

بررسی عوامل مؤثر بر عرضه و تقاضای مقوای کنگره ای در ایران: نگرش سیستمی

آژنگ تاج دینی¹، امیر توکلی²، مهران روح نیا³، احمد جهان لیبیاری⁴

چکیده

مقوای کنگره‌ای یک محصول تولیدی با ارزش برای بسته‌بندی کالاهای مختلف جهت ارایه به بازارهای داخلی و بین‌المللی می‌باشد، لذا جهت توسعه صنعت تولید این محصول و شناسایی تغییرات در عرضه و تقاضا برای آن، لازم است که الگوی تولید و مصرف و مهمترین متغیرهای مؤثر بر آن را شناسایی نمود. از این‌رو در بررسی حاضر، در ابتدا به تشریح مدل‌های عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای در ایران و شناسایی اجزای تشکیل دهنده آنها پرداخته و سپس با استفاده از داده‌های سری زمانی 1360 تا 1368 و روش سیستمی حداقل مربعات سه مرحله‌ای تکرار شونده (I3SLS) به تخمین هم‌زمان توابع عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای در ایران پرداخته شده است. نوع تابعی که برای توابع عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای در ایران در نظر گرفته شده است، یک تابع خطی لگاریتم- لگاریتمی می‌باشد. علت انتخاب چنین مدلی دستیابی به ضرایبی است که مستقیماً کشش‌ها را برآورد می‌کند. در این راستا قبل از برآورد مدل معادلات هم‌زمان، ایستایی هر یک از متغیرها در حالت لگاریتمی با استفاده از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) در سطح معنی‌دار 5 درصد مورد بررسی قرار گرفت و سپس معادلات در حالت ایستایی متغیرها با روش I3SLS تخمین زده شدند. نتایج حاصل از تخمین نشان داد که متغیرهای تولید ناخالص ملی در سال قبل، جمعیت کل کشور، شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی (CPI) و ارزش افزوده بخش صنعت در تابع تقاضای مقوای کنگره‌ای از لحاظ آماری در سطح اطمینان 5 درصد معنی‌دار شناخته شده‌اند، به طوری که متغیرهای تولید ناخالص ملی در سال قبل، جمعیت کل کشور و ارزش افزوده بخش صنعت اثر مثبت و متغیر شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی اثر منفی بر میزان تقاضا برای مقوای کنگره‌ای در ایران دارند. همچنین متغیر مجازی جنگ از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار شده است که تأثیر مثبت سال‌های جنگ را بر میزان تقاضا برای مقوای کنگره‌ای در آن زمان نشان می‌دهد. در تابع عرضه، متغیرهای میزان تولید، مصرف و واردات مقوای کنگره‌ای در سال قبل، نرخ تورم و همچنین هزینه تولید مقوای کنگره‌ای در سال قبل، از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار شناخته شده‌اند به طوری که میزان مصرف مقوای کنگره‌ای در سال قبل، اثر مثبت و متغیرهای میزان تولید و واردات مقوای کنگره‌ای در سال قبل، هزینه تولید مقوای کنگره‌ای در سال قبل و نرخ تورم، اثر منفی بر میزان تولید این محصول در ایران دارند.

واژه های کلیدی: معادلات هم‌زمان، مقوای کنگره‌ای، عرضه، تقاضا، ایران

- 1- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج - مؤلف مسوول
ajang.tajdini@kiaou.ac.ir
- 2- کارشناس ارشد رشته علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
- 3- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
- 4- دانشیار مرکز تحقیقات کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

مقدمه

مقوای کنگره‌ای عمدتاً برای بسته‌بندی محصولات صنعتی و کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین میزان مصرف آن تابعی از رشد این‌گونه تولیدات می‌باشد. همچنین این محصول در سراسر جنگ تحمیلی عراق علیه ایران نقش خیلی مهمی در ارسال و توزیع سریع انواع مهمات جنگی و لوازم ضروری داشته‌است.

بررسی صورت گرفته در بازار تولید، واردات، صادرات و مصرف مقوای کنگره‌ای نشان می‌دهد که میزان تولید این محصول در طی سال‌های مورد بررسی (۱۳۶۰ تا ۸۶) از یک رشد قابل توجهی برخوردار بوده به طوری که از ۹۳۶۵۸ تن در سال ۱۳۶۰ به ۴۵۲۲۹۱ تن در سال ۱۳۸۶ رسیده‌است [۹]. همچنین مشخص گردید که تا قبل از سال ۱۳۷۵ به دلیل عدم وجود واردات و صادرات، مصرف به طور کامل از طریق تولیدات داخلی تأمین گردیده‌است ولی از سال مذکور به بعد، میزان واردات مقوای کنگره‌ای از ۱۷۰۵ تن در سال به ۲۰۸۷ تن در سال ۱۳۸۶ و میزان صادرات آن از ۶۴۴ تن در سال به نزدیک ۹ هزار تن در سال ۱۳۸۶ رسیده‌است [۲]. میزان مصرف مقوای کنگره‌ای در سال ۱۳۶۰ برابر با ۹۳۶۵۸ تن بوده و در سال ۱۳۸۶ به بالاترین حد خود در طی سال‌های مورد بررسی یعنی ۴۴۵۴۴۴ تن رسیده‌است که با توجه به جمعیت کشور، طی سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۶، میزان مصرف سرانه (میزان مصرف/جمعیت) این محصول در کشور از ۲/۲ کیلوگرم در سال ۱۳۶۰ به ۶/۲ کیلوگرم در سال ۱۳۸۶ رسیده‌است [۸].

در ایران، با وجود این‌که، واحدهای تولیدی بسیاری مشغول به تولید این محصول هستند ولی به دلیل تغییر در روند بسته‌بندی و جایگزینی با دیگر مواد مورد استفاده در بسته‌بندی‌ها از قبیل کارتن پلاست و سایر مواد، محدود بودن سطح تقاضای ناشی از عدم رشد مناسب صنایع و ظرفیت ناچیز صادرات محصولات کشاورزی، عملاً مقدار واقعی تولید بسیار کمتر از ظرفیت اسمی کارخانه‌های مقوای کنگره‌ای می‌باشد [۴].

اهداف مورد نظر عبارتند از: شناسایی مهمترین عوامل مؤثر و اندازه‌گیری میزان تأثیر هر یک بر عرضه و تقاضای هم‌زمان مقوای کنگره‌ای، همچنین نتایج این بررسی ضمن مشخص نمودن وضعیت صنایع تولید کننده محصول مذکور، موجب تدوین یک استراتژی مناسب، دقیق و همه جانبه در خصوص صنعت مورد اشاره در ارتباط با واردات و یا احداث واحدهای تولیدی جدید می‌گردد.

لازم به ذکر است که این تحقیق برای اولین بار در سطح کشور صورت گرفته‌است. در ارتباط با موضوع عرضه و تقاضای فرآورده‌های مختلف سلولزی تحقیقات مشابهی در ایران و در سطح جهان صورت گرفته‌است که در ادامه به آن اشاره می‌گردد:

عنایتی و قاسمیان (۱۳۸۱) به بررسی عرضه و تقاضای فرآورده‌های کاغذی و راه‌کارهای توسعه آینده آن پرداختند و اعلام نمودند که با توجه به وضعیت فعلی تولید، مصرف و کمبود آتی فرآورده‌های کاغذی

در کشور، به احتمال زیاد با تکیه بر توانمندی‌های موجود در داخل کشور می‌توان نسبت به جبران کمبودها اقدام نمود [11].

صیادی (1382) تولید و مصرف کاغذ در ایران را بررسی نموده و اظهار می‌دارد که به‌دلایلی همچون، رشد جمعیت، افزایش ذاتی مصرف سرانه، پایین بودن کیفیت محصولات (کاغذ روزنامه، چاپ و تحریر و فلوتینگ) و عدم علاقه‌ی مشتری به خرید آنها و عدم تکافوی تولید داخلی، واردات افزایش یافته است [10].

رفیقی و همکاران (1385) به بررسی وضعیت عرضه و تقاضای فراورده‌های 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 فراورده‌های کاغذی، سیر صعودی داشته‌است. مشکلاتی از قبیل محدودیت تأمین چوب از منابع داخلی، تعداد کم کارخانه‌های خمیر و کاغذ در سطح کشور، همچنین کیفیت نامطلوب کاغذهای تولید داخل و قیمت بیشتر آن نسبت به تولیدات مشابه خارجی و غیره، قابلیت رقابت این صنعت و سهم کشور از بازار داخلی را کاهش داده‌است. لذا عنوان می‌کند که با حمایت از سرمایه‌گذاری و تأسیس کارخانه‌های جدید و کاهش قیمت تمام شده، می‌توان کمک به‌سزایی به پیشبرد اهداف و توسعه‌ی این صنعت کرد [7].

حمصی و همکاران (1385) از یک مدل رگرسیون خطی لگاریتم - لگاریتمی و روش حداقل مربعات معمولی (OLS¹) با بهره‌گیری از داده‌های سری زمانی 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 (تأخیر زمانی یک دوره‌ای)، قیمت کاغذ چاپ و تحریر و قیمت واقعی کاغذ روزنامه به‌عنوان متغیرهای توضیحی انتخاب شدند. محققین، 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 به‌ازای یک درصد افزایش در قیمت کاغذ چاپ و تحریر، میزان مصرف سرانه‌ی کاغذ روزنامه به‌طور متوسط 0/33 کیلوگرم افزایش خواهد داشت. با استفاده از تابع تقاضای تخمین زده شده، میزان مصرف سرانه‌ی کاغذ روزنامه در ایران را $1/15 \pm 2/65$ کیلوگرم در سال 1386 محاسبه نمودند [6].

امیری و همکاران (1386) به بررسی اقتصادی کارخانجات تخته‌خرده‌چوب از نظر عوامل تولید به-خصوص مواد اولیه پرداختند. نتایج نشان‌داد که این صنعت به‌دلیل استفاده از مواد اولیه لیگنوسولوزی نسبتاً ارزان و تولید فرآورده‌ای با کاربرد فراوان و ارزش افزوده بالا از موقعیت خاصی در بین صنایع چوب برخوردار می‌باشند، گرچه در رقابت با کالاهای جانشین نظیر MDF² از وضعیت ضعیفی برخوردار باشند. بنابراین برای رفع مشکلات و شرایط تولید مناسب باید هر چه سریع‌تر با برنامه‌ریزی دقیق در زمینه تأمین

¹ - Ordinary Least Squares

² - Medium Density Fiberboard

مواد اولیه، به‌کارگیری نیروی متخصص، آموزش کارکنان و بازسازی ماشین‌آلات اقدامات اساسی انجام-گیرد [3].

بیگلری و همکاران (1388) از یک مدل رگرسیون خطی لگاریتم - لگاریتمی جهت تخمین تابع تقاضای کاغذ چاپ و تحریر در ایران با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های 1360 تا 1385 و روش برآوردگر حداقل مربعات معمولی (OLS)، در حالت ایستایی متغیرها و فرض عدم وجود خودهمبستگی سریالی بین جملات اخلاص معادله در سطح معنی‌دار 5 درصد استفاده نموده و با استفاده از تابع تخمینی به پیش‌بینی میزان مصرف تا سال 1390 پرداختند. نتایج حاصل از برآورد تابع تقاضا در سطح آماری 5 درصد نشان داد که متغیرهای عرض 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 اثر منفی و جزئی دارد؛ همچنین متغیر مجازی جنگ نیز از لحاظ آماری در سطح 5 درصد، مثبت و معنی‌دار شناخته شده است که نشان می‌دهد جنگ تحمیلی، هیچ‌گونه تاثیر محدود کننده‌ای بر رشد تقاضا برای این محصول نداشته است. همچنین نتایج حاصل از پیش‌بینی میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر نشان داد که میزان مصرف این محصول در کشور در آینده رو به افزایش است، لذا با توجه به کمبود تولید این محصول، انتظار می‌رود که میزان واردات در آینده افزایش یابد [5].

چاس میل و بونگیورنو¹ (2000) از داده‌های تابلویی² 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 GDP³ 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. همچنین در سطح معنی‌دار 10% توانستند فرضیه‌ی صفر، یعنی برابری کشش‌های قیمتی و درآمدی را رد و محدوده‌ی کشش درآمدی را از 0/18 تا 0/39 و محدوده‌ی کشش قیمتی تقاضا را از 0/30- و 0/89- برای سه دسته محصولات: کاغذ روزنامه، کاغذ چاپ و تحریر و دیگر انواع کاغذ و مقوا تخمین-زنند [14].

هتیمیک اوبرستینر و⁴ (2002) از داده‌های سالیانه سال‌های 1971 تا 2000، جهت پیش‌بینی تابع تقاضای کاغذ روزنامه در آمریکا تا سال 2020 استفاده نمودند. بررسی کنندگان، از سه مدل مختلف جهت پیش‌بینی‌های بلند مدت، شامل مدل کلاسیک، مدل بی‌زین و مدل گردش روزنامه بهره بردند. نتایج حاصل، تغییرات ساختاری در الگوی مصرف کاغذ روزنامه را از اواخر دهه‌ی 1980 نشان داد، به‌طوری‌که کشش درآمدی از سال 1987 منفی شد، که نشان روشنی از تغییرات ساختاری در الگوی مصرف است. این مساله اشاره دارد که مردم، روزنامه‌ی کمتری را مطالعه می‌کنند در حالی که میزان استفاده از رسانه‌های الکترونیکی

¹ - Chas-Amil and Buongiorno

² - Panel Data

³ - Gross Domestic Product

⁴ - Hetemaki and Obersteiner

به خصوص اینترنت افزایش یافته است. در نهایت نتیجه گیری کلی نشان می دهد که تقاضا برای کاغذ روزنامه در 20 سال آینده رو به کاهش است [15].

لی¹ و همکاران (2002) 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 1992 موجب گردید که کشش درآمدی و قیمتی تقاضا کاهش یابد. نتایج نشان داد که کشش درآمدی برای کاغذ و مقوای وارداتی در حدود یک می باشد در صورتی که کشش قیمتی تقاضا برای کاغذ و مقوای وارداتی در حدود 2/5- است. این مساله نشان می دهد که تغییرات ناچیز در قیمت کاغذ و مقوای تولیدی ایالت متحده آمریکا منجر به بروز تغییرات قابل توجه در تقاضا برای کاغذ وارداتی می گردد، همچنین ازدیاد تولید ناخالص ملی منجر به افزایش واردات کاغذ می شود [17].

لئو² (2003) به تخمین توابع عرضه و تقاضای لاینبرد³ (مقوای روکش) در آمریکا با استفاده از سیستم معادلات همزمان و داده های ماهیانه از ژانویه 1982 تا دسامبر 1999 بر پایه استفاده از روش حداقل مربعات دو مرحله ای (2SLS)⁴ پرداخت. نامبرده دریافته است که کشش قیمتی تقاضا در محدوده ی 0/08- تا 0/14- واقع شده، که از لحاظ آماری، معنی دار ولی تقریباً بی کشش است، کشش درآمدی تقاضا در محدوده ی 0/17 تا 0/25 بوده ولی از لحاظ آماری معنی دار شناخته نشده است که نشان می دهد، لاینبرد، کالای نرمال است. همچنین کشش قیمتی مقاطع مواد بسته بندی پلاستیکی در محدوده ی 0/16 تا 0/21 می باشد که نشان می دهد، اثر جانشینی مواد بسته بندی پلاستیکی، کم اما در حد بالایی معنی دار است [18].

جانسنز⁵ (2004) تولید و مصرف تخته خرده چوب در اروپا از سال 1993 تا 2003 میلادی را مورد بررسی قرار داد و به افزایش 3/2 در صدی مصرف دست یافت. وی همچنین به بررسی مقایسه ای مصرف تخته خرده چوب و تخته لایه، MDF و OSB⁶ در اروپا و آمریکای شمالی پرداخت و کاهش مصرف تخته-خرده چوب در اروپا و متقابلاً افزایش مصرف MDF را نشان داد [16].

عزیزی⁷ و همکاران (2009) تخمینی از تقاضا برای پانل های چوبی در ایران را تا سال 2012 انجام دادند. برای این منظور از روش هموار سازی نمایی استفاده کردند. نتایج نشان داد که مصرف تخته خرده چوب، تخته فیبر، و MDF به ترتیب 33%، 72%، و 107% تا سال 2012 افزایش می یابد. گرچه مصرف تخته لایه فقط افزایش 7 درصدی را طی این مدت نشان می دهد. تقاضا برای پانل های چوبی در این سال به بیش از 1/4 میلیون متر مکعب می رسد که می تواند از بعد سرمایه گذاری در صنعت مذکور مورد توجه قرار گیرد [13].

1 - Li et al.

2 - Luo

3 - Linerboard

4 - Two Stage Least Squares

5 - Janssens

6 - Oriented Strand Board

7 - Aziziet al.

مواد و روش ها

- تعیین و تصریح مدل

در بررسی حاضر با استفاده از داده‌های سری زمانی^۱ مربوط به دوره‌ی ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۶ که از منابع مختلفی جمع‌آوری شده‌اند و به‌کارگیری روش سیستمی برآوردگر حداقل مربعات سه مرحله‌ای تکرار شونده (I3SLS)، به تخمین هم‌زمان معادلات عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای در ایران پرداخته شد. علت استفاده از سیستم معادلات هم‌زمان، وجود رابطه متقابل بین متغیرهای اقتصادی تحقیق از قبیل مقدار عرضه و تقاضا می‌باشد. در سیستم مذکور به‌علت همبستگی بین جملات اخلاص در معادلات ساختاری عرضه و تقاضا، از روش سیستمی حداقل مربعات سه مرحله‌ای تکرار شونده (I3SLS) استفاده می‌شود. علت استفاده از این روش آن است که این روش در بین روش‌های سیستمی به‌همراه روش بیشینه درست‌نمایی با اطلاعات کامل (FIML)^۲ کامل‌ترین روش می‌باشند. این دو روش هم سازگار و هم کارا هستند [12].

نوع تابعی که برای معادلات عرضه و تقاضا در نظر گرفته شده‌است، تابع خطی لگاریتم - لگاریتمی (log-log)^۳ می‌باشد. علت انتخاب چنین مدلی دستیابی به ضرایبی است که مستقیماً کشش‌ها را برآورد می‌کنند [12].

- معادله تقاضا

معادله تقاضای مقوای کنگره‌ای را می‌توان به فرم لگاریتمی زیر نشان داد:

$$\ln(X_t^d) = C_1 + C_2 \ln(PX_t) + C_3 \ln(GNP_{t-1}) + C_4 \ln(J_t) + C_5 \ln(CPI_t) + C_6 \ln(AD_t) + C_7 \ln(IP_t) + C_8 (D59_t) + C_9 (D69_t) + U_t^d$$

که در آن:

X_t^d : میزان تقاضا در دوره t

PX_t : قیمت هر متر مربع محصول در بازار در دوره t

GNP_{t-1} : تولید ناخالص ملی در دوره قبل به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶

J_t : جمعیت کل کشور در دوره t

CPI_t : شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی در دوره t به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶

AD_t : ارزش افزوده بخش صنعت در دوره t به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶

IP_t : شاخص تولید کل کارگاه‌های بزرگ صنعتی در دوره t به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶

$D59_t$: متغیر مجازی جنگ در دوره t

$D69_t$: متغیر مجازی یارانه در دوره t

U_t^d : جزو اخلاص تقاضا در دوره t

^۱ - Time series data

^۲ - Full Information Maximum Likelihood

^۳ - Double-Log Model

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

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

معادله عرضه

معادله عرضه مقوای کنگره‌ای را می‌توان به فرم لگاریتمی زیر نشان داد:

$$\ln(X_t^s) = C_{10} + C_{11} \ln(X_{t-1}^s) + C_{12} \ln(X_{t-1}^d) + C_{13} \ln(IF_t) + C_{14} \ln\left(\frac{PX_{t-1}}{PS_{t-1}}\right) + C_{15} (IM_{t-1}) + C_{16} \ln(PI_{t-1}) + C_{17} (D59_t) + C_{18} (D69_t) + U_t^s$$

که در آن:

X_t^s : میزان عرضه در دوره t

X_{t-1}^s : میزان عرضه در دوره قبل

X_{t-1}^d : میزان تقاضا در دوره قبل

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

$\frac{PX_{t-1}}{PS_{t-1}}$: نسبت قیمت محصول در دوره قبل به قیمت ماده‌ی اولیه در دوره قبل

IM_{t-1} : میزان واردات در دوره قبل

PI_{t-1} : قیمت تمام شده محصول (هزینه‌های تولید) در دوره قبل

$D59_t$: متغیر مجازی جنگ در دوره t

$D69_t$: متغیر مجازی یارانه در دوره t

U_t^s : جزواخلال عرضه در دوره t

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

$$0 < C_{11}, 0 > C_{12}, 0 < C_{13}, 0 > C_{14}, 0 > C_{15}, 0 < C_{16}, 0 > C_{17}, 0 > C_{18}$$

متغیر واردات در سال قبل، بدون شکل لگاریتمی وارد معادله شده‌است، دلیل این موضوع عدم وجود واردات به کشور تا قبل از سال 1375 می‌باشد، لذا برای سال‌های مذکور، عدد صفر در نظر گرفته می‌شود و چون \ln صفر وجود ندارد، بنابراین متغیر واردات با یک دوره وقفه مانند متغیرهای مجازی جنگ و یارانه بدون \ln وارد معادلات گردیده‌است.

داده‌ها و اطلاعات

داده‌های مورد استفاده جهت تخمین مدل معادلات هم‌زمان شامل 27 مشاهده از سال 1360 تا 1386 می‌باشد. آمار مربوط به میزان مصرف مقوای کنگره‌ای بر اساس روش تعیین میزان مصرف ظاهری (مصرف = تولید داخلی + واردات - صادرات) به دست آمده‌است.

آمار مربوط به قیمت مقوای کنگره‌ای و ورق کارتن (ماده اولیه) از دفتر انجمن صنایع همگن کارتن و ورق در ایران اخذ گردیده‌است. آمار مربوط به قیمت تمام شده محصول (هزینه‌های تولید) نیز از واحدهای

تولیدی داخل جمع‌آوری گردید. میزان تولید مقوای کنگره‌ای بر حسب تن و همچنین جمعیت کشور بر حسب هزار نفر از مرکز آمار ایران اخذ گردید و میزان واردات و صادرات مقوای کنگره‌ای بر حسب تن از سالنامه آماری بازرگانی خارجی ایران به دست آمد. همچنین تمام داده‌های مربوط به شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی (CPI)¹ و شاخص تولید کل کارگاه‌های بزرگ صنعتی بر حسب درصد، ارزش افزوده بخش صنعت و تولید ناخالص ملی (GNP)² بر حسب میلیارد ریال و نرخ تورم بر حسب درصد از بانک مرکزی ایران جمع‌آوری گردید که با در نظر گرفتن سال 1376 به عنوان سال پایه، تورم‌زدایی شده‌اند که علت این امر را می‌توان این‌طور بیان نمود، بانک مرکزی ایران با توجه به آخرین تحولات و اوضاع اقتصادی و اجتماعی کشور که در الگوی مصرف خانوارها و ترکیب هزینه آنها نمایان می‌گردد هر چند سال یکبار سالی را به عنوان سال پایه در نظر می‌گیرد و محاسبه تمام شاخص‌ها را بر اساس آن انجام می‌دهد که بر اساس این اصل، بانک مرکزی، آخرین سال پایه را در ایران از سال 1369 به 1376 تغییر داد و محاسبه تمام شاخص‌ها را بر اساس سال پایه 1376 انجام داد. با توجه به این‌که بین سال‌های 1359 تا سال 1366 جنگی بین ایران و عراق صورت گرفت، از این‌رو به منظور تعیین تأثیر سال‌های جنگ بر میزان تولید و مصرف مقوای کنگره‌ای در کشور، یک متغیر مجازی جنگ نیز در مدل گنجانده شده‌است که برای سال‌های جنگ عدد یک و برای دیگر سال‌ها صفر در نظر گرفته شده‌است. همچنین با توجه به آن‌که تا قبل از سال 1369 به این محصول یارانه تعلق می‌گرفت، لذا به منظور تعیین تأثیر یارانه بر میزان تولید و مصرف مقوای کنگره‌ای در کشور یک متغیر مجازی یارانه نیز به مدل اضافه می‌گردد که برای سال‌های قبل از 1369 عدد یک و برای سال‌های بعد از آن صفر در نظر گرفته می‌شود.

در این تحقیق از کارتن پلاست به عنوان کالای جانشین مقوای کنگره‌ای استفاده گردید. از آنجاکه تولید این محصول در کشور از سال 1380 آغاز گردید، لذا آمارهای مربوط به قیمت این محصول، طی سال‌های مورد بررسی در دسترس نبود، در نتیجه از معادلات مدل حذف گردید، گرچه به دلیل کیفیت مناسب این محصول، ایمنی و قیمت مناسب آن، میزان استفاده از آن به عنوان یک جانشین مناسب با سرعتی روز افزون در حال توسعه بوده لذا به نظر می‌رسد بایستی نحوه تأثیرگذاری این محصول بر روی مقوای کنگره‌ای با استفاده از داده‌های مقطعی (بین 5 تا 7 سال) به دقت در مطالعات بعدی مورد بررسی قرار گیرد. همچنین از آنجایی‌که غیر ایستایی بودن سری‌های زمانی (داشتن ریشه واحد)³ منجر به رگرسیون جعلی می‌شود، به طوری‌که نتایج آزمون معنی‌دار بودن ضرایب (آزمون t)، مقادیر R^2 و ... اعتبار خود را از دست می‌دهند [12]، لازم است که قبل از برآورد معادلات، ایستایی هر یک از متغیرها به صورت لگاریتمی جهت

¹ - Consumer Price Index

² - Gross National Product

³ - Unit Root

تحلیل هم‌انباشتگی^۱ با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته^۲ (ADF) در سطح معنی‌دار ۵ 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 آزمون با استفاده از معیارهای آکائیک^۳ (AIC) و شوارتز-بیزین^۴ (SBC)، طول وقفه بهینه هر یک از متغیرها تعیین می‌شود، جایی که معیارهای آکائیک و شوارتز 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^۵ (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:

$$\begin{cases} H_0: \text{وجود ریشه واحد (متغیر غیر ایستا)} \\ H_1: \text{عدم وجود ریشه واحد (متغیر ایستا)} \end{cases}$$

ایستایی هر یک از متغیرها را در سطح معنی‌دار^۶ ۵ درصد مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج

نتایج ایستایی نشان داد، بجز متغیر نرخ تورم که در سطح ۵ درصد ایستا است، تفاضل مرتبه اول و دوم سایر متغیرها ایستا می‌باشند و لذا منطقی می‌باشد که تمام آنها را وارد مدل کنیم. بنابراین متغیرها به صورت انباشته از مرتبه صفر $I(0)$ ، یک $I(1)$ و دو $I(2)$ وارد مدل می‌شوند. از آنجا که از روش 3SLS برای تخمین مدل استفاده می‌شود، متغیرهای دارای مرتبه‌های هم‌انباشتگی صفر $I(0)$ ، یک $I(1)$ و دو $I(2)$ می‌توانند در کنار یکدیگر در یک مدل قرار گیرند و لذا می‌توان بدون نگرانی از درجه‌ی هم‌انباشتگی متغیرها، تخمین‌های سازگاری از ضرایب به‌دست آورد. همچنین قبل از برآورد پارامترها و تخمین معادلات هم‌زمان، معادلات سیستم از نظر قابلیت شناسایی مورد بررسی قرار گرفتند. با استفاده از شرط درجه‌ای^۷ و رتبه‌ای^۸ مشخص شد که تمامی معادلات الگو در وضعیت بیش از حد مشخص^۹ (بیش از حد بودن اطلاعات برای تشخیص) قرار دارند. از این رو می‌توان به تخمین پارامترهای معادلات پرداخت. مدل‌های مذکور در حالت ایستایی متغیرها با استفاده از روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای تکرار شونده (3SLS) برآورد گردید که نتایج آن در جدول ۱ ارائه گردیده است.

^۱ - Cointegration

^۲ - Augmented Dickey-Fuller(ADF) test

^۳ - Akaike Info Criterion

^۴ - Schwarz Criterion

^۵ - Mackinnon Critical Values

^۶ - Level of significance

^۷ - The order conditions of identifiability

^۸ - The rank conditions of identifiability

^۹ - Over Identified

جدول ۱ - نتایج برآورد توابع عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای در ایران

آماره t	خطای معیار	ضرایب	متغیرهای مستقل
تابع تقاضا LnX_t^d : متغیر وابسته			
-1/89	0/06	-0/13	جزء ثابت
1/39	0/19	0/26	LnPX_t
3/10	0/05	0/16 *	LnGNP_{t-1}
2/34	9/14	21/40 *	LnJ
-3/52	0/58	-2/07 *	LnCPI_t
2/50	0/94	2/36 *	LnAD_t
-1/21	1/006	-1/22	LnIP_t
4/38	0/05	0/25 *	D59_t
1/57	0/18	0/29	D69_t
$R^2 = 0/87$			
تابع عرضه LnX_t^s : متغیر وابسته			
-0/64	0/11	-0/07	جزء ثابت
-2/79	9/33	-26/07 *	LnX_{t-1}^s
2/67	9/26	24/81 *	LnX_{t-1}^d
-2/43	0/04	-0/09 *	LnIF_t
-0/43	0/79	-0/34	$\text{Ln}(\text{PX}_{t-1}/\text{PST}_{t-1})$
-2/80	3/78 E -05	-0/0001 *	IM_t
-3/95	0/13	-0/55 *	LnPT_{t-1}
0/29	0/08	0/02	D59_t
-1/45	0/08	-0/12	D69_t
$R^2 = 0/91$			

ملاحظه: علامت * معنی داری در سطح 5 درصد را نشان می دهد.

همان‌طور که مشاهده می‌شود در تابع تقاضا، مقدار عرض از مبدا (میانگین تأثیر تمامی متغیرهای حذف شده از مدل بر روی متغیر وابسته) از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار نشده است. ضریب متغیر تولید ناخالص ملی در سال قبل، برابر با 0/16 برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار شده است. این ضریب نشان می‌دهد، به ازای یک درصد افزایش در تولید ناخالص ملی در سال قبل، مقدار تقاضا برای مقوای کنگره ای، 0/16 درصد افزایش می‌یابد. ضریب متغیر قیمت مقوای کنگره‌ای، از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار نشده است که نشان می‌دهد، این متغیر بر میزان تقاضا برای آن هیچ تأثیری ندارد.

ضریب متغیر جمعیت کشور، برابر با $21/40$ برآورد شده است که از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار می باشد. مقدار این ضریب بیان می دارد که هرگاه جمعیت کل کشور، یک درصد افزایش یابد، میزان تقاضا برای مقوای کنگره ای $21/40$ درصد افزایش می یابد. مثبت بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار است. ضریب متغیر شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی (CPI) برابر با $-2/07$ برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار می باشد. این ضریب نشان می دهد که هرگاه CPI یک درصد افزایش یابد، میزان تقاضا، $2/07$ درصد کاهش می یابد، منفی بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار است. ضریب متغیر ارزش افزوده بخش صنعت، برابر با $2/36$ برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار می باشد و نشان می دهد، به ازای یک درصد افزایش در آن، مقدار تقاضا برای مقوای کنگره ای، $2/36$ درصد افزایش می یابد. مثبت بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار است.

ضریب متغیر شاخص تولید کل کارگاه های بزرگ صنعتی از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار نبوده که نشان دهنده ی آن است، این متغیر بر میزان مصرف مقوای کنگره ای هیچ تأثیری ندارد. ضریب متغیر مجازی جنگ، برابر با $0/25$ برآورد شده و از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار شده است. ضریب متغیر مجازی یارانه، از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار نمی باشد که نشان می دهد، یارانه پرداختی، هیچ تأثیری بر روی میزان تقاضا برای مقوای کنگره ای در کشور نداشته است. در تابع تقاضای تخمینی، مقدار آماره ی R^2 برابر با $0/87$ برآورد شده است که نشان دهنده ی آن است که متغیرهای لحاظ شده در مدل (متغیرهای مستقل)، 87 درصد تغییرات متغیر وابسته (تقاضا) را توضیح می دهند و نشان دهنده ی قدرت توضیح دهندگی بالای الگو و دلیلی بر خوبی برازش مدل است.

در تابع عرضه، مقدار عرض از مبداء از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار نمی باشد. ضریب متغیر عرضه مقوای کنگره ای در سال قبل، برابر با $-26/07$ برآورد شده است که از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار می باشد و نشان می دهد، به ازای یک درصد افزایش در میزان عرضه محصول در سال قبل، میزان عرضه آن در سال بعد، $26/07$ درصد کاهش می یابد. منفی بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار است. ضریب متغیر تقاضا در سال قبل، برابر با $24/81$ برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار شده و نشان می دهد که به ازای یک درصد افزایش در میزان تقاضا برای مقوای کنگره ای در سال قبل، میزان عرضه آن در سال بعد، $24/81$ درصد افزایش می یابد. مثبت بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار است. ضریب متغیر نرخ تورم، برابر با $-0/09$ برآورد شده است که از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار بوده و علامت آن مطابق با انتظار است.

ضریب متغیر نسبت قیمت محصول در سال قبل به قیمت ورق کارتن (ماده اولیه) در سال قبل از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی دار نشده و نشان می دهد، این متغیر بر میزان تولید مقوای کنگره ای هیچ تأثیری ندارد.

ضریب متغیر واردات در سال قبل، رابطه ی منفی و معنی داری با میزان عرضه مقوای کنگره ای در سال بعد دارد و نشان می دهد که با افزایش میزان واردات مقوای کنگره ای در سال قبل، میزان تولید آن در سال بعد کاهش می یابد که منفی بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار است. ضریب متغیر قیمت تمام شده (هزینه تولید) مقوای کنگره ای در سال قبل برابر با $-0/55$ برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح 5

درصد معنی‌دار می‌باشد و نشان می‌دهد که به ازای یک درصد افزایش در هزینه‌ی تولید محصول در سال قبل، میزان تولید مقوای کنگره‌ای در سال بعد 0/55 درصد کاهش می‌یابد که منفی بودن علامت این ضریب مطابق با انتظار است.

ضرایب متغیرهای مجازی جنگ و یارانه از لحاظ آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار نشده‌اند که نشان می‌دهد این متغیرها هیچ‌گونه عامل محدودکننده‌ای بر میزان عرضه مقوای کنگره‌ای نبوده‌اند. در تابع عرضه تخمینی، مقدار آماره‌ی R^2 برابر با 0/91 برآورد شده که نشان می‌دهد، متغیرهای لحاظ شده در مدل (متغیرهای مستقل)، 91 درصد تغییرات متغیر وابسته (عرضه مقوای کنگره‌ای) را توضیح می‌دهند که نشان دهنده‌ی قدرت توضیح دهنده‌ی بالای الگو و دلیلی بر خوبی برازش مدل است.

بحث و نتیجه‌گیری

این مقاله با استفاده از داده‌های سالیانه دوره 1360 تا 1386 و سیستم معادلات همزمان (روش برآوردگر I3SLS) به تخمین همزمان توابع عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای در ایران می‌پردازد. این روش هم به جهت بهره‌گیری از سیستم معادلات همزمان به علت وجود رابطه متقابل بین متغیرهای تحقیق و هم به جهت نتایج به دست آمده جالب توجه می‌باشد.

عدم تاثیر قیمت مقوای کنگره‌ای بر روی تقاضا برای آن نشان می‌دهد که این محصول یک کالای ضروری صنعتی (منتخب صنعتی) بوده که از آن، جهت بسته‌بندی محصولات متنوعی استفاده می‌شود، لذا با توجه به نیاز، صنایع مختلف ناچار هستند که این محصول را با هر قیمتی خریداری نمایند. مثبت بودن تاثیر GNP در سال قبل بر روی میزان تقاضای فعلی مقوای کنگره‌ای نشان می‌دهد که رونق اقتصادی کشور در سال قبل سبب افزایش فعالیت واحدهای تولیدی و در نتیجه بالا رفتن ظرفیت تولیدی آنها در سال بعد و افزایش تقاضا برای مقوای کنگره‌ای جهت بسته‌بندی محصولات خود می‌گردد. رابطه مستقیم بین جمعیت و تقاضا نشان می‌دهد که با افزایش جمعیت، نیاز به محصولات مختلف صنعتی و کشاورزی افزایش می‌یابد که این امر سبب افزایش میزان تولید این محصولات و در نتیجه بالا رفتن تقاضا برای مقوای کنگره‌ای جهت بسته‌بندی محصولات مذکور می‌گردد، همچنین نتایج، کشش پذیری بالای مصرف مقوای کنگره‌ای را نسبت به تغییرات جمعیت نشان می‌دهد. تاثیر منفی CPI بر روی تقاضا کاملاً واضح می‌باشد زیرا افزایش نوسان در قیمت تعداد معین و ثابتی از کالاها و خدمات مصرفی از سویی سبب کاهش تقاضا برای این محصولات و در نتیجه کاهش تقاضا برای مقوای کنگره‌ای می‌گردد و از سوی دیگر به طور مستقیم سبب عدم ثبات در قیمت محصول مورد مطالعه شده و در نتیجه باعث کاهش تقاضا و گرایش مشتریان به سمت کالاهای جانشین می‌گردد. رابطه مثبت بین ارزش افزوده بخش صنعت و تقاضا برای مقوای کنگره‌ای نشان می‌دهد که با افزایش ارزش کالاها و خدمات تولیدی، واحدهای صنعتی میزان تولید خود را جهت دستیابی به سود بیشتر افزایش داده و در نتیجه نیاز به مقوای کنگره‌ای جهت بسته‌بندی کالاهای مختلف افزایش می‌یابد. عدم تاثیر شاخص تولید کل کارگاه‌های صنعتی بر تقاضا نشان می‌دهد که مقوای کنگره‌ای عمدتاً برای بسته‌بندی محصولات متنوع واحدهای صنعتی کوچک مقیاس به کار می‌رود. تاثیر مثبت متغیر مجازی جنگ بر روی تقاضا برای مقوای کنگره‌ای نشان می‌دهد که با شروع جنگ تحمیلی و تحریم‌های اقتصادی، میزان تقاضا

برای این محصول جهت بسته‌بندی، توزیع و ارسال سریع انواع مهمات جنگی، مواد غذایی، لوازم ضروری، لوازم یدکی و الکترونیکی افزایش یافته است. عدم ارتباط بین یارانه پرداختی و تقاضا برای مقوای کنگره‌ای نشان از نیاز گسترده صنایع مختلف به این محصول جهت بسته‌بندی کالاهای خود صرف نظر از هر گونه محرک بیرونی بر روی قیمت آن است.

ارتباط منفی بین مقدار عرضه مقوای کنگره‌ای در سال قبل بر میزان عرضه فعلی آن بیانگر اشباع بازار و بروز حالت مازاد عرضه ناشی از محدود بودن سطح تقاضا می‌باشد که سبب کاهش میزان تولید مقوای کنگره‌ای در زمان حال می‌گردد. افزایش میزان عرضه مقوای کنگره‌ای ناشی از ازدیاد تقاضا برای آن در سال قبل نشان می‌دهد که با افزایش میزان تقاضا در سال قبل، تولیدکنندگان این محصول جهت دستیابی به سود بیشتر و تسلط بیشتر در بازار، میزان تولید خود را در سال بعد افزایش می‌دهند، همچنین نتایج، کشش پذیری بالای عرضه مقوای کنگره‌ای را نسبت به تغییرات میزان مصرف و تولید مقوای کنگره‌ای در سال قبل نشان می‌دهد. تاثیر منفی ناچیز نرخ تورم بر روی میزان عرضه مقوای کنگره‌ای نشان می‌دهد که افزایش نرخ تورم در نتیجه افزایش نقدینگی سبب بالا رفتن قیمت کالاها و خدمات مصرفی و در نتیجه کاهش تقاضا و بالطبع کاهش میزان عرضه برای این گونه محصولات از قبیل مقوای کنگره‌ای می‌گردد ولی مقدار بسیار کم ضریب مربوطه نشان می‌دهد که میزان عرضه مقوای کنگره‌ای نسبت به تغییر در نرخ تورم تقریباً حساس نمی‌باشد. عدم ارتباط بین نسبت قیمت محصول به قیمت ماده اولیه (ورق کارتن) در سال قبل با عرضه مقوای کنگره‌ای نشان می‌دهد که تغییرات در تولید و عرضه این محصول به هیچ وجه تحت تاثیر نوسانات قیمتی محصول و ماده اولیه ندارد، شاید علت این موضوع را در ضروری بودن آن و حجم گسترده تقاضا برای مقوای کنگره‌ای دانست. رابطه منفی بین واردات مقوای کنگره‌ای در سال قبل بر میزان عرضه فعلی آن نشان می‌دهد که افزایش واردات در سال قبل سبب کاهش قیمت محصول در بازار داخلی شده و لذا تولید کنندگان به تصور کاهش قیمت در سال آتی، مقدار تولید یا عرضه خود را کاهش می‌دهند. تاثیر منفی قیمت تمام شده مقوای کنگره‌ای در سال قبل بر میزان تولید و عرضه آن در حال حاضر نشان می‌دهد که با افزایش در هزینه‌های تولید محصول که ناشی از افزایش قیمت عوامل تولید مورد استفاده می‌باشد، میزان تولید مقوای کنگره‌ای در سال بعد توسط واحدهای تولیدی آن به جهت جلوگیری از زیان‌دهی بیشتر کاهش می‌یابد. عدم تاثیر متغیرهای مجازی جنگ و یارانه نشان می‌دهد که تولید و عرضه مقوای کنگره‌ای در کشور تحت تاثیر هیچ‌گونه عامل محدود کننده‌ای نبوده است.

همچنین تأثیر مثبت و منفی کلیه متغیرهای توضیحی بر روی متغیرهای وابسته مدل (میزان عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای) کاملاً مطابق با انتظار و بر اساس مبانی نظری قانون عرضه و تقاضا می‌باشند.

منابع

- 1) اداره حساب‌های اقتصادی، 1386-1360. گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- 2) اداره کل آمار و اطلاعات، 1386-1360. سالنامه آماری بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران، گمرک جمهوری اسلامی ایران.
- 3) امیری، ا، کیالاشکی، ع، ورشویی تبریزی، علی، 1386، بررسی اقتصادی صنایع تخته خرده چوب ایران، مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی، سال 13، شماره 2، صفحات: 495-505
- 4) امیری نژاد، ا. 1386. داده‌های آماری بسته‌بندی در سراسر دنیا، مجله فناوری و توسعه صنعت بسته‌بندی، سال سوم، شماره 32، صفحات: 28-35
- 5) بیگلری، م. 1388. تخمین تابع تقاضای کاغذ چاپ و تحریر و پیش بینی میزان مصرف آتی آن در ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
- 6) حمصی، ا. ه. غفاری، ف. حمدی، ک. بیرانوند، ا. 1385. تخمین تابع تقاضای کاغذ روزنامه و پیش‌بینی مصرف آن در ایران، مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی، سال دوازدهم، شماره 3، 11 صفحه
- 7) رفیقی، ع. امیری، س. عنایتی، ع. ا. فائزی پور، م. 1385. بررسی وضعیت عرضه و تقاضای فرآورده های کاغذی و راهکارهای بهبود آن، مجله منابع طبیعی ایران، جلد 59، شماره 1، صفحات 211-199
- 8) سالنامه آماری، 1386-1360. مرکز آمار ایران.
- 9) سالنامه آماری، 1386-1360، وزارت صنایع و معادن، دفتر آمار و اطلاع‌رسانی.
- 10) صیادی، ک. 1382. بررسی تولید و مصرف کاغذ در ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- 11) عنایتی، ع. ا. و قاسمیان، ع. 1381. بررسی عرضه و تقاضای فرآورده های کاغذی و راهکارهای آینده آن، مجله صنایع چوب و کاغذ ایران، شماره 3، 13 صفحه.
- 12) گجراتی، د. ترجمه: ابریشمی، ح. 1386. مبانی اقتصادسنجی، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، جلد اول، چاپ ششم، 422 صفحه.
- 13) Azizi, M. Ghorbanzadeh, H. and Hatefnia, H., 2009. Estimation of demand for wood panels in Iran by the year 2012, *Journal of Forestry Research*, 20(1):?
- 14) 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.
- 15) 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.
- 16) Janssens, E., 2004. European Panel Federation viewpoint on wood energy Policies, Microsoft Powerpoint, www.unece.org/timber/docs/tc-sessions/tc-61/.../14-janssens.pdf
- 17) 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.
- 18) Luo, J., 2003. Factors influencing the U.S. linerboard supply 8Demand: A simultaneous equations model, 24pp.