مدل‌های رگرسیون تک معادله‌ای پرداخته شد. نتایج حاصل از برآورد تابع تقاضا با فرض عدم خودهمبستگی سریالی بین جملات اختلال معادله در سطح آماری ۵ درصد نشان داد که متغیرهای عرضه از مبدأ، قیمت کاغذ روزنامه به‌عنوان کالای جانشین، نرخ باسوادی و میزان تولید محصول بر میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر اثر مثبت دارند و متغیر قیمت کاغذ چاپ و تحریر بر میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر اثر منفی و جزئی دارد و از آنجا که قدر مطلق کشش قیمت تخمین زده شده از لحاظ آماری کمتر از یک است، تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر بی کشش است. همچنین متغیر مجازی جنگ نیز از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی دار شناخته شد که تأثیر مثبت و ناچیز سال‌های جنگ را بر روی میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر در آن سال‌ها نشان می‌دهد. نتایج حاصل از برآورد تابع عرضه با فرض عدم خود همبستگی سریالی بین جملات اختلال معادله در سطح آماری ۵ درصد نشان داد که متغیرهای قیمت کاغذ چاپ و تحریر در کشور، قیمت کاغذ روزنامه به‌عنوان کالای جانشین و میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر در سال قبل بر میزان تولید کاغذ چاپ و تحریر در کشور اثر مثبت دارند و متغیرهای عرضه از مبدأ، میزان واردات کاغذ چاپ و تحریر به کشور در سال قبل و هزینه تولید کاغذ چاپ و تحریر در سال قبل بر میزان تولید کاغذ چاپ و تحریر در کشور تأثیر منفی دارند. همچنین متغیر مجازی جنگ نیز از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی دار شناخته شد که تأثیر مثبت سال‌های جنگ را بر روی میزان تولید کاغذ چاپ و تحریر در آن سال‌ها نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: کاغذ چاپ و تحریر، تقاضا، عرضه، تخمین، تابع، کاغذ روزنامه، کشش، OLS

¹ - دانش آموخته کارشناس ارشد رشته علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

² - استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج - مؤلف مسوول ajang.tajdini@kiau.ac.ir

³ - استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

⁴ - دانشیار مرکز تحقیقات کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

مقدمه

اهمیت کاغذ چاپ و تحریر به عنوان یک محصول تولیدی بسیار با ارزش در رشد و توسعه اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی کشور آشکار و نمایان است، اما به دلیل عدم سرمایه‌گذاری‌های مناسب صورت پذیرفته در طی چندین دهه گذشته، متأسفانه این صنعت از وضعیت چندان مطلوبی در پاسخگویی به نیازهای روزافزون داخلی برخوردار نبوده و لاجرم حجم وسیع و قابل ملاحظه‌ای از کمبودهای موجود از طریق واردات تامین می‌گردد. نتایج تحقیقات گذشته [3] نشان می‌دهد که میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر در سال 1386 از مرز 335 هزارتن گذشته و روز به روز این مقدار در حال افزایش است. جهت توسعه صنعت تولید این محصول لازم است عوامل موثر بر میزان عرضه و تقاضای کاغذ چاپ و تحریر شناسایی و در قالب مدل‌های اقتصاد سنجی، نوع روابط بین متغیرهای وابسته و توضیحی و میزان تاثیر را به طور دقیق محاسبه کرد تا بر اساس آن بتوان میزان مصرف آتی کاغذ مذکور را به طور دقیق پیش‌بینی نمود. چنین موضوعی می‌تواند به واحدهای تولیدی کشور جهت تعیین ظرفیت تولیدی خود با توجه به میزان تقاضای داخلی و همچنین در صورت نیاز به دولت در جهت تخصیص میزان ارز مورد نیاز برای واردات و یا احداث واحدهای تولیدی جدید کمک نماید. لذا در این مطالعه با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های 1360 تا 1385 و روش برآوردگر حداقل مربعات معمولی¹ (OLS) در حالت ایستایی متغیرها، توابع عرضه و تقاضای کاغذ چاپ و تحریر بطور مجزا برآورد گردید. چنین هدفی ضمن مشخص نمودن نحوه تغییرات در عرضه و تقاضا با توجه به عوامل موثر موجب تدوین یک استراتژی مناسب، دقیق و همه جانبه در خصوص صنعت کاغذ چاپ و تحریر می‌گردد. در ارتباط با موضوع عرضه و تقاضای فرآورده‌های مختلف کاغذی، تحقیقات مشابهی در ایران و در سطح جهان صورت گرفته است که در ذیل به آن اشاره می‌گردد:

مولوی (1374) روابط بین مصرف کاغذ چاپ و تحریر با قیمت، درآمد، زمان و جمعیت را بررسی و به این نتیجه رسیده است که مصرف کاغذ چاپ و تحریر رابطه‌ی مستقیم با افزایش درآمد و جمعیت و رابطه‌ی معکوس با کاهش قیمت این نوع کاغذ دارد [10]. افسسی (1375) به بررسی عوامل مؤثر بر میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر در گروهی از کشورهای توسعه یافته و ایران پرداخت. وی عوامل مؤثر بر مصرف کاغذ چاپ و تحریر را این‌گونه مشخص نمود: درآمد ارزی، درآمد سرانه ملی، میزان انتشار کتاب، تعداد دانش‌آموزان و دانشجویان و جمعیت. وی بیان داشت که میزان عرضه با افزایش و کاهش مصرف کاغذ چاپ و تحریر رابطه‌ی مستقیم دارد ولی قیمت کاغذ چاپ و تحریر با میزان مصرف آن رابطه‌ی عکس دارد [1].

صیادی (1382) تولید و مصرف کاغذ در ایران را بررسی نموده و اظهار داشت که به دلایلی همچون، رشد جمعیت، افزایش ذاتی مصرف سرانه، پایین بودن کیفیت محصولات (کاغذ روزنامه، چاپ و تحریر و فلوتینگ) و عدم علاقه‌ی مشتری به خرید آنان و عدم تکافوی تولید داخلی، واردات افزایش یافته است [6]. رفیقی و همکاران (1385) به بررسی وضعیت عرضه و تقاضای فرآورده‌های کاغذی و راه کارهای توسعه‌ی آن طی سال‌های 1372 تا 1381 پرداخته و اظهار نمودند که در طی سال‌های مورد مطالعه، میزان تولید، مصرف و همچنین واردات و صادرات فرآورده‌های کاغذی، سیر صعودی داشته است. مشکلاتی از قبیل محدودیت تأمین چوب از منابع داخلی، تعداد کم کارخانجات خمیر و کاغذ در سطح کشور، همچنین کیفیت نامطلوب کاغذهای تولید داخل و قیمت بیشتر آن نسبت به تولیدات مشابه خارجی و غیره، قابلیت

¹ Ordinary Least Square

رقابت این صنعت و سهم کشور از بازار داخلی را کاهش داده است. لذا آنها عنوان کردند که با حمایت از سرمایه گذاری و تأسیس کارخانه‌های جدید و کاهش قیمت تمام شده، می‌توان کمک به‌سزایی به پیشبرد اهداف و توسعه‌ی این صنعت کرد [5].

حمصی و همکاران (1385) از یک مدل رگرسیون خطی لگاریتم - لگاریتمی و روش حداقل مربعات معمولی با بهره‌گیری از داده‌های سری زمانی سال‌های 1360 تا 1382 جهت تخمین تابع تقاضای کاغذ روزنامه در ایران استفاده نمودند. در تابع تخمینی، مصرف سرانه‌ی کاغذ روزنامه به‌عنوان متغیر وابسته و درآمد ملی سرانه با یک وقفه، قیمت کاغذ چاپ و تحریر و قیمت واقعی کاغذ روزنامه به‌عنوان متغیرهای توضیحی انتخاب شدند. محققان، کشش درآمدی و قیمتی را به ترتیب $1/82$ و $-0/46$ تخمین زدند که هر دو از لحاظ آماری در سطح 5% معنی‌دار بودند. همچنین اظهار نمودند که به ازای یک درصد افزایش در قیمت کاغذ چاپ و تحریر، میزان مصرف سرانه‌ی کاغذ روزنامه به‌طور متوسط $0/33$ کیلوگرم افزایش خواهد داشت. آنها با استفاده از تابع تقاضای تخمین زده شده، میزان مصرف سرانه‌ی کاغذ روزنامه در ایران را $2/65 \pm 1/15$ کیلوگرم در سال 1386 محاسبه نمودند [4].

پرستمون و بونگیورنو¹ (1993) به بررسی کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضا برای کاغذ و مقوا در 24 کشور OECD² در دوره زمانی 1968 تا 1988 پرداختند. آنها کشش درآمدی و قیمتی تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر را به ترتیب $1/3$ و $-0/7$ و برای دیگر انواع کاغذ و مقوا، به ترتیب $0/1$ و $-0/4$ تخمین زدند [18]. بروکز و همکاران³ (1995) به بررسی کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای کاغذ و مقوا برای 4 کشور اروپایی در دوره‌ی زمانی 1969 تا 1991 پرداختند. نامبردگان، کشش درآمدی و قیمتی تقاضا برای کاغذ روزنامه را به ترتیب $1/5$ و $-0/1$ و برای کاغذ چاپ و تحریر به ترتیب $1/4$ و $-0/09$ و برای دیگر انواع کاغذ و مقوا به ترتیب $1/01$ و $-0/6$ تخمین زدند [12].

ژانگ و بونگیورنو⁴ (1998) فرضیه جانشینی نسبی بین کاغذ و پلاستیک در بازار بسته‌بندی آمریکا را مورد مطالعه قرار دادند. در این تحقیق، آنها دریافتند که کشش درآمدی تقاضا برای پلاستیک بسته‌بندی و کاغذ بسته‌بندی به ترتیب $2/71$ و $0/65$ است که نشان می‌دهد که به ازای 10% افزایش در درآمد، تقاضا برای پلاستیک و کاغذ بسته‌بندی $27/1\%$ و $6/5\%$ افزایش خواهد یافت و در نهایت، پلاستیک را به‌عنوان جانشینی برای کاغذ و مقوای بسته‌بندی در نظر گرفتند [19].

شاس-امیل و بونگیورنو⁵ (2000) از داده‌های تابلویی (Panel Data) جهت تخمین معادله‌ی تقاضا برای 14 کشور عضو اتحادیه‌ی اروپا در دوره‌ی زمانی 1969 تا 1995 استفاده و سپس کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضا را توسط روش‌های مختلف تخمین زدند. تجزیه و تحلیل اثرات قیمت و GDP⁶ نشان داد که رشد GDP، عامل اصلی رشد تقاضا در طول دوره‌ی مورد مطالعه است، در حالی که افزایش قیمت، اثر منفی جزئی در تقاضا داشت. آنها همچنین محدوده‌ی کشش درآمدی را از $0/18$ تا $0/39$ و محدوده‌ی کشش قیمتی تقاضا را از $-0/30$ تا $-0/89$ برای سه دسته محصولات: کاغذ روزنامه، کاغذ چاپ و تحریر و دیگر انواع کاغذ و مقوا تخمین زدند [13].

هتماکی و ابراشتینر⁷ (2002) از داده‌های سالانه 1971 تا 2000، جهت پیش‌بینی تابع تقاضای کاغذ روزنامه در آمریکا تا سال 2020 استفاده نمودند. بررسی کنندگان، از سه مدل مختلف جهت پیش‌بینی‌های

¹ Prestemon, Buongiorno (1993)

² Organization for Economic Co-operation and Development

³ Brooks, et al. (1995)

⁴ Zhang, Buongiorno (1998)

⁵ Chas-Amil, Buongiorno (2000)

⁶ Gross Domestic product

⁷ Hetemaki, Obersteiner (2002)

بلند مدت شامل مدل کلاسیک، مدل بیزین و مدل گردش روزنامه بهره بردند. نتایج حاصله، تغییرات ساختاری در الگوی مصرف کاغذ روزنامه را از اواخر دهه‌ی ۱۹۸۰ نشان داد به طوری که کسش درآمدی از سال ۱۹۸۷ منفی شد، که نشان روشنی از این موضوع است. این مساله اشاره دارد که مردم، روزنامه‌ی کمتری را مطالعه می‌کنند در حالی که میزان استفاده از رسانه‌های الکترونیکی به خصوص اینترنت افزایش یافته است. در نهایت نتیجه‌گیری کلی آنان نشان داد که تقاضا برای کاغذ روزنامه در ۲۰ سال آینده رو به کاهش است [۱۴].

لی و همکاران^۱ (۲۰۰۲) در تحقیقی بر روی توابع تقاضا برای کاغذ و مقوا در چین خاطر نشان ساختند که درآمد و قیمت محصول مهمترین متغیرهای مؤثر هستند، گرچه اصلاحات اقتصادی رخ داده در بازار در سال ۱۹۹۲ موجب گردیده است که کسش درآمدی و قیمتی تقاضا کاهش یابد. نتایج نشان داد که کسش درآمدی برای کاغذ و مقوای وارداتی در حدود یک می‌باشد در صورتی که کسش قیمتی تقاضا برای کاغذ و مقوای وارداتی در حدود ۲/۵- می باشد، این مساله نشان می‌دهد که تغییرات ناچیز در قیمت کاغذ و مقوای تولیدی ایالت متحده آمریکا منجر به بروز تغییرات قابل توجه در تقاضا برای کاغذ وارداتی می‌گردد. آنها همچنین بیان کردند که ازدیاد تولید ناخالص ملی منجر به افزایش واردات کاغذ می‌گردد [۱۶].

کانگر و بادین^۲ (۲۰۰۳) ارزیابی‌هایی از تقاضا برای فرآورده‌های جنگلی تا سال ۲۰۲۰ برای ۱۸ کشور اروپای غربی و ۱۷ کشور CEE و CIS و برای ۸ دسته‌ی عمومی محصولات ارائه نمودند. آنان از مدل‌های لگاریتم خطی و روش OLS به طور جداگانه برای هر کشور و محصول جهت تخمین توابع استفاده نمودند. نتایج حاصل، با تئوری اقتصادی سازگار بودند. بدین معنی که تقاضا برای فرآورده‌های مذکور به تنهایی با افزایش درآمد، افزایش می‌یابد. افزایش قیمت محصولات داخلی به کاهش تقاضا برای آنان و افزایش تقاضا برای محصولات وارداتی و کاهش صادرات منجر می‌شود. در حالی که افزایش قیمت محصولات صادراتی، اثر مثبتی بر روی صادرات دارد و افزایش هزینه مواد اولیه به کاهش عرضه منجر می‌شود و از فرضیه‌ی جانشینی بین محصولات خارجی (وارداتی) و تولیدات داخلی حمایت می‌کند [۱۵].

لو^۳ (۲۰۰۳) به تخمین توابع عرضه و تقاضای لاینبرد^۴ در آمریکا با استفاده از سیستم معادلات همزمان و داده‌های ماهیانه از ژانویه ۱۹۸۲ تا دسامبر ۱۹۹۹ بر پایه استفاده از روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای (2SLS) پرداخت. نامبرده دریافته است که کسش قیمتی تقاضا در محدوده‌ی ۰/۰۸- تا ۰/۱۴- واقع، که از لحاظ آماری معنی‌دار ولی تقریباً بی‌کسش است. کسش درآمدی تقاضا در محدوده‌ی ۰/۱۷ تا ۰/۲۵ بوده ولی از لحاظ آماری معنی‌دار شناخته نشده است که نشان می‌دهد، لاینبرد، کالای نرمال است. همچنین کسش قیمتی متقاطع مواد بسته‌بندی پلاستیکی در محدوده‌ی ۰/۱۶ تا ۰/۲۱ می‌باشد که نشان داد، اثر جانشینی مواد بسته‌بندی پلاستیکی، کم اما در حد بالایی معنی‌دار است [۱۷].

مواد و روش‌ها

تعیین و تصریح مدل

در بررسی حاضر با استفاده از داده‌های سری زمانی مربوط به سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۵ که از منابع مختلفی جمع‌آوری شده‌اند و با به‌کارگیری روش سیستمی برآوردگر حداقل مربعات معمولی (OLS) تحت نرم افزار Eviews، به تخمین معادلات عرضه و تقاضای کاغذ چاپ و تحریر به طور مجزا و در قالب

^۱ Li, et al. (2003)
^۲ Kangas, Baudin (2003)
^۳ Lou (2003)
^۴ Linerboard

مدل‌های رگرسیونی تک معادله‌ای پرداخته شد. علت استفاده از این روش، فروض مدل کلاسیک رگرسیون خطی می‌باشد، بدین معنی که در بین تخمین زنده‌های خطی، تخمین زنده‌های حداقل مربعات، بدون تورش و دارای حداقل واریانس یعنی BLUE¹ هستند [7]. نوع تابعی که برای معادلات عرضه و تقاضای کاغذ چاپ و تحریر در ایران در نظر گرفته می‌شود، تابع خطی لگاریتم - لگاریتمی^(Log-Log) است. علت انتخاب چنین مدلی دستیابی به ضرایبی است که مستقیماً کشش‌ها را برآورد می‌کنند [7].

معادله تقاضا:

معادله تقاضای کاغذ چاپ و تحریر را می‌توان به فرم لگاریتمی زیر نشان داد:

$$1) \quad +C_4 \ln(J_t) + C_5 \ln(NPX_t) + C_6 \ln(B_t) + \ln(X_t^d) = C_1 + C_2 \ln(WPX_t) + C_3 \ln(IC_{t-1}) \\ + C_7 \ln(LR_t) + C_8 \ln(X_t^s) + C_9(D59_t) + C_{10}(D83_t) + U_t^d$$

که در آن:

X_t^d : میزان تقاضا در دوره t بر حسب تن

WPX_t : قیمت واقعی هر کیلوگرم کاغذ چاپ و تحریر در دوره t بر حسب ریال

IC_{t-1} : درآمد ملی با یک وقفه (دوره $t-1$) به قیمت ثابت سال 1367

J_t : جمعیت کل کشور در دوره

$tNPX_t$: قیمت واقعی هر کیلوگرم کاغذ روزنامه (کالای جانشین) در دوره t بر حسب ریال

B_t : میزان کتب منتشر شده در دوره t بر حسب هزار جلد

LR_t : نرخ باسوادی در دوره t بر حسب درصد

X_t^s : میزان عرضه در دوره t بر حسب تن

$D59_t$: متغیر مجازی جنگ در دوره

$D83_t$: متغیر مجازی یارانه در دوره t

U_t^d : جزو اخلاص تقاضا در دوره t

با توجه به الگوی فوق انتظار می‌رود علامت ضرایب متغیرها به صورت زیر باشد:

$$C_{10} < 0 \text{ و } C_9 < 0, C_8 > 0, C_7 > 0, C_6 > 0, C_5 > 0, C_4 > 0, C_3 > 0, C_2 < 0$$

معادله عرضه:

معادله عرضه کاغذ چاپ و تحریر را می‌توان به فرم لگاریتمی زیر نشان داد:

$$\ln(X_t^s) = C_{11} + C_{12} \ln(WPX_t) + C_{13} \ln(X_{t-1}^d) + C_{14} \ln(IF_t) + C_{15} \ln(NPX_t) + C_{16} \ln(IM_{t-1}) \\ + C_{17} \ln(CP_{t-1}) + C_{18}(D59_t) + C_{19}(D83_t) + U_t^s$$

که در آن:

X_t^s : میزان عرضه در دوره t بر حسب تن

WPX_t : قیمت واقعی هر کیلوگرم کاغذ چاپ و تحریر در دوره t بر حسب ریال

X_{t-1}^d : میزان تقاضا با یک وقفه (دوره $t-1$) بر حسب تن

IF_t : نرخ تورم بر مبنای شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی در دوره t به قیمت ثابت سال 1376

NPX_t : قیمت واقعی هر کیلوگرم کاغذ روزنامه (کالای جانشین) در دوره t بر حسب ریال

IM_{t-1} : میزان واردات با یک وقفه (دوره $t-1$) بر حسب تن

PI_{t-1} : هزینه تولید هر کیلوگرم کاغذ چاپ و تحریر با یک وقفه (دوره $t-1$) بر حسب ریال

¹ Best Linear Unbiased estimator

$D59_t$: متغیر مجازی جنگ در دوره

$tD83$: متغیر مجازی یارانه در دوره

U^s_t : جزو اخلاص عرضه در دوره t

با توجه به الگوی فوق انتظار می‌رود علامت ضرایب متغیرها به صورت زیر باشد:

$$C_9 > 0, C_8 > 0, C_7 < 0, C_6 > 0, C_5 < 0, C_4 < 0, C_3 < 0, C_2 > 0$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود متغیرهای مجازی جنگ و یارانه بدون Ln وارد معادلات شده‌است، دلیل این موضوع آن است که معمولاً از مقادیر صفر و یک برای ایجاد متغیر مجازی استفاده می‌شود و چون Ln صفر وجود ندارد بنابراین متغیرهای مجازی جنگ و یارانه بدون شکل لگاریتمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. داده‌ها و اطلاعات: داده‌های مورد استفاده جهت تخمین معادلات عرضه و تقاضا شامل 26 مشاهده از سال 1360 تا 1385 می‌باشد. آمار مربوط به میزان کاغذ چاپ و تحریر بر اساس روش تعیین میزان مصرف ظاهری (مصرف = صادرات - واردات + تولید داخلی) به دست آمده است. قیمت کاغذ چاپ و تحریر و روزنامه (کالای جانشین) در طول دوره مورد مطالعه (تا سال 1383) همواره به صورت دستوری توسط دولت (شورای اقتصاد) تعیین شده است و بیانگر قیمت‌های بازار نمی‌باشد، لذا جهت خنثی نمودن این عامل با کمک شاخص عمده فروشی قیمت کاغذ¹ که از بانک مرکزی گرفته شده است [2]، قیمت کاغذهای مورد مطالعه (قیمت یارانه‌ای) با تقسیم بر این شاخص به صورت قیمت واقعی در آمده و سپس وارد مدل شده‌است. آمار مربوط به قیمت تمام شده محصول (هزینه‌های تولید) و نیز میزان تولید کاغذ چاپ و تحریر بر حسب تن از وزارت صنایع و معادن اخذ گردید [11]. جمعیت کشور بر حسب هزار نفر، نرخ باسوادی بر حسب درصد و میزان کتب منتشره بر حسب هزار جلد از مرکز آمار ایران [9] و میزان واردات و صادرات کاغذ چاپ و تحریر بر حسب تن از سالنامه آماری بازرگانی خارجی ایران به دست آمد [8]. همچنین تمام داده‌های مربوط به در آمد ملی بر حسب میلیارد ریال و نرخ تورم بر حسب درصد از بانک مرکزی ایران جمع‌آوری گردید [2] که با در نظر گرفتن سال 1376 به عنوان سال پایه، تورم زدایی شده‌اند. با توجه به این‌که بین سال‌های 1359 تا سال 1367 جنگی بین ایران و عراق صورت گرفت، از این رو به منظور تعیین تأثیر سال‌های جنگ بر میزان تولید و مصرف کاغذ چاپ و تحریر در کشور، یک متغیر مجازی جنگ نیز در مدل گنجانده شده است که برای سال‌های جنگ عدد یک و برای دیگر سال‌ها صفر در نظر گرفته شده است. همچنین با توجه به آن‌که تا سال 1383 قیمت کاغذهای مورد مطالعه بصورت تعزیری تعیین و یارانه نقدی به کارخانجات پرداخت می‌گردید (از سال مذکور کاغذهای چاپ و تحریر و روزنامه از فهرست کالاهای مشمول قیمت‌گذاری خارج شده‌اند و مصرف کنندگان، این محصول را به صورت آزاد از بازار خریداری می‌کنند) لذا یک متغیر مجازی یارانه (آزاد سازی قیمت‌ها) نیز به مدل اضافه می‌گردد که برای سال‌های قبل از 1383 عدد یک و برای سال‌های بعد از آن صفر در نظر گرفته می‌شود.

همچنین از آنجایی که غیر ایستایی بودن سری‌های زمانی (داشتن ریشه واحد) منجر به رگرسیون جعلی می‌شود، به طوری که نتایج آزمون معنی‌دار بودن ضرایب (آزمون t)، مقادیر R^2 و ... اعتبار خود را از دست می‌دهند [7]، لازم است که قبل از برآورد معادلات، ایستایی هر یک از متغیرها با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته¹ در سطح معنی‌دار 5 درصد بررسی شود.

در آزمون ADF، مرتبه‌ی تأخیری اهمیت بسیاری دارد که می‌تواند با عرض از مبدا و بدون روند و یا با عرض از مبدا و روند باشد. در این تحقیق جهت شناسایی وقفه بهینه از ماکزیمم طول وقفه، 4 استفاده شد. در آزمون دیکی فولر تعمیم یافته با استفاده از دو معیار آکائیک (AIC) و شوارتز-بیزین (SBC)، طول وقفه بهینه هر یک از متغیرها را تعیین گردید. جایی که معیارهای مذکور حداقل مقدار خود را داشته باشند، طول وقفه بهینه است. اگر در طول وقفه بهینه، قدر مطلق آماره‌ی آزمون دیکی فولر (ADF) از قدر مطلق مقدار بحرانی مک کینان (MCV) در سطوح آماره‌ی مورد نظر بیشتر باشد، فرضیه‌ی صفر یعنی وجود ریشه‌ی واحد یا غیر ایستایی متغیر مورد نظر رد می‌شود و متغیر پایا (ایستا) است. در این تحقیق بر مبنای فرض ذیل:

وجود ریشه واحد (متغیر غیر ایستا): H_0

عدم وجود ریشه واحد (متغیر ایستا): H_1

ایستایی هر یک از متغیرها در فرم لگاریتمی در دو معادله عرضه و تقاضا به طور جداگانه با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در سطح، تفاضل مرتبه اول و دوم در دو حالت عرض از مبدا و بدون روند و با عرض از مبدا و روند در سطح معنی‌دار 5 درصد مورد بررسی قرار گرفت. از سوی دیگر در مطالعات اقتصادسنجی که بر مبنای سری‌های زمانی قرار دارند، فرض عدم خودهمبستگی سریالی بین اجزای اخلاخل (U_i) که یکی از فروض مهم مدل کلاسیک است، غالباً نقض می‌شوند و بنابراین به احتمال زیاد همبستگی بین مشاهدات وجود دارد. در حالت وجود خودهمبستگی سریالی، تخمین زندهای OLS، خطی و بدون تورش و لذا سازگارند ولی دیگر در بین تمام تخمین زندهای بدون تورش دارای حداقل واریانس نبوده (ناکارا می‌باشند) و BLUE نیستند. جهت بررسی وجود خودهمبستگی (وابستگی بین اجزای سری‌های زمانی) و آزمون فرض عدم خودهمبستگی سریالی بین اجزای اخلاخل (U_i) از آزمون دورین - واتسون (D.W) استفاده شد. مقدار عددی آماده دورین - واتسون از رابطه زیر به دست آمد [7]:

$$e_{td} = \frac{\sum_{t=2}^N (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^N e_t^2}$$

e_t : جزو اخلاخل می‌باشد و t اندیس مشاهدات است. در صورتی که با استفاده از این روش، پدیده وجود خودهمبستگی مرتبه اول در الگوی رگرسیون تأیید گردید از روش تکراری کوکران - اورکات (C-O) برای رفع این مشکل استفاده می‌شود که از باقی‌مانده‌های (e_t) تخمین زده شده جهت به دست آوردن اطلاعات در مورد ρ مجهول استفاده می‌کند. $U_t = \rho U_{t-1} + \varepsilon_t$ برای این منظور ضروری می‌باشد که پس از تخمین معادله و تأیید مشکل خودهمبستگی بین جملات پسماند یا باقی‌مانده‌ها، جزو AR(1) یا تصحیح خودبازگشت مرتبه اول را مانند یک متغیر توضیحی به معادله مربوطه اضافه نمود و بار دیگر معادله جدید را با در نظر گرفتن جزو AR(1) جهت رفع مشکل خودهمبستگی (با توجه به مقدار آماره D.W) تخمین زد.

نتایج

نتایج ایستایی هر یک از متغیرها در فرم لگاریتمی در معادله تقاضا با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در سطح، تفاضل مرتبه اول و دوم در دو حالت عرض از مبدا و بدون روند و با عرض از مبدا و

روند در سطح معنی دار 5 درصد مورد بررسی قرار گرفت که در جدول 1 آورده شده است. بر این اساس، مشاهده می‌شود که تمامی متغیرها در حالت لگاریتمی، در سطح $I(0)$ یا انباشته از مرتبه صفر، با یکبار تفاضل‌گیری $I(1)$ یا انباشته از مرتبه اول و دو بار تفاضل‌گیری $I(2)$ یا انباشته از مرتبه دوم، ایستا شده‌اند. پس از ایستا نمودن تمامی متغیرها، معادله تقاضای کاغذ چاپ و تحریر با روش OLS تخمین زده شد که نتایج آن در جدول 2 ارائه شده است.

جدول 1- بررسی ایستایی متغیرها در فرم لگاریتمی در تابع تقاضا با استفاده از آزمون ADF

نتیجه آزمون	*وقفه بهینه	آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) برای متغیرها در سطح و تفاضل داده‌ها به صورت تک تک			
		عرض از مبدأ و روند		عرض از مبدأ	
		مقداریحرانی (%5)MCV	آماره ADF	مقداریحرانی (%5)MCV	آماره ADF
میزان تقاضا	4	-3/65	-4/27	-3/01	-4/06
قیمت واقعی کاغذ چاپ و تحریر	0	-3/61	-5/25	-2/99	-5/36
درآمد ملی با یک وقفه	0	-3/61	-6/39	-2/99	-6/14
قیمت واقعی کاغذ روزنامه	0	-3/61	-4/83	-2/99	-4/84
جمعیت کل کشور	3	-3/65	-4/76	-3/01	-3/29
تعداد کتب منتشره	0	-3/61	-6/65	-2/99	-6/81
نرخ باسواد	0	-3/62	-6/09	-2/99	-6/22
میزان عرضه	1	-3/61	-4/29	-2/99	-4/40

*وقفه بهینه: وقفه ای که در آن معیارهای آکائیک و شوارتز حداقل مقدار خود را دارند. مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول 2- نتایج برآورد تابع تقاضای کاغذ چاپ و تحریر در ایران

متغیرهای مستقل	ضرایب	خطای معیار	آماره t
تابع تقاضا $\ln X_t^d$: متغیر وابسته			
جزء ثابت	9/90	0/83	11/90*
$\ln WPX_t$	-0/33	0/09	-3/52*
$\ln Ic_{t-1}$	0/25	0/58	0/44
$\ln J_t$	-7/25	12/36	-0/58
$\ln NPX_t$	0/19	0/05	3/78*
$\ln B_t$	-0/11	0/36	-0/32
$\ln LR_t$	21/58	7/18	3/004*
$\ln X_t^s$	0/21	0/08	2/58*
$D59_t$	0/73	0/13	5/52*
$D83_t$	-0/20	0/15	-1/33
R-squared	0/911845	Mean Dependent Var	12/07100
Adjusted R-Squared	0/855174	S.D. Dependent Var	0/505349
S.E.of regression	0/192316	Akaike Info Creterion	-0/165022
Sum Squared resid	0/517794	Schwarz Creterion	0/325834
Log Likelihood	11/98027	F - Statistic1	16/09019
Durbin-watson Stat	2/637572	Prob (F-Statistic)	0/000006

لازم می‌باشد که قبل از تفسیر نتایج حاصل، به بررسی پدیده خودهمبستگی سریالی بین جملات اخلال پرداخته شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار آماره D.W برابر با 2/63 برآورد شده‌است که بر

وجود خودهمبستگی منفی در باقی مانده‌ها دلالت دارد. از اینرو فرضیه صفر ($H_0: \rho=0$) یعنی عدم وجود خودهمبستگی منفی در جزو اخلال را در مقابل فرضیه یک ($H_1: \rho < 0$) یعنی وجود خودهمبستگی منفی آزمون شد. برای نتیجه‌گیری نیز از مقادیر d_L (حد پایین) و d_U (حد بالا) جدول دوربین - واتسون که بر پایه تعداد متغیرهای توضیحی (حداکثر 20 متغیر) و حجم نمونه (حداکثر 200 مشاهده) بنا شده اند استفاده شد. در این تحقیق از تعداد کل، 26 مشاهده استفاده شده است ولی از آنجاکه در جریان ایستایی متغیرهای تابع، برخی از متغیرها بعد از دو بار تفاضل گیری ایستا شده اند، در نتیجه دو مشاهده از تعداد کل مشاهدات کم می‌شود ($N-2$) و تعداد مشاهدات به 24 عدد رسیده است و از سوی دیگر تعداد متغیرهای توضیحی در معادله تقاضا 10 متغیر می‌باشند. در نتیجه برای 24 مشاهده و 10 متغیر توضیحی در سطح معنی‌دار 5 درصد، جدول دوربین - واتسون نشان می‌دهد که $d_L = 0/506$ و $d_U = 2/613$ می‌باشد. بر اساس قواعد تصمیم‌گیری که در جدول 1 ارایه شده است، اگر $4-d_U \leq d \leq 4-d_L$ باشد ناحیه عدم تصمیم‌گیری است، نتیجه می‌شود که با توجه به آن که مقدار d محاسباتی (D.W) در این محدوده قرار دارد ($2/63 < 3/494$) $1/387$) ناحیه عدم تصمیم‌گیری است و نمی‌توان گفت که آیا خودهمبستگی منفی وجود دارد یا خیر. برای این منظور از روش آزمون d تعدیل شده استفاده می‌شود که بیان می‌دارد اگر $d_U < d < 4-d$ باشد فرضیه صفر یعنی عدم وجود خودهمبستگی منفی رد نمی‌شود. از اینرو بر اساس این آزمون نتیجه می‌گیریم که با توجه به آنکه $2/613 < 1/37$ می‌باشد، نمی‌توان فرضیه عدم خودهمبستگی منفی (مرتب اول) را رد کرد و لذا نتایج بر عدم وجود خودهمبستگی منفی مرتبه اول دلالت دارد.

همان‌طور که نتایج نشان دادند، مقدار عرض از مبدا (میانگین تأثیر تمامی متغیرهای حذف شده از مدل بر روی متغیر وابسته تقاضا) برابر با $9/9$ برآورد شد که با توجه به مقادیر آماره t و احتمال آن از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار شده است. ضریب کشش قیمت واقعی کاغذ چاپ و تحریر، برابر با $0/33$ - می‌باشد که در سطح 5 درصد معنی‌دار شده است و نشان می‌دهد، هرگاه قیمت کاغذ چاپ و تحریر، یک درصد افزایش یابد، مقدار تقاضا برای آن به‌طور جزئی یعنی $0/33$ درصد کاهش می‌یابد. این نتیجه با قانون تقاضا، که بیان می‌دارد مقدار تقاضا برای یک کالا در هر واحد زمان با قیمت آن نسبت معکوس دارد مطابقت می‌کند، بدین معنی که با افزایش قیمت کاغذ چاپ و تحریر بسیاری از مصرف‌کنندگان این محصول به سمت کالاهای جانشین آن نظیر کاغذ روزنامه سوق پیدا می‌کنند، گرچه چون قدر مطلق کشش تخمین زده شده کمتر از یک است، بنابراین تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر تقریباً نسبت به قیمت بی‌کشش است. ضریب کشش درآمد ملی در سال قبل، در سطح 5 درصد معنی‌دار نشده که نشان می‌دهد این متغیر، هیچ تأثیری بر روی میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر در کشور ندارد، زیرا کاغذ مذکور بر خلاف کاغذ روزنامه [حمصی و همکاران (1385)] جزو کالاهای ضروری محسوب شده و در هر شرایطی جزو سبد کالاهای مصرفی خانوارها می‌باشد.

ضریب کشش قیمت واقعی کاغذ روزنامه، به‌عنوان کالای جانشین، برابر با $0/19$ برآورد شده که در سطح 5 درصد معنی‌دار می‌باشد و نشان می‌دهد، به ازای یک درصد افزایش در قیمت کاغذ روزنامه، مقدار تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر، $0/19$ درصد افزایش می‌یابد. مثبت بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار می‌باشد، به‌طوری‌که افزایش در قیمت کاغذ روزنامه سبب کاهش تقاضا برای آن و در نتیجه گرایش

مصرف کنندگان به سمت کاغذ چاپ و تحریر می‌گردد. چنین نتایجی مشابه تحقیقات حمصی و همکاران (1385) بوده و نشان می‌دهد که دو محصول کاغذ چاپ و تحریر و روزنامه جانشین یکدیگر می‌باشند

ضریب کشش جمعیت کل کشور، با توجه به مقادیر آماره t و احتمال آن از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار نشده که نشان داد این متغیر، هیچ تأثیری بر روی میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر در کشور ندارد. ضریب کشش تعداد کتب منتشر شده با توجه به مقادیر آماره t و احتمال آن از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار نشده که نشان می‌دهد این متغیر، هیچ تأثیری بر روی میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر در کشور ندارد. از آنجا که میزان شمارگان کتاب تابعی از معیار نرخ مطالعه در روز و فرهنگ کتابخوانی در کشور بوده که بنابر آمارهای موجود از سطح بسیار پایینی برخوردار است، لذا این متغیر نمی‌تواند بر میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر تأثیر داشته باشد. ضریب کشش نرخ با سوادی در کشور برابر با 21/58 برآورد شده که در سطح 5 درصد معنی‌دار می‌باشد و نشان می‌دهد، به ازای یک درصد افزایش در این نرخ، میزان تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر، 21/58 درصد افزایش می‌یابد که بیانگر اثرپذیری بالای مصرف کاغذ مذکور از تغییرات نرخ باسوادی در کشور می‌باشد. مثبت بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار می‌باشد بدین معنی که با افزایش نرخ با سوادی در کشور و بالا رفتن میزان چاپ کتب درسی، مجلات، نشریات و ...، میزان تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر نیز افزایش می‌یابد. ضریب کشش میزان عرضه کاغذ چاپ و تحریر، برابر با 0/21 برآورد شده که در سطح 5 درصد معنی‌دار می‌باشد و نشان می‌دهد، به ازای یک درصد افزایش در میزان عرضه، مقدار تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر، 0/21 درصد افزایش می‌یابد. مثبت بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار می‌باشد، یعنی بهنگام افزایش میزان عرضه توسط تولید کنندگان، قیمت به‌علت بروز حالت مازاد عرضه کاهش می‌یابد که سبب می‌گردد که، مقدار تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر افزایش یابد. ضریب متغیر مجازی جنگ، برابر با 0/73 برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار بوده و نشان داد که علی‌رغم شروع جنگ تحمیلی و تحریم‌های اقتصادی بر علیه ایران به‌علت توسعه فرهنگی گسترده و افزایش نرخ سواد پذیری در دهه شصت شمسی میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر افزایش یافته‌است. ضریب متغیر مجازی یارانه (آزادسازی قیمت‌ها)، با توجه به مقادیر آماره t و احتمال آن، از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار نشده که نشان می‌دهد، یارانه پرداختی از سوی دولت هیچ تأثیری بر روی میزان تقاضای کاغذ چاپ و تحریر در کشور نداشته است.

در تابع تقاضای تخمینی، مقدار آماره R^2 (ضریب تعیین) برابر با 0/91 برآورد شده که نشان می‌دهد، متغیرهای لحاظ شده (متغیرهای مستقل) در مدل 91 درصد تغییرات متغیر وابسته (تقاضا) را توضیح می‌دهند که نشان دهنده‌ی قدرت توضیح دهنده‌ی بالای الگو و دلیلی بر خوبی برازش مدل است. علاوه بر آماره‌های R^2 و R^2 تعدیل شده (R^2 با در نظر گرفتن درجه آزادی)، از آماره‌های آکائیک (AIC) و شوارتز (SC) نیز جهت گزینش الگو استفاده شد و با توجه به آن‌که مقادیر این دو آماره نیز کوچک می‌باشند دلیل دیگری بر خوبی برازش مدل است.

مقدار F محاسبه شده برابر با 16/09 می‌باشد که در سطح 5 درصد معنی‌دار بوده و نشانگر اعتبار آماری کل رگرسیون است.

نتایج ایستایی هر یک از متغیرها در فرم لگاریتمی در معادله عرضه با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در سطح، تفاضل مرتبه اول و دوم در دو حالت عرض از مبدأ و بدون روند و با عرض از مبدأ و روند در سطح معنی دار 5 درصد در جدول 3 آورده شده است.

جدول 3. بررسی ایستایی متغیرها در فرم لگاریتمی در تابع عرضه با استفاده از آزمون ADF

نتیجه آزمون	وقفه* بهینه	آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) برای متغیرها در سطح و تفاضل داده‌ها به صورت تک تک				متغیرهای (لگاریتمی)
		عرض از مبدأ و روند		عرض از مبدأ		
		مقدار بحرانی (5%) MCV	آماره ADF	مقدار بحرانی (5%) MCV	آماره ADF	
میزان عرضه	1	-3/61	-4/29	-2/99	-4/40	
قیمت واقعی کاغذ چاپ و تحریر	0	-3/61	-5/25	-2/99	-5/36	
قیمت واقعی کاغذ روزنامه	0	-3/61	-4/83	-2/99	-4/84	
نرخ تورم	3	-3/65	-4/61	-3/01	-4/88	
میزان واردات با یک وقفه	0	-3/61	-6/88	-2/99	-7/04	
میزان تقاضا با یک وقفه	0	-3/61	-6/74	-2/99	-6/90	
هزینه تولید با یک وقفه	0	-3/61	-5/17	-2/99	-5/23	

نتایج بررسی ایستایی متغیرها نشان داد که تمامی متغیرها در حالت لگاریتمی، در سطح، با یکبار تفاضل‌گیری و دو بار تفاضل‌گیری ایستا شده‌اند. پس از ایستا نمودن تمامی متغیرها، معادله عرضه کاغذ چاپ و تحریر با روش OLS تخمین زده شد که نتایج آن در جدول 4 ارائه شده است.

جدول 4 - نتایج برآورد تابع عرضه کاغذ چاپ و تحریر در ایران

متغیرهای مستقل	ضرایب	خطای معیار	آماره t
تابع عرضه $\ln X_t^s$: متغیر وابسته			
جزء ثابت	-19/44	5/37	-3/61*
$\ln WPX_t$	0/63	0/21	3/009*
$\ln X_{t-1}^d$	2/51	0/45	5/47*
$\ln IF_t$	-0/25	0/13	-1/87
$\ln NPX_t$	0/68	0/16	4/21*
$\ln IM_{t-1}$	-1/11	0/28	-3/91*
$\ln CP_{t-1}$	-0/55	0/17	-3/08*
$D59_t$	0/94	0/34	2/76*
$D83_t$	0/54	0/27	1/94
R-squared	0/727493	Mean Dependent Var	10/30276
Adjusted R-Squared	0/582155	S.D. Dependent Var	0/559763
S.E.of regression	0/361836	Akaike Info Creterion	1/084745
Sum Squared resid	1/963879	Schwarz Creterion	0/526515
Log Likelihood	-4/016938	F - Statistic1	5/005546
Durbin-watson Stat	1/660540	Prob (F-Statistic)	0/003623

همان‌گونه که قبلاً بیان گردید، جهت بررسی وجود خودهمبستگی مرتبه اول از آماره دوربین - واتسن (D.W) استفاده می‌شود. در تابع عرضه تخمین زده شده توسط روش OLS، مقدار D.W برابر با 1/66 برآورد شده است که بر وجود خودهمبستگی مرتبه اول (مثبت یا منفی) در باقی‌مانده‌ها دلالت دارد، از

اینرو فرضیه صفر ($H_0 : \rho=0$) یعنی عدم وجود خودهمبستگی سریالی در جزو اختلال را در مقابل فرضیه یک ($H_1 : \rho \neq 0$) یعنی وجود خودهمبستگی سریالی را آزمون شد. برای نتیجه‌گیری نیز از مقادیر d_L (حد پایین) و d_U (حد بالا) جدول دوربین - واتسون که بر پایه تعداد متغیرهای توضیحی (حداکثر 20 متغیر) و حجم نمونه (حداکثر 200 مشاهده) بنا شده‌اند استفاده گردید. در این تحقیق از تعداد کل، 26 مشاهده استفاده شده‌است ولی از آنجاکه در جریان ایستایی متغیرهای تابع، برخی از متغیرها بعد از دو بار تفاضل - گیری ایستا شده‌اند، در نتیجه دو مشاهده از تعداد کل مشاهدات کم می‌شود ($N-2$) و تعداد مشاهدات به 24 عدد رسیده‌است و از سوی دیگر تعداد متغیرهای توضیحی در معادله عرضه 9 متغیر می‌باشند. در نتیجه برای 24 مشاهده و 9 متغیر توضیحی در سطح معنی‌دار 5 درصد، جدول دوربین - واتسون نشان می‌دهد که $d_U = 2/464$ و $d_L = 0/584$ می‌باشد. بر اساس قواعد تصمیم‌گیری که در جدول 1 ارائه شده‌است، اگر $d_L \leq d \leq d_U$ ($0/584 < 1/66 < 2/464$) و $4-d_U \leq d \leq 4-d_L$ ($1/536 < 1/66 < 3/416$) باشد ناحیه عدم تصمیم‌گیری است. نتیجه می‌شود با توجه به آن که مقدار d محاسباتی ($D.W$) در این محدوده قرار دارد، ناحیه عدم تصمیم‌گیری است و نمی‌توان گفت که آیا خودهمبستگی (مثبت یا منفی) وجود دارد یا خیر. برای این منظور از روش آزمون d تعدیل شده استفاده می‌شود که بیان می‌دارد اگر $4-d < d_U$ یا $d < d_U$ باشد فرضیه صفر یعنی عدم وجود خودهمبستگی (مثبت یا منفی) مرتبه اول رد نمی‌شود. از اینرو بر اساس این آزمون نتیجه می‌گیریم که با توجه به آنکه $2/34 < 2/464$ یا $1/66 < 2/464$ می‌باشد، نمی‌توان فرضیه عدم خودهمبستگی مثبت یا منفی (مرتبه اول) را رد کرد و می‌توان فرض کرد که هیچ‌گونه خودهمبستگی مرتبه اولی (مثبت یا منفی) وجود ندارد.

نتایج حاصل از تخمین تابع عرضه نشان داد که مقدار عرض از مبدا (میانگین تأثیر تمامی متغیرهای حذف شده از مدل بر روی متغیر وابسته عرضه) برابر با 19/44 - برآورد شده که با توجه به مقادیر آماره t و احتمال آن از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار می‌باشد. ضریب کشش قیمت واقعی کاغذ چاپ و تحریر، برابر با 0/63 برآورد شده که در سطح 5 درصد معنی‌دار بوده و نشان می‌دهد، هرگاه قیمت کاغذ چاپ و تحریر، یک درصد افزایش یابد، میزان عرضه آن توسط واحدهای تولیدی به جهت دستیابی به فروش و در نتیجه سود بیشتر 0/63 درصد افزایش می‌یابد. مثبت بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار بوده و با قانون عرضه که بیان می‌دارد، بین قیمت کالا و مقدار عرضه رابطه مستقیم وجود دارد، مطابقت می‌کند. ضریب کشش قیمت واقعی کاغذ روزنامه، به‌عنوان کالای جانشین کاغذ چاپ و تحریر برابر با 0/68 برآورد شده که در سطح 5 درصد معنی‌دار می‌باشد. این ضریب نشان می‌دهد که به ازای یک درصد افزایش در قیمت کاغذ روزنامه، عرضه کاغذ چاپ و تحریر، به میزان 0/68 درصد افزایش می‌یابد. مثبت بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار است. بدین معنی که با افزایش قیمت کاغذ روزنامه، بایستی مقدار تقاضا برای آن کاهش و در نتیجه مقدار تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر افزایش یابد. افزایش در تقاضا سبب افزایش در میزان تولید توسط واحدهای تولیدی به جهت تسلط بیشتر بر بازار مصرف می‌گردد. ضریب کشش نرخ تورم، با توجه به مقادیر آماره t و احتمال آن از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار نشده - است که نشان می‌دهد، این متغیر به دلیل پرداخت یارانه به کاغذ چاپ و تحریر تا سال 1383 در کشور، هیچ‌گونه تأثیری بر میزان عرضه این محصول توسط واحدهای تولیدی نداشته است.

ضریب کشتش واردات کاغذ چاپ و تحریر در سال قبل، برابر با $1/11$ - برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار شده‌است. این ضریب نشان می‌دهد که به ازای یک درصد افزایش در میزان واردات کاغذ چاپ و تحریر در سال قبل، میزان عرضه این کاغذ توسط واحدهای تولیدی کشور در سال بعد، $1/11$ درصد کاهش می‌یابد. منفی بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار می‌باشد، زیرا افزایش واردات کاغذ چاپ و تحریر در سال قبل سبب کاهش قیمت این محصول در بازار داخلی شده و سبب می‌شود که تولیدکنندگان تصور کنند که قیمت کاغذ چاپ و تحریر در سال بعد نیز کاهش می‌یابد و در نتیجه مقدار عرضه خود را در سال بعد کاهش می‌دهند.

ضریب کشتش تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر در سال قبل، برابر با $2/51$ برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار می‌باشد. این ضریب نشان می‌دهد که به ازای یک درصد افزایش در میزان تقاضا در سال قبل، میزان عرضه کاغذ چاپ و تحریر در سال بعد، $2/51$ درصد افزایش می‌یابد. مثبت بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار می‌باشد و بیان می‌دارد که با افزایش میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر در سال قبل، تولیدکنندگان این محصول به تصور افزایش میزان تقاضا در سال فعلی و دستیابی به میزان فروش و در نتیجه سود بیشتر، میزان تولید خود را افزایش می‌دهند. ضریب کشتش هزینه‌های تولید کاغذ چاپ و تحریر در سال قبل برابر با $0/55$ - برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار بوده و نشان می‌دهد، به ازای یک درصد افزایش در هزینه‌های تولید این محصول در سال قبل، مقدار تولید کاغذ چاپ و تحریر در سال بعد، $0/55$ درصد کاهش می‌یابد. منفی بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار می‌باشد، دلیل این امر را می‌توان این‌طور بیان نمود که عامل تعیین کننده قیمت تمام شده یک محصول، هزینه تولید آن است، در نتیجه با بالا رفتن هزینه‌های تولید یک محصول، قیمت آن نیز در بازار افزایش یافته و تقاضا برای آن کاهش می‌یابد و بالطبع میزان تولید توسط واحدهای تولیدی به جهت جلوگیری از زیان - دهی بیشتر، کم می‌گردد.

ضریب متغیر مجازی جنگ، برابر با $0/94$ برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار شده‌است. این ضریب نشان می‌دهد که با شروع جنگ تحمیلی و تحریم‌های اقتصادی، میزان تولید کاغذ چاپ و تحریر افزایش یافته‌است که بیانگر تأثیر مثبت و ناچیز سال‌های جنگ بر روی تولید این محصول می‌باشد. مثبت بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار است. بدین معنی که علی‌رغم شروع جنگ تحمیلی و اعمال تحریم‌های اقتصادی، به دلیل جهش فوق‌العاده در افزایش نرخ باسوادی، گسترش فرهنگ مطالعه و کتابخوانی و توسعه فرهنگی کشور، میزان مصرف بر طبق نتایج حاصل از برآورد تابع تقاضا، برای کاغذ چاپ و تحریر افزایش یافته و در نتیجه میزان تولید نیز به جهت ارضای مصرف موجود توسط واحدهای تولیدی افزایش یافته‌است. ضریب متغیر مجازی یارانه (آزادسازی قیمت‌ها)، با توجه به مقادیر آماره‌ی t و احتمال آن، از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار نشده که نشان می‌دهد، یارانه پرداختی (حواله دولتی)، هیچ‌گونه تأثیری بر روی میزان تولید کاغذ چاپ و تحریر در کشور نداشته‌است.

در تابع عرضه تخمینی، مقدار آماره‌ی R^2 (ضریب تعیین) برابر با $0/72$ برآورد شده‌است و نشان می‌دهد، متغیرهای لحاظ‌شده (متغیرهای مستقل) در مدل 72 درصد تغییرات متغیر وابسته (عرضه) را توضیح می‌دهند که نشان دهنده‌ی خوبی برازش مدل است. علاوه بر آماره‌های R^2 و R^2 تعدیل شده (R^2) با در نظر گرفتن درجه آزادی، از آماره‌های آکائیک (AIC) و شوارتز (SC) نیز جهت گزینش الگو استفاده می‌شود و با توجه به آن که مقادیر این دو آماره نیز کوچک می‌باشند، دلیل دیگری بر خوبی برازش مدل است.

مقدار F محاسبه شده برابر با 5/005 می‌باشد که با توجه به احتمال آن از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار شده و نشانگر اعتبار آماری کل رگرسیون است.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به این‌که کشتش قیمتی تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر در ایران کمتر از یک برآورد گردید، لذا به نظر می‌رسد افزایش قیمت کاغذهای تولیدی می‌تواند موجب افزایش در آمد نهایی قابل ملاحظه‌ای برای کارخانجات گردد. از طرفی وجود رقابت محدود در تولید این نوع کاغذ و حجم وسیع تقاضای موجود، لزوم نظارت دولت بر قیمت به جهت رفاه حال مصرف‌کنندگان و تعیین سود منطقی برای تولید کنندگان را در ظاهر منطقی نشان می‌دهد. گرچه نتایج نشان می‌دهد که تعیین مکانیسم قیمت‌گذاری تعزیری از سوی شورای اقتصاد و پرداخت یارانه نقدی تا سال 1383 هیچ‌گونه تاثیری بر میزان تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر نداشته و سیاست‌گذاری نادرستی بوده که منجر به عدم توسعه صنایع تولیدکننده توسط بخش خصوصی به دلیل سود آوری ناچیز، عدم توجه جدی به کیفیت کاغذ مذکور و عدم رضایت مشتری شده است. امید است با ایجاد کارخانه‌های جدید و گسترش رقابت بتوان مکانیسم تعادل عرضه و تقاضا بر تعیین قیمت را حاکم و بر کیفیت محصول و رفاه مصرف‌کنندگان افزود. عدم کشتش پذیری تقاضا نسبت به در آمد نشان می‌دهد که کاغذ چاپ و تحریر جزو کالاهای ضروری محسوب شده و در هر شرایطی جزو سبد کالاهای مصرفی خانوارها می‌باشد. مثبت بودن ضریب کشتش متقاطع تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر نسبت به قیمت کاغذ روزنامه کاملاً منطبق بر قانون تقاضا بوده و نشان می‌دهد که کاغذ روزنامه یک کالای جانشین محسوب می‌گردد. حجم اندک کتب منتشره و شمارگان ناچیز آنان نشان می‌دهد که میزان تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر احتمالاً تحت تاثیر نرخ باسوادی، کتب و دفاتر درسی، مجلات و نشریات و ... می‌باشد. همان‌گونه که قبلاً بیان گردید تاثیر مثبت متغیر مجازی جنگ نشان دهنده توسعه فرهنگی کشور در سالهای مورد مطالعه بوده است.

مثبت بودن ضریب کشتش عرضه نسبت به قیمت مطابق قانون عرضه بوده و نشان می‌دهد کاغذ چاپ و تحریر یک کالای نرمال محسوب می‌گردد. مثبت بودن ضریب کشتش عرضه نسبت قیمت کاغذ روزنامه نشان می‌دهد که کاغذ مذکور جانشین کاغذ چاپ و تحریر می‌باشد. عدم تاثیرپذیری میزان عرضه کاغذ چاپ و تحریر از نرخ تورم نشان‌دهنده حجم گسترده تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر و ضرورت ارضای آن بهر طریق ممکن می‌باشد. تاثیر منفی واردات کاغذ چاپ و تحریر در سال قبل بر روی میزان تولید در سال بعد آشکار می‌سازد که افزایش بی‌رویه واردات و عدم سودآوری ناشی از قیمت کم در سالهای اخیر چه صدمات جبران ناپذیری بر بخش صنعت در کشور وارد نموده است. بر این مبنا تنها دلیل احداث واحدهای تولیدی جدید، نیاز روز افزون به کاغذ چاپ و تحریر به جهت توسعه فرهنگی و اقتصادی کشور می‌باشد. همچنین، وقتی هزینه‌های تولید کاغذ چاپ و تحریر در سال قبل افزایش می‌یابد واحدهای تولیدی به تصور افزایش قیمت تمام شده محصول در سال بعد و در نتیجه کاهش میزان فروش، مقدار تولید خود را کاهش می‌دهند، لذا افزایش توجیه ناپذیر قیمت عوامل تولیدی منجر به کاهش میزان فروش و در نتیجه مقدار تولید می‌گردد. عدم تاثیر متغیر آزاد سازی قیمت‌ها نشان می‌دهد که علی‌رغم کلیه مشکلات بر شمرده به جهت میزان رو به افزایش تقاضا، حجم عرضه نیز ازدیاد می‌یابد.

منابع

- (1) افطسی، م. السادات، 1375. بررسی عوامل موثر بر مصرف کاغذ در گروهی از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی .
- (2) اداره حسابهای اقتصادی ، 1386-1360. گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی ، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- (3) تاجدینی، آ.، 1387. تحلیل ساختار و پیش بینی میزان مصرف کاغذ های نرم در ایران. سال سوم، شماره سوم، 15 صفحه
- (4) حمصی، ا.ه. غفاری، ف. حمدی، ک. بیرانوند، ا. 1385. تخمین تابع تقاضای کاغذ روزنامه و پیش بینی مصرف آن در ایران، مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی، سال دوازدهم، شماره 3، 11 صفحه
- (5) رفیقی، ع. امیری، س. عنایتی، ع. افانزی پور، م. 1385. بررسی وضعیت عرضه و تقاضای فراورده های کاغذی و راهکارهای بهبود آن، مجله منابع طبیعی ایران، جلد 59، شماره 1، صفحات 211-199
- (6) صیادی، ک. 1382. بررسی تولید و مصرف کاغذ در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی ، دانشگاه تهران
- (7) گجراتی، د. ترجمه: ابریشمی، ح. 1386. مبانی اقتصادسنجی، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، جلد اول، چاپ ششم، 422 صفحه
- (8) اداره کل آمار و اطلاعات 1386-1360. سالنامه آماری بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران، گمرک جمهوری اسلامی ایران.
- (9) سالنامه آماری، 1386-1360. مرکز آمار ایران.
- (10) مولوی. 1374. بررسی رابطه بین مصرف کاغذ چاپ و تحریر با قیمت، درآمد، زمان و جمعیت، بانک صنعت و معدن
- (11) اداره کل صنایع غیر فلزی، 1386. وضعیت صنایع کاغذ چاپ و تحریر، گزارش منتشر نشده، وزارت صنایع و معادن، 80 صفحه.
- 12) Brooks, D; Baudin, A; Schwarzbauer, P, 1995. Modelling Forest products demand, supply and trade, UN-ECE/FAO Timber and Forest Discussion papers.
- 13) Chas- Amil, M. L .and Buongiorno, J, 2000. The Demand for paper and paperboard: econometric Models for the European union, Applied Economics, USA, 32: 987-999.
- 14) Hetemaki, L. and Obersteiner, M, 2002. US Newsprint Demand forecasts to 2020, university of California, Berkeley Haas school of Business Fisher center for the strategic use of information technology, 38pp.
- 15) Kangs, k .and Baudin, A, 2003. Modelling and projections of forest products Demand, supply and Trade in Europe, Geneva Timber Forest Discussion papers, New york, and Geneva ,203pp.
- 16) Li, H; Lue, J; McCarthy, p, 2002. Demand functions for paper and paperboard in china, international conference of the integration of the Greater Chinese Economies, Hong Kong, 18pp.
- 17) Luo, J, 2003. Factors influencing the U.S. linerboard supply 8 Demand: A simultaneous equations model, 24pp.
- 18) Prestemon, J. and Buongiorno, J, 1993. Elasticities of demand for Forest products based on time-series and cross-sectional data, Groupe de Reserche en Economie des produits Forestiers, University of Bordeaux, seminar 24-25 june.
- 19) Zhang, Y. and Buongiorno, J, 1998. paper or plastic? The United States demand for paper and paperboard in packaging, Scandinavian journal of Forest Research, 13, 54-65.

