



تخمین تابع تقاضای کاغذ روزنامه و پیش‌بینی مصرف آن در ایران

امیر هومن حمصی

استادیار گروه مهندسی صنایع چوب و کاغذ واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی (تهران)

فرهاد غفاری

مریی گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی (تهران)

کریم حمدی

استادیار گروه مدیریت بازرگانی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی (تهران)

احسان بیرانوند

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع چوب و کاغذ واحد علوم و تحقیقات (تهران)

چکیده

در این مطالعه از یک معادله خطی منفرد برای تخمین تابع تقاضای کاغذ روزنامه در ایران استفاده شده است. داده‌های مورد استفاده، سری‌های زمانی مصرف سرانه کاغذ روزنامه به عنوان متغیر وابسته و درآمد ملی سرانه با یک وقفه (تأخیر)، قیمت کاغذ چاپ و تحریر و قیمت واقعی کاغذ روزنامه به عنوان متغیرهای توضیحی در دوره زمانی ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۲ می‌باشند. شکل تابعی مدل مورد استفاده یک مدل رگرسیون خطی لگاریتم - لگاریتمی (Log-Log) است. بعد از تعیین و تصریح مدل، روش حد اقل مربعات معمولی (OLS) برای تخمین ضرایب مدل به کار گرفته شد. در نهایت کشتش درآمدی مدل در سطح ۵ درصد معنی‌داری ۱/۸۲ و کشتش قیمتی آن ۰/۴۶- تخمین زده شدند. هر دو کشتش محاسبه شده از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار هستند. همچنین ضریب عددی معنی‌دار قیمت کاغذ چاپ و تحریر نشان می‌دهد که به ازای یک درصد افزایش در قیمت آن، میزان مصرف سرانه کاغذ روزنامه به طور متوسط ۰/۳۳ درصد افزایش خواهد داشت. بوسیله این مدل میزان مصرف سرانه کاغذ روزنامه در ایران برای سال ۱۳۸۶، $2/65 \pm 1/15$ کیلو گرم تخمین زده می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کاغذ روزنامه، تابع تقاضا، اقتصادسنجی، پیش‌بینی.

مقدمه

بدیهی است میزان مصرف انواع کاغذ در یک کشور میزانی معین و مشخص دارد و با توجه به این میزان مشخص باید نسبت به تولید یا واردات آن نوع کاغذ به کشور اقدام کرد. در این مطالعه با استفاده از داده‌های آماری موجود و نیز تکنیک‌های اقتصاد

سنجی^۱ نسبت به تخمین^۲ تابع تقاضای کاغذ روزنامه^۳ در ایران اقدام و سپس با استفاده از این تابع تخمین، مصرف سرانه، این نوع کاغذ در سال ۱۳۸۶ پیش‌بینی^۴ شد.

هدف اولیه این مطالعه، تعیین متغیرهای توضیحی^۵ مرتبط با مصرف سرانه کاغذ روزنامه به عنوان یک متغیر وابسته^۶ در ایران می‌باشد. سپس با استفاده از این متغیرهای توضیحی به هدف نهایی که پیش‌بینی مصرف سرانه کاغذ روزنامه طی سالهای مختلف (شامل ۱۳۸۶) می‌باشد پرداخته، آنگاه با مقایسه مقادیر پیش‌بینی شده توسط تابع تخمین با مقادیر واقعی، سازگاری تابع تخمینی را با مقادیر واقعی بررسی خواهیم کرد.

اهمیت این مطالعه از دو جنبه قابل بررسی است:

(۱) کاغذ روزنامه در ایران کالایی است که واردات آن مستقیماً توسط دولت (وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی) صورت می‌گیرد، لذا پیش‌بینی میزان دقیق مصرف این نوع کاغذ در کشور می‌تواند در جهت تخصیص میزان دقیق ارز لازم برای واردات آن به دولت کمک کند.

(۲) شرکت چوب و کاغذ مازندران به عنوان تنها تولیدکننده کاغذ روزنامه در کشور می‌تواند نسبت به تعیین ظرفیت تولید خود با توجه به میزان نیاز داخلی اقدام نماید.

از لحاظ مبانی تئوریک تابع تقاضا، میزان مصرف یک کالا با درآمد مصرف‌کننده رابطه‌ای مثبت و با قیمت کالای مورد نظر رابطه‌ای منفی دارد (۳). نتایج بدست آمده در مطالعات انجام شده در زمینه مصرف انواع کاغذ، نشان دهنده مطابقت این نتایج با مبانی تئوریک تابع تقاضا می‌باشد (۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰). در مورد تابع تقاضای کاغذ روزنامه در ایران تاکنون هیچگونه مطالعه‌ای صورت نگرفته است و فقط خانم معصومه السادات افطس در تحقیق خود به «بررسی عوامل مؤثر بر مصرف کاغذ در گروهی از کشورهای توسعه یافته و ایران» پرداخته که تنها کاغذ چاپ و تحریر را در بر می‌گیرد. در این مطالعه، محقق ابتدا با یک تحلیل رگرسیونی عوامل مؤثر بر مصرف کاغذ در گروهی از کشورها را تعیین سپس با استفاده از آنها نتیجه می‌گیرد که «در ایران آن بخش از درآمد ارزی سرانه‌ای که صرف تحصیل و مطالعه می‌شود، قادر به توضیح بخش قابل ملاحظه‌ای از تغییرات مصرف سرانه‌ی این نوع کاغذ است و با افزایش معادل یک دلار در این بخش از درآمد ارزی، سرانه متوسط مصرف سرانه کاغذ چاپ و تحریر در ایران حدود ۰/۶ کیلوگرم افزایش نشان می‌دهد» (۲).

مطالعات مختلفی در خصوص تخمین کشش‌های درآمدی و قیمتی تابع تقاضای محصولات کاغذ و مقوا در کشورهای مختلف انجام شده است. در این مطالعات فرض بر این است که تقاضا برای محصولات کاغذ و مقوا مشتقی از تقاضا برای محصولات کارخانه‌ای نهایی است که کاغذ را در فرآیند تولید به کار می‌برند. این تحلیل‌ها تعیین تابع تقاضا برای مصرف کاغذ و مقوا را مدنظر دارند که دربرگیرنده متغیرهای قیمت کاغذ و مقوا، قیمت سایر نهاده‌ها^۷، ستانده^۸ و یک شاخص^۹ برای لحاظ کردن فن‌آوری می‌باشند. شروع کار با یک تابع استاندارد تولید (برای مثال تابع کاب - داگلاس^{۱۰}) است.

1. Econometrics
2. Estimation
3. Newsprint
4. Forecasting
5. Explanatory - Variables
6. Dependent - Variable
7. Input
8. Output
9. Index
10. Cobb - Douglas Function

J. Buongiorno (۱۹۷۸) داده‌های تابلویی^۱ را برای بررسی ۴۳ کشور از تمام نقاط جهان برای دوره زمانی ۱۹۶۳ تا ۱۹۷۳ به کار برد. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که تقاضا برای کاغذ و مقوا به طور مثبت و معنی‌دار به درآمد وابسته است. دامنه کشش درآمدی^۲ از ۰/۷۴ تا ۰/۸۵ برای درجات مختلف کاغذ و مقوا (کاغذ روزنامه، کاغذ چاپ و تحریر و سایر انواع کاغذ و مقوا) و دامنه کشش قیمتی^۳ از ۰/۳۲ تا ۰/۶۲ تخمین زده شد. کشش قیمتی و کشش درآمدی از لحاظ آماری در سطح معنی‌داری ۰/۰۱ برای تمام درجات کاغذ معنی‌دار بودند. به علاوه، این تحقیق نشان داد که کشورهای فقیری که بیشتر کاغذ خود را از طریق واردات تأمین می‌کنند به طور خاصی به افزایش قیمت حساس هستند. به عنوان یک نمونه، در خصوص کاغذ چاپ و تحریر، کشش قیمتی تقاضا در کشورهای با درآمد پایین، ۰/۶۳- بود که تقریباً دو برابر مقدار ۰/۳۳- در اکثر کشورهای توسعه یافته است (۶).

Baudin و Lundberg (۱۹۸۷) با روشی مشابه مصرف کاغذ را برای ۵۶ کشور مصرف کننده عمده کاغذ و مقوا برای دوره ی زمانی ۱۹۶۱ تا ۱۹۸۱ بررسی کردند. محققین، مدل‌های اقتصادسنجی و خصوصیات مختلفی را کشف و ارزیابی کردند. بسته به نوع کاغذ و مقوا، در بررسی آنها کشش درآمدی در دامنه‌ای از ۰/۵۴ تا ۰/۶۶ و کشش قیمتی در دامنه‌ای از ۰/۳۱ تا ۰/۴۸ تخمین زده شد. محققین همچنین کشورهای نمونه را بر اساس تولید سرانه ناخالص داخلی به چهار گروه تقسیم کردند و سپس چهار متغیر مجازی^۴ برای ملحوظ داشتن امکان تغییرات کشش‌های درآمدی در مدل اقتصادسنجی خود اضافه کردند. نتایج تجربی نشان داد که کشش درآمدی تقاضا برای کاغذ ثابت نیست اما با کاهش درآمد تاحدی کاهش پیدا می‌کند (۶). با این وجود، کشش درآمدی برای سایر انواع کاغذ و مقوا به طور واضحی با درآمد سرانه از ۱/۴۵ تا ۰/۷۶ کاهش نشان می‌دهد.

J. Buongiorno و Chas-Amil (۲۰۰۰) داده‌های تابلویی را برای تخمین معادله تقاضا برای ۱۴ کشور از اتحادیه اروپا در دوره زمانی ۱۹۶۹ تا ۱۹۹۵ به کار بردند. برای محصولات نهایی کاغذ و مقوا، آنها یک کشش درآمدی ۰/۲۶ و یک کشش قیمتی تقاضا برابر با ۰/۲۳- را تخمین زدند. [6]

Yibing Zhang و J. Buongiorno (۱۹۹۸)، رابطه جانشینی بین کاغذ و پلاستیک در بازار بسته بندی آمریکا را مطالعه کردند. در این تحقیق، Zhang و Boungiorno دریافتند که کشش‌های درآمدی تقاضا برای پلاستیک بسته بندی و کاغذ بسته‌بندی به ترتیب ۲/۷۱ و ۰/۶۵ است، که نشان می‌دهد ۱۰ درصد افزایش در درآمد، تقاضا برای پلاستیک و کاغذ بسته‌بندی را ۲۷/۱ و ۶/۵ درصد افزایش خواهد داد (۶). اگرچه هیچکدام از این مطالعات تخمین‌های مشابهی از تابع تقاضا را ارائه ندادند، اما نشان می‌دهند که درآمد و قیمت کاغذ و مقوا عوامل تعیین کننده‌ای برای تقاضای کاغذ و مقوا هستند.

مواد و روش‌ها:

مبانی نظری:

این مطالعه بر این فرض استوار است که بین مصرف سرانه کاغذ روزنامه در ایران با درآمد ملی سرانه رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار و با قیمت کاغذ روزنامه رابطه‌ای منفی و معنی‌دار وجود دارد. همچنین کاغذ روزنامه به عنوان یک ستانده (محصول نهایی)^۵ فرض شده است.

نوع تابعی که برای تابع تقاضای کاغذ روزنامه در ایران در نظر گرفته شده است یک تابع خطی لگاریتم - لگاریتمی (Log-Log) می‌باشد. علت انتخاب مدل لگاریتمی دستیابی به ضرایبی است که مستقیماً کشش‌ها را برآورد می‌کنند [۵]:

1. Panel data
2. Income elasticity
3. Price elasticity
4. Dummy
5. end product

$$\text{Log } y = \beta_0 + \beta_1 \text{Log } X_1 + \beta_2 \text{Log } X_2 + \beta_3 \text{Log } X_3 + \dots + \beta_n \text{Log } X_n \quad (1)$$

که در آن y متغیر وابسته (مصرف سرانه کاغذ روزنامه) و X_i ها متغیرهای توضیحی هستند که البته لگاریتم آنها وارد تحلیل شده است.

پس از بیان تئوری (فروض) و تعیین و تصریح مدل^۱ به منظور آزمون تئوری، نوبت به تخمین پارامترهای مدل انتخابی براساس روش اقتصادسنجی می‌رسد که در این مطالعه از روش حداقل مربعات مستقیم (OLS)^۲ برای تخمین پارامترهای مدل استفاده شده است. پس از تخمین پارامترهای مدل نوبت به ارزیابی یا استنتاج آماری می‌رسد که در آن مقادیر احتمالات ضرایب را بررسی کرده تا نسبت به معنی‌دار بودن ضرایب محاسبه شده در سطح معنی‌داری ۵ درصد اطمینان حاصل شود. برای این کار از آماره t - استیودنت و مقادیر احتمال^۳ مربوط به آن استفاده کرده سپس با استفاده از ضرایب محاسباتی معنی‌دار و وارد نمودن مقادیر پیش‌بینی شده متغیرهای توضیحی ملحوظ در مدل، می‌توان نسبت به پیش‌بینی و یا تعمیم‌دهی^۴ مدل اقدام و در پایان از مدل برای مقاصد کنترل و سیاستگذاری^۵ استفاده کرد. [۵]

در تابع تقاضای تخمینی از داده سری‌های زمانی^۶ (۱۳۶۰-۸۲) به عنوان متغیرهای تابع استفاده شده است. یکی از شرایط استفاده از سری‌های زمانی ایستایی^۷ و پایایی این داده‌ها می‌باشد و در غیر این صورت به علت تمایل شدید سری‌های زمانی نسبت به زمان (حرکتهای صعودی و نزولی) با مشکل تخمین رگرسیون کاذب یا ساختگی مواجه خواهیم شد که در آن متغیر زمان ارتباط حقیقی بین متغیرها را مخدوش خواهد ساخت. در این نوع رگرسیون ها R^2 بالایی مشاهده می‌شود که ناشی از وجود متغیر زمان است نه به واسطه ارتباط حقیقی بین متغیرها. [۵]

به طور کلی یک سری زمانی هنگامی ایستا است که میانگین و واریانس آن در طی زمان ثابت باشند و مقدار کوواریانس بین دو دوره زمانی تنها به فاصله یا وقفه این دو دوره بستگی داشته و ارتباطی به زمان واقعی محاسبه کوواریانس نداشته باشد. [۵] آزمونی که ایستایی (ساکن بودن) سری‌های زمانی را در یک رگرسیون تخمینی بررسی می‌کند به آزمون دیکی-فولر^۸ معروف است. اگر قدرمطلق مقدار آماره دیکی-فولر محاسبه شده از قدرمطلق مقادیر بحرانی مکینون^۹ بیشتر باشد، سری زمانی ایستا خواهد بود. [۵] جهت بررسی وجود خود همبستگی^{۱۰} (وابستگی بین اجزای سری‌های زمانی) از آزمون دوربین-واتسن استفاده شده است. مقدار عددی آماره دوربین - واتسن از رابطه زیر بدست می‌آید [۵]:

$$DW = \frac{\sum_{i=2}^T (\tilde{\epsilon}_i - \tilde{\epsilon}_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^T \tilde{\epsilon}_i^2} \quad (2)$$

$\tilde{\epsilon}_i$ = که جز اختلال می‌باشد. همچنین برای بررسی نرمال بودن توزیع به منظور انجام استنتاجات آماری، نرمال بودن توزیع جملات پسماند با استفاده از آماره جاک - بارا^{۱۱} بررسی شده است که مقدار عددی آن از فرمول زیر محاسبه می‌شود [۴]:

$$JB = \frac{N-k}{6} \left(S^2 + \frac{1}{4} (K-3)^2 \right) \quad (3)$$

1. Specification
2. Ordinary Least Squares
3. P-Value
4. Forecasting or prediction
5. Control of policy purposes
6. Time series data
7. Stationarity
8. Dickey- Fuller test
9. Mackinnon Critical Value
10. Autocorrelation
11. Jarque- Bera

که در آن N تعداد مشاهدات، k تعداد ضرایب تخمینی، K میزان کشیدگی و S میزان چولگی سری می باشند.

روش کار:

متغیر وابسته برای تابع تقاضای کاغذ روزنامه، مصرف سرانه این نوع کاغذ در ایران طی سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۲ (دوره‌ی ۲۳ ساله) در نظر گرفته شده (جدول ۱). میزان مصرف کل در هر سال حاصل جمع واردات این کاغذ به کشور و میزان فروش شرکت چوب و کاغذ مازندران، به عنوان تنها تولید کننده این نوع کاغذ در کشور، فرض شده است. آمار مربوط به واردات این نوع کاغذ از سالنامه‌های آمار بازرگانی خارجی که توسط گمرک جمهوری اسلامی ایران منتشر می‌شود استخراج و میزان فروش کاغذ روزنامه توسط شرکت چوب و کاغذ مازندران از مرکز انفورماتیک و اطلاعات مدیریت شرکت مذکور اخذ شده است (جدول ۲). با توجه به اینکه کارخانه چوب و کاغذ مازندران از سال ۱۳۷۶ آغاز به کار کرده است، میزان مصرف کل کاغذ روزنامه در سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۷۵ با میزان واردات این نوع کاغذ برابر خواهد بود.

متغیرهای توضیحی که به نظر می‌رسد با مصرف کاغذ روزنامه در ارتباط باشند عبارتند از [۲]:

- ۱- درآمد ملی سرانه
- ۲- قیمت کاغذ روزنامه
- ۳- جمعیت کل کشور
- ۴- درصد باسوادی کل کشور
- ۵- تعداد نشریات کل کشور
- ۶- قیمت کاغذ چاپ و تحریر

۷- متغیر مجازی جهت ملحوظ داشتن اثر آزاد سازی قیمت‌ها

پس از تعیین متغیرهای توضیحی مرتبط، نوبت به جمع‌آوری داده‌های مربوط به آنها می‌باشد. لازم به ذکر است که داده‌ها باید از نوع سری زمانی باشند تا بتوان آنها وارد تحلیل نمود. درآمد ملی سرانه از انتشارات بانک مرکزی و جمعیت کل کشور از مرکز آمار ایران اخذ شد. میزان باسوادی یا استفاده از اطلاعات سازمان آموزشی-علمی و فرهنگی ملل متحد^۱ (UNESCO) بدست آمده است. تعداد نشریات مجاز کشور از بخش آمار معاونت مطبوعاتی وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی و قیمت کاغذهای روزنامه و چاپ و تحریر از مصوبات شورای اقتصاد در سازمان مدیریت و برنامه ریزی اخذ شده است.

روش گزینش متغیرهای توضیحی:

به منظور گزینش متغیرهای توضیحی مناسب از روش وارد ساختن تمام متغیرها^۲ به مدل استفاده شده است. سپس با بررسی معنی‌داری آماره t - استیودنت و میزان تغییر در مقدار R^2 نسبت به حذف یا باقی ماندن متغیر توضیحی مورد نظر تصمیم‌گیری کرده ایم. با این روش، متغیرهای توضیحی زیر مناسب تشخیص داده شدند و سایر متغیرهای توضیحی از مدل حذف شدند (جدول ۳):

- ۱- درآمد ملی سرانه با یک وقفه^۳ (تأخیر)
- ۲- قیمت واقعی کاغذ روزنامه
- ۳- قیمت کاغذ چاپ و تحریر

1. United Nations Educational Scientific and Cultural Organization

2. Enter

3. Lag

لازم به توضیح است که درآمد ملی سرانه با یک وقفه (تأخیر) به صورت معناداری وارد مدل شده است که نشان می‌دهد تغییرات درآمد ملی سرانه به صورت آنی و همزمان بر مصرف کاغذ روزنامه در ایران اثر ندارد بلکه این تأثیر بر مصرف این نوع کاغذ در دوره بعد ظاهر می‌شود.

در مورد قیمت کاغذ روزنامه نیز لازم به یاد آوری است که در طول دوره مورد مطالعه قیمت این کاغذ 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 کاغذ که از بخش شاخص‌های قیمت اداره آمارهای اقتصادی بانک مرکزی گرفته شده است، قیمت کاغذ روزنامه (قیمت یارانه‌ای) با تقسیم بر این شاخص به صورت واقعی درآمد و سپس وارد مدل شده است [۱].

نتایج

۱- تخمین ضرایب تابع تقاضای کاغذ روزنامه در ایران:

همانطور که گفته شد نوع تابع تقاضا یک تابع خطی دو طرف لگاریتمی (log-log) می‌باشد که ضرایب آن بوسیله روش حداقل مربعات معمولی (OLS) تخمین زده شده است. برای تخمین ضرایب رگرسیون از نرم‌افزار Eviews با نگارش^۱ استفاده شده است.

پس از تخمین ضرایب، مدل زیر به عنوان تابع تقاضای کاغذ روزنامه در ایران حاصل شد:

$$\text{LogD}_{\text{newsprint}} = -16/3 - 0/46 \text{LogP}_{\text{newsprint}} + 0/33 \text{LogP}_{\text{printing}} + 1/82 \text{LogNI}_{t-1}$$

(۵/۱۷)	(۰/۱۶)	(۰/۰۵)	(۰/۶۶)
t = -۳/۱	t = -۲/۸	t = ۶/۵	t = ۲/۷

$$R^2 = 0/769$$

$$R^2 = 0/730$$

$$F = 19/9$$

$$DW = 2/2$$

در این تابع $D_{\text{newsprint}}$ میزان مصرف سرانه کاغذ روزنامه، $P_{\text{newsprint}}$ قیمت واقعی کاغذ روزنامه، P_{printing} قیمت کاغذ چاپ و تحریر و NI_{t-1} در آمد ملی سرانه با یک وقفه می‌باشد. مقادیر داخل پرانتز خطای معیار^۲ هر یک از متغیرها می‌باشد. همانطور که ملاحظه می‌شود، تمام متغیرهای توضیحی که وارد تابع شده‌اند دارای رابطه‌ی معنی‌داری با متغیر وابسته می‌باشند و مقدار عددی آماره t - استیودنت فرضیه عدم مبنی بر برابر بودن ضریب متغیر با صفر ($H_0: \beta_i = 0$) را رد می‌کند [۵]. علائم ضرایب نیز با مبانی تئوریک تابع تقاضا مطابقت می‌کند. همانطور که ملاحظه می‌شود، علامت ضریب کشش قیمتی تابع ($P_{\text{newsprint}}$) منفی است [۳]. مقدار عددی آماره DW (آزمون دوربین - واتسون^۴) وجود خودهمبستگی^۵ در جمله اختلال را تأیید نمی‌کند، بنابراین عدم وجود خود همبستگی به عنوان یکی از مفروضات پایه‌ای الگوهای رگرسیون تأیید می‌شود. همچنین آزمون ریشه واحد جهت بررسی ایستایی^۶ سری‌های زمانی نشان دهنده وجود ریشه واحد در سری‌های زمانی ملحوظ در مدل می‌باشد. لذا با استفاده از

1. Version
2. Standard Error
3. Zero null hypothesis
4. Durbin - Watson test
5. Autocorrelation
6. Stationary

مدل انگل-گرانجر^۱ نسبت به آزمون ایستایی سری‌های زمانی اقدام شد که نشان دهنده عدم وجود ریشه واحد در ترکیب خطی متغیرهای ملحوظ در مدل و یا همان جمله پسماند می‌باشد [۵].

جدول ۱، نتایج مربوط به آزمون ریشه‌ی واحد جهت ایستایی متغیرهای ملحوظ را نشان می‌دهد. در این جدول، (C) مقدار ثابت، (T) روند، (ADF) مقادیر آماره‌ی دیکی-فولر، (MCV) مقادیر بحرانی مکینون، UR ریشه‌ی واحد، d(1) آزمون با یک تفاضل می‌باشد. علامت (+) نشان دهنده‌ی وجود ریشه واحد و علامت (-) نشان دهنده‌ی عدم وجود ریشه‌ی واحد است. فرضیه عدم (H_0) در این آزمون نشان‌دهنده وجود ریشه واحد است، که اگر قدرمطلق آماره ADF محاسباتی از قدرمطلق مقادیر بحرانی مکینون بیشتر باشد، فرضیه‌ی عدم مبنی بر وجود ریشه‌ی واحد رد خواهد شد و سری زمانی ایستا خواهد بود. [۵]

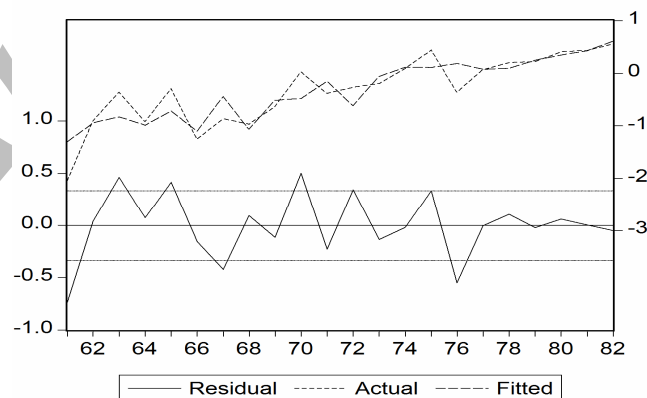
جدول ۱- مقادیر آماره دیکی - فولر جهت آزمون ایستایی متغیرها وابسته، توضیحی و جمله پسماند

UR	MCV	ADF	d(1)	UR	MCV	ADF	T	C	متغیر	
-	-۳	٪۵	-۳/۹	+	-۳	٪۵	-۲/۸	-	+	$P_{newsprint}$
-	-۳	٪۵	-۴/۱۱	+	-۳	٪۵	-۰/۰۱۵	-	+	$P_{printing}$
-	-۳	٪۵	-۵	+	-۲/۹	٪۵	-۰/۵۹	-	+	NI_{t-1}
-	-۳	٪۵	-	-	-۳	٪۵	-۶/۶	-	+	Residual

تفسیر ضرایب:

در تابع تقاضای تخمینی مقدار ضریب قیمتی ۰/۴۶ - نشانگر کشش قیمتی تابع تقاضا می‌باشد بدین مفهوم که با افزایش یک درصدی در قیمت واقعی کاغذ روزنامه ($P_{newsprint}$) انتظار خواهیم داشت به طور متوسط حدود ۰/۴۶ درصد تقاضا برای این نوع کاغذ کاهش یابد (و برعکس) [۳].

ضریب عددی متغیر توضیحی $P_{printing}$ نشان می‌دهد که به ازای یک درصد افزایش در قیمت کاغذ چاپ و تحریر میزان مصرف سرانه کاغذ روزنامه به طور متوسط ۰/۳۳ درصد افزایش خواهد یافت. ضریب درآمدی NI_{t-1} نشان می‌دهد که به ازای یک درصد افزایش درآمد ملی سرانه مصرف سرانه کاغذ روزنامه به طور متوسط ۱/۸۲ درصد افزایش خواهد یافت. البته این افزایش با یک وقفه‌ی زمانی صورت می‌گیرد و به صورت آنی نمی‌باشد. در واقع افزایش درآمد ملی در هر دوره بر روی مصرف سرانه کاغذ روزنامه در دوره زمانی بعد تأثیر می‌گذارد (نمودار ۱).



نمودار ۱- نمودار مقادیر واقعی (Actual)، برازش شده (Fitted) و پسماند (Residual) متغیر وابسته

1. Engel - Granger

پیش بینی:

اکنون می‌توانیم نتایج بدست آمده را مبنای پیش بینی مصرف سرانه کاغذ روزنامه در آینده قرار دهیم. این کار را با استفاده از تابع تقاضای برآورد شده انجام خواهیم داد. ابتدا لازم است میزان رشد متغیرهای توضیحی را که در تابع تقاضای کاغذ روزنامه وارد شده‌اند تعیین کرده و سپس با وارد کردن مقادیر پیش‌بینی شده در تابع تقاضا نسبت به پیش بینی متغیر وابسته (مصرف سرانه کاغذ روزنامه) اقدام کنیم. برای این منظور از فرمول زیر استفاده شده است [۲]:

$$A = \hat{A}(1+r)^n$$

که در آن A متغیر سال مقصد، \hat{A} مقدار متغیر در سال پایه، r نرخ رشد و n تعداد سال‌های مورد نظر خواهد بود. برای منظور کنونی ما یعنی پیش‌بینی نرخ رشد متغیرهای توضیحی، r مجهول و A ، \hat{A} و n معلوم می‌باشند. در بین متغیرهای توضیحی ملحوظ شده در تابع تخمینی، قیمت کاغذ چاپ و تحریر و قیمت کاغذ روزنامه با توجه به مصوبات شورای اقتصاد ثابت فرض شده‌اند و تنها نسبت به محاسبه‌ی نرخ رشد شاخص قیمت عمده فروشی کاغذ و درآمد ملی سرانه اقدام خواهیم کرد. پس از وارد کردن متغیرهای توضیحی پیش‌بینی شده در تابع تقاضای تخمینی، مقادیر مصرف سرانه سالهای ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۶ محاسبه می‌شود. بررسی آماره‌های مربوط به ارزیابی پیش‌بینی، نشان‌دهنده پیش‌بینی مطلوب میزان متغیر وابسته توسط تابع تقاضای تخمینی است (جدول ۴).

همچنین آماره جارك - بارا جهت آزمون نرمال بودن توزیع جملات پسماند، نشان دهنده نرمال بودن جملات پسماند تابع تقاضای تخمینی است. بنابراین می‌توان نسبت به محاسبه خطای معیار مقادیر پیش‌بینی شده توسط تابع تقاضای تخمینی اقدام نمود. با توجه به خطای معیار محاسباتی، مقدار خطای معیار برای سال ۱۳۸۶ برابر با ۱/۱۵ می‌باشد، لذا پیش‌بینی مصرف سرانه کاغذ روزنامه برای سال ۱۳۸۶ با توجه به میزان پیش‌بینی برای این سال برابر با $2/65 \pm 1/15$ پیش‌بینی می‌گردد. با توجه به نتایج آخرین سرشماری مرکز آمار ایران، جمعیت کشور در سال ۱۳۸۵ برابر با ۷۰ میلیون و ۵۰ هزار نفر و متوسط رشد سالانه ۱/۲ درصد اعلام شد. بنابراین جمعیت کشور در سال ۱۳۸۶ حدود ۷۰ میلیون و ۸۹۰ هزار نفر خواهد بود، لذا متوسط مصرف کل کاغذ روزنامه در کشور در سال ۱۳۸۶ حدود ۱۸۷۸۶۰ تن پیش‌بینی می‌شود. حداقل میزان مصرف ۱۰۶۳۳۵ تن و حداکثر میزان مصرف ۲۶۹۳۸۲ تن پیش‌بینی می‌گردد.

سیاست‌گذاری و کنترل:

با توجه به میزان پیش‌بینی شده مصرف سرانه کاغذ روزنامه برای سال ۱۳۸۶ و مقایسه آن با میزان تولید این نوع کاغذ در شرکت چوب و کاغذ مازندران (با ظرفیت اسمی ۸۰۰۰۰ تن) به نظر می‌رسد نیاز به واردات این نوع کاغذ در کشور برای سال ۱۳۸۶ در حدود ۱۰۷۸۶۰ تن خواهد بود. البته این میزان واردات با توجه به ظرفیت اسمی کارخانه چوب و کاغذ مازندران است و اگر میزان تولید این کارخانه ۹۰ درصد ظرفیت اسمی در نظر گرفته شود میزان نیاز به واردات به ۱۱۵۸۶۰ تن افزایش خواهد یافت. بنابراین نیاز به واردات کاغذ روزنامه در سال ۱۳۸۶ به طور متوسط حدود ۱۱۱۸۶۰ تن برآورد می‌شود. با توجه به میزان واردات پیش‌بینی شده و قیمت جهانی کاغذ روزنامه، می‌توان نسبت به تخصیص ارز مورد نیاز برای واردات این نوع کاغذ اقدام کرد.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به این که کشتش قیمتی تقاضا برای کاغذ روزنامه در ایران توسط مدل تخمینی ($P_{newsprint}$) کمتر از یک برآورد شده است، لذا به نظر می‌رسد افزایش قیمت کاغذ روزنامه تولید داخلی می‌تواند موجب افزایش درآمد نهایی قابل ملاحظه‌ای برای تنها کارخانه‌ی تولید کننده‌ی این نوع کاغذ یعنی شرکت چوب و کاغذ مازندران گردد [۳]. از طرفی نبود رقابت در تولید این نوع کاغذ، نظارت دولت بر قیمت این نوع کاغذ را منطقی نشان می‌دهد، اما با ایجاد کارخانه‌های جدید و گسترش رقابت می‌توان از شدت

دخالت دولت در بازار این محصول کاست، تا ساز و کار بازار بتواند قیمت‌های رقابتی را حاکم و بر کیفیت محصول تولیدی افزوده شود. در این شرایط رقابتی، رفاه مصرف‌کنندگان نیز حداکثر خواهد شد. در مورد کشش درآمدی (NI_{t-1}) نیز همان طور که گفته شد میزان افزایش در درآمد مصرف‌کننده در ایران (درآمد ملی سرانه) در دوره‌ی بعد بر مصرف کاغذ روزنامه تأثیر می‌گذارد. به نظر می‌رسد مصرف‌کننده ابتدا تمایل به حداکثر کردن مطلوبیت خود در کالاهای اساسی نظیر خوراک، پوشاک و ... داشته و پس از به حداکثر نمودن مطلوبیت خود در این موارد، به خرید روزنامه اقدام خواهد کرد. مقدار عددی کشش درآمدی ($1/82 > 1$) نشان می‌دهد که روزنامه در ایران کالایی لوکس یا تجملی است. بنابراین افزایش در درآمد مصرف‌کننده میزان مصرف روزنامه را بیش از یک درصد افزایش خواهد داد [۳]

پیشنهاداتی برای مطالعات آتی

۱. تعیین تابع تولید کاغذ روزنامه در کشور می‌تواند در تعیین میزان تولید این کاغذ در آینده و مقایسه آن با تقاضای این کاغذ می‌تواند در پیش‌بینی دقیق‌تر میزان نیاز به واردات اثر قابل توجهی داشته باشد.
۲. تعیین تابع واردات کاغذ روزنامه و مقایسه‌ی آن با توابع تولید و مصرف کمک قابل توجهی به میزان دقیق واردات این نوع کاغذ در کشور خواهد کرد.
۳. بررسی مشکلات تولید این نوع کاغذ در کشور و راه کارهای اساسی برای رفع این مشکلات می‌تواند بسیار کارآمد و مفید باشد.
۴. با توجه به مصرف سرانه و تولید داخلی، امکان سنجی احداث خطوط جدید تولید کاغذ روزنامه در کشور توصیه می‌گردد.

جدول ۲ - مصرف سرانه ی کاغذ روزنامه در ایران (متغیر وابسته)

سال	مصرف کل (کیلوگرم)	جمعیت کل (هزار نفر)	مصرف سرانه (کیلوگرم)
۱۳۶۰	۳۱۳۰۱۵۵۷	۴۱۲۱۱	۰/۷۵
۱۳۶۱	۵۵۷۹۴۲۲	۴۲۸۰۰	۰/۱۳
۱۳۶۲	۱۸۰۲۶۴۳۲	۴۴۴۳۸	۰/۴
۱۳۶۳	۳۲۱۴۲۱۳۵	۴۶۲۰۱	۰/۶۹
۱۳۶۴	۱۹۱۴۱۴۹۸	۴۷۸۰۷	۰/۴
۱۳۶۵	۳۶۷۸۲۷۹۴	۴۹۴۴۵	۰/۷۴
۱۳۶۶	۱۴۴۶۱۹۲۷	۵۰۶۶۳	۰/۲۸
۱۳۶۷	۲۱۸۷۴۷۴۶	۵۱۹۰۹	۰/۴۲
۱۳۶۸	۲۰۲۲۰۹۴۲	۵۳۱۸۷	۰/۳۸
۱۳۶۹	۲۹۱۰۴۳۴۲	۵۴۴۹۶	۰/۵۳
۱۳۷۰	۵۷۱۵۴۳۸۴	۵۵۸۷۳	۱/۰۲
۱۳۷۱	۳۸۶۶۴۱۰۰	۵۶۶۵۶	۰/۶۸
۱۳۷۲	۴۴۰۶۴۴۶۲	۵۷۴۸۸	۰/۷۶
۱۳۷۳	۴۷۸۷۸۴۴۷	۵۸۳۳۱	۰/۸۲
۱۳۷۴	۶۴۷۸۱۳۲۷	۵۹۱۷۸	۱/۰۹
۱۳۷۵	۹۳۲۹۵۶۹۷	۶۰۰۵۵	۱/۵۵
۱۳۷۶	۴۲۴۰۱۴۹۰	۶۰۹۳۶	۰/۶۹
۱۳۷۷	۶۶۱۲۹۷۴۳	۶۱۸۳۰	۱/۰۶
۱۳۷۸	۷۶۵۸۳۱۸۸	۶۲۷۳۶	۱/۲۲
۱۳۷۹	۷۹۴۲۲۲۳۶	۶۳۶۴۴	۱/۲۴
۱۳۸۰	۹۶۷۷۸۲۹۴	۶۴۵۲۸	۱/۴۹
۱۳۸۱	۱۰۰۷۲۳۷۶۲	۶۵۵۴۰	۱/۵۳
۱۳۸۲	۱۱۵۹۷۶۰۴۷	۶۶۷۰۰	۱/۷۳

(۱) مصرف کل، مجموع میزان فروش شرکت چوب و کاغذ مازندران و میزان واردات فرض شده است. آمار فروش شرکت چوب و کاغذ مازندران از مرکز انفورماتیک و اطلاعات مدیریت شرکت مذکور و آمار واردات از سالنامه های آمار بازرگانی خارجی گمرک جمهوری اسلامی ایران استخراج شده است.

(۲) آمار جمعیت از مرکز آمار ایران است.

جدول ۳- متغیر های توضیحی ملحوظ در تابع تقاضای کاغذ روزنامه

سال	درآمد ملی به قیمت ثابت (هزار ریال)	قیمت کاغذ چاپ و تحریر (کیلو گرم-ریال)	قیمت کاغذ روزنامه (کیلو گرم-ریال)	شاخص قیمت کاغذ (درصد)	قیمت واقعی کاغذ روزنامه (کیلو گرم - ریال)
۱۳۶۰	۴۰۷۴	۷۵	۴۷/۹	۲/۴	۱۹/۹
۱۳۶۱	۴۴۲۸	۶۱	۵۲/۹	۲/۴	۲۲
۱۳۶۲	۴۶۷۶	۸۱	۴۲/۶	۲/۵	۱۷
۱۳۶۳	۴۱۷۸	۹۳	۴۵/۳	۲/۵	۱۸/۱
۱۳۶۴	۳۹۷۴	۹۲	۴۴/۴	۲/۷	۱۶/۴
۱۳۶۵	۳۰۶۴	۷۹	۳۹/۴	۵/۹	۶/۶
۱۳۶۶	۳۵۲۸	۳۸	۴۴/۳	۱۳/۴	۳/۳
۱۳۶۷	۲۴۹۷	۱۵۸	۵۷/۷	۱۵	۳/۸
۱۳۶۸	۲۷۲۷	۱۷۹	۶۲/۷	۱۵/۳	۴/۱
۱۳۶۹	۳۲۲۲	۴۶۵	۵۸/۹	۱۶/۷	۳/۵
۱۳۷۰	۳۴۸۳	۱۸۹	۴۹/۴	۱۶/۷	۳/۲
۱۳۷۱	۳۵۲۶	۱۹۲	۴۵۸/۶	۲۲	۲/۲
۱۳۷۲	۴۱۴۷	۶۰۶	۸۰۲	۳۱/۸	۱۴/۴
۱۳۷۳	۳۹۲۲	۱۵۴۶	۹۹۹	۴۹/۲	۱۶/۳
۱۳۷۴	۳۹۲۱	۱۶۰۰	۱۰۰۰	۱۰۷/۹	۹/۲
۱۳۷۵	۴۱۱۰	۱۶۰۰	۱۰۷۱	۱۰۶/۸	۹/۳
۱۳۷۶	۱۰۱۸	۱۹۰۰	۱۳۰۰	۱۰۰	۱۰/۷
۱۳۷۷	۳۹۷۰	۱۹۰۰	۱۳۰۰	۱۰۳/۹	۱۲/۵
۱۳۷۸	۴۱۳۱	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۱۱۲/۱	۱۱/۵
۱۳۷۹	۴۲۶۹	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۱۲۷/۷	۱۱/۷
۱۳۸۰	۴۳۷۵	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۱۳۹/۴	۱۰/۷
۱۳۸۱	۵۱۱۵	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۱۵۱/۱	۹/۹
۱۳۸۲	۵۵۱۷	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۱۵۱/۶	۹/۸

(۱) مأخذ: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

(۲) منبع: مصوبات شورای اقتصاد در سازمان مدیریت و برنامه ریزی

(۳) منبع: (۲)

(۴) مأخذ: بخش شاخص های قیمت اداره ی آمارهای اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

جدول ۴- آماره های مربوط به ارزیابی پیش بینی متغیر وابسته

Forecast: DNEWSPRINTF	
Actual: DNEWSPRINT	
Sample: 1361 1386	
Include observations: 22	
Root Mean Squared Error	0.208180
Mean Absolute Error	0.150176
Mean Abs. Percent Error	23.52880
Theil Inequality Coefficient	0.108530
Bias Proportion	0.009511
Variance Proportion	0.005069
Covariance Proportion	0.985420

دو آماره اول، خطای پیش‌بینی یعنی ریشه‌ی میانگین مجذور خطا (RMSE) و میانگین خطای مطلق (MAE) به میزان متغیر وابسته بستگی دارند. مقادیر کوچکتر این دو خطا نشان‌دهنده پیش‌بینی بهتر می‌باشد. دو آماره بعدی مقیاس‌های مختلفی هستند. آماره Theil Inequality Coefficient همیشه بین صفر و یک قرار دارد، که صفر نشان‌دهنده برازش کامل است. آماره‌های Bias Proportion و Variance Proportion به ترتیب نشان‌دهنده میزان فاصله میانگین پیش‌بینی و واریانس پیش‌بینی از میانگین و واریانس سری واقعی است. بنابراین در یک «پیش‌بینی خوب» مقادیر این دو آماره باید کوچک باشند. آماره Covariance Proportion خطاهای باقی مانده و تصادفی پیش‌بینی را اندازه‌گیری می‌کند

منابع و مأخذ:

۱. اخوی، احمد، ۱۳۸۰، اقتصاد کلان، مؤسسه‌ی مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی
۲. افطس، معصومه‌السادات، ۱۳۷۵، بررسی عوامل مؤثر بر مصرف کاغذ در گروهی از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی
۳. دهقانی، علی، ۱۳۸۲، اقتصاد خرد، انتشارات ترمه
۴. شیرین بخش، شمس الله، ۱۳۸۴، کاربرد Eviews در اقتصادسنجی، انتشارات پژوهشکده امور اقتصادی
۵. گجراتی، دامودار، ۱۳۸۳، مبانی اقتصادسنجی، ترجمه حمید ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران.
6. H.Li& J.Lou & P.McCarthy-June 2002- Demand Function for Paper and Paperboard in China – International Conference of Integration of the Greater Chinese Economies–Hong Kong-18p.
7. J. Kuuluvaian- 2004-Structural Change in US Newsprint Demand: GDP and Price Elasticities-UNIVERSITY OF HELSINKI-19P.
8. Shushuai zhu, Joseph Buongoirno , and David J. Brooks-March2002-Global Effects Of Accelerated Tarrif Liberalization in the Forest Products Sector to 2010-United States Department of Agriculture – Forest Service-51p.
9. J. Luo- November 2003-TWO ESSAY ON THE DEMAND FOR AND SUPPLY OF PAPER AND PAPERBOARD PRODUCTS-Goergia Institute of Technology-49p.
10. Haizheng Li,Jifeng Luo, Patrick Mc Carthy-September 2004- Economic Transition and Demand Pattern: Evidence from China's Paper and Paperboard Industry-School of Economics Georgia Institute of Technology-24p.

Estimating of Newsprint Demand Function and Consumption Forecasting in Iran

A-H. Hemmasi

Assistant Professor, Wood & Paper Industrial Engineering Dept., Science & Research Campus (Tehran)

F. Ghaffary

Instructor of Economics Dept., Science & Research Campus (Tehran)

K. Hamdi

Assistant Professor, Business Administration Dept., Science & Research Campus (Tehran)

E. Beiravand

MS .c. Research Student of Wood & Paper Industrial Engineering, Science & Research Campus, Islamic Azad University.

Keywords: newsprint, demand function, econometrics, prediction

Absteract:

In this study a single – equation model have used for estimating newsprint demand function in Iran. The data are annual newsprint consumption per capita as dependent variable and national income with a lag; printing and writing paper price and real newsprint price are used as explanatory variables for the time period 1981 to 2003. Functional form of the model is a Linear Regression Model (Log-Log). After specification the model Ordinary Least squares (OLS) have used for estimation coefficients of the model. Finally the income elasticity is estimated at 0.05 level 1.82 and the value of price elasticity is estimated - 0.46. Both income and price elasticity are statistically significant at 0.05 level. In addition, statistically significant coefficient of printing paper price indicates that with increasing it's price, per capita consumption of newsprint will decrease up to 0.33 percent. By this model the per capita consumption of newsprint in Iran in year 2007 is estimated 2.56 ± 1.15 kg.