

## برآورد هم زمان توابع عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای و پیش‌بینی میزان آینده آن در ایران

امیر توکلی<sup>۱</sup>، آژنگ تاج‌دینی<sup>۲\*</sup>، مهران روح‌نیا<sup>۳</sup> و احمد جهان‌لتیباری<sup>۴</sup>

۱- کارشناس ارشد، رشته علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۲- \* مسئول مکاتبات، استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، پست الکترونیک: [ajang.tajdini@kiauo.ac.ir](mailto:ajang.tajdini@kiauo.ac.ir)

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

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

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۸۸

تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸۹

### چکیده

مقوای کنگره‌ای یک محصول تولیدی با ارزش برای بسته‌بندی کالاهای مختلف در کشور جهت ارائه به بازارهای داخلی و بین‌المللی می‌باشد، بنابراین جهت توسعه صنعت تولید این محصول و شناسایی جهت تغییرات در تقاضا برای آن، لازم است که الگوی تولید و مصرف محصول مذکور و مهمترین متغیرهای مؤثر بر آن را شناسایی نمود، تا بتوان بر اساس آن به پیش‌بینی میزان عرضه و تقاضا با توجه به عوامل مؤثر پرداخت. از این رو در مقاله حاضر جهت نیل به این اهداف، یک مدل اقتصادسنجی پویا که رابطه هم‌زمانی بین عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای را نشان می‌دهد، معرفی شده است. این مدل با استفاده از روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای (3SLS)، براساس داده‌های مجموعه زمانی ۱۳۸۶-۱۳۶۰ برآورد گردیده است. نتایج حاصل از برآورد تابع تقاضا نشان می‌دهد که متغیرهای عرض از مبدا، قیمت محصول، GNP در سال قبل، جمعیت کل کشور، CPI، ارزش افزوده بخش صنعت، شاخص تولید کل کارگاه‌های بزرگ صنعتی و متغیر مجازی جنگ در سطح ۵ معنی‌دار گردیده است. در حالی که در تابع عرضه، متغیرهای عرض از مبدا، میزان تولید مقوای کنگره‌ای در سال قبل، میزان تورم، نسبت قیمت محصول در سال قبل به قیمت ماده اولیه (ورق کارتن) در سال قبل، میزان واردات در سال قبل، قیمت تمام شده محصول و متغیر مجازی یارانه در سطح ۵ معنی‌دار گردیده است. همچنین نتایج حاصل از پیش‌بینی تا سال ۱۳۹۱ نشان می‌دهد که میزان تولید و مصرف مقوای کنگره‌ای در کشور افزایش خواهد یافت.

واژه‌های کلیدی: هم‌زمان، مقوای کنگره‌ای، عرضه، تقاضا، پیش‌بینی، ایران.

### مقدمه

می‌باشد. همچنین این محصول در سراسر جنگ تحمیلی نقش خیلی مهمی در توزیع و ارسال سریع انواع مهمات جنگی و لوازم ضروری داشته است. در ایران با وجود اینکه واحدهای تولیدی زیادی مشغول به تولید این محصول هستند ولی به دلیل رکود

مقوای کنگره‌ای که در ایران به کارتن شهرت دارد، عمدتاً برای بسته‌بندی محصولات صنعتی و برخی محصولات کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین میزان مصرف آن تابعی از رشد تولیدات کالاهای مذکور

قیمت کاغذ و مقوای خارجی به قیمت کاغذ و مقوای تولید داخلی و درآمد ملی.

کثیر (۱۳۷۴) به بررسی عرضه و تقاضای کاغذ و نیز تولید آن از خمیر کاغذ باگاس داخلی پرداخت و اعلام نمود که عرضه کاغذ همه ساله رو به افزایش است، اما جوابگوی تقاضای بازار داخلی نمی باشد. وی عوامل مؤثر بر عرضه را، قیمت کاغذ، هزینه های تولید، میزان واردات، تعرفه های گمرکی، سود بازرگانی و میزان تولید بیان نمود.

مولوی (۱۳۷۴) 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 رابطه ای مستقیم با افزایش درآمد و جمعیت و رابطه ای معکوس با کاهش قیمت این نوع کاغذ دارد.

افطسی (۱۳۷۵) به بررسی عوامل مؤثر بر میزان مصرف کاغذ چاپ و تحریر در گروهی از کشورهای توسعه یافته و ایران پرداخت و عوامل مؤثر بر مصرف کاغذ چاپ و تحریر را اینگونه مشخص نموده است: درآمد ارزی، درآمد سرانه ملی، میزان انتشار کتاب، تعداد دانش آموزان و دانشجویان و جمعیت. به طوری که میزان عرضه با افزایش و کاهش مصرف کاغذ چاپ و تحریر رابطه ای مستقیم دارد ولی قیمت کاغذ چاپ و تحریر با میزان مصرف آن رابطه ای عکس دارد.

عنایتی و قاسمیان (۱۳۸۱) به بررسی عرضه و تقاضای فراورده های کاغذی و راهکارهای توسعه آینده آن پرداختند و اعلام نمودند که با توجه به وضعیت فعلی تولید، مصرف و کمبود آینده فراورده های کاغذی در کشور، به احتمال زیاد با تکیه بر توانمندی های موجود در داخل کشور را می توان نسبت به جبران کمبودها اقدام نمود.

حاکم بر صنایع کارتن سازی و تغییر در روند بسته بندی و جایگزینی با انواع بسته بندی مانند شرینگ، کارتن پلاست و سایر موارد، وضعیت این صنعت تحت تأثیر قرار گرفته است. به طوری که محدود بودن سطح تقاضا و عدم رشد مناسب صنایع همگام، عملاً فعالیت واحدهای تولیدی را با مشکل مواجه ساخته و با ظرفیت اسمی خود فعالیت نمی نمایند. بر این مبنای بررسی عوامل مؤثر بر میزان تولید و مصرف مقوای کنگره ای در کشور و پیش بینی دقیق میزان تولید و مصرف آن در آینده می تواند 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. از این رو، در این مطالعه هدف آن است که با بررسی عرضه و تقاضای مقوای کنگره ای در طی سالهای گذشته، الگوی تولید و مصرف محصول مذکور و مهمترین متغیرهای مؤثر بر آن را با استفاده از سیستم معادله های همزمان شناسایی نمود، تا بتوان براساس آن به پیش بینی میزان عرضه و تقاضا با توجه به عامل های مؤثر پرداخت. چنین هدفی می تواند ضمن مشخص نمودن وضعیت صنعت کارتن سازی و همچنین تغییرات در تقاضا برای محصول مذکور موجب تدوین یک راهبرد مناسب، دقیق و همه جانبه در خصوص صنعت مورد اشاره گردد.

در زمینه موضوع عرضه و تقاضای فراورده های مختلف کاغذی تحقیق های مشابهی در ایران و در سطح جهان صورت گرفته است که به ذکر برخی از آنها می پردازیم:

صابری (۱۳۷۴) تابع تقاضای واردات برخی از کالاها از جمله کاغذ و مقوا را مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسید که متغیرهای توضیحی عبارتند از، نسبت

۰/۴۶- که هر دو از لحاظ آماری در سطح ۰/۵ معنی دار بوده را تخمین زدند. همچنین اظهار نمودند که به ازای یک درصد افزایش در قیمت کاغذ چاپ و تحریر، میزان مصرف سرانه‌ی کاغذ روزنامه به طور متوسط ۰/۳۳ افزایش خواهد داشت و با استفاده از تابع تقاضای تخمین زده شده، میزان مصرف سرانه‌ی کاغذ روزنامه در ایران را  $1/15 \pm 2/65$  کیلوگرم در سال ۱۳۸۶ محاسبه نمودند.

Buongiorno و Kang (۱۹۸۲) به بررسی کشش‌های کوتاه مدت و بلند مدت تقاضا برای درجه‌های مختلف کاغذ و مقوا در آمریکا پرداختند. آنها از داده‌های ماهیانه (از ژانویه ۱۹۶۷ تا ژوئن ۱۹۷۹) استفاده نمودند و کشش‌های قیمتی بلند مدت تقاضا برای کاغذ و مقوا را به ترتیب ۰/۱۵- و ۰/۲۶- و کشش درآمدی متناظر را ۰/۹۴ و ۱/۱۷ تخمین زدند.

Baudin و Lundberg (۱۹۸۷) میزان مصرف کاغذ را برای ۵۶ کشور مصرف کننده‌ی عمده‌ی کاغذ و مقوا برای دوره زمانی ۱۹۶۱ تا ۱۹۸۱ بررسی و مدل‌های اقتصادسنجی مختلفی را ابداع و ارزیابی نمودند. آنان در بررسی‌های انجام شده، کشش درآمدی را در دامنه‌ای از ۰/۵۴ تا ۰/۶۶ و کشش قیمتی تقاضا را در دامنه‌ای از ۰/۳۱- تا ۰/۴۸- متناسب با نوع کاغذ و مقوا تخمین زدند. محققان همچنین کشورهای نمونه را براساس تولید سرانه ناخالص داخلی (GDP سرانه) به چهار گروه تقسیم و بعد چهار متغیر مجازی را برای در نظر گرفتن امکان تغییرات کشش درآمدی به مدل اقتصادسنجی خود اضافه نمودند. نتایج تجربی نشان داد که کشش درآمدی تقاضا برای کاغذ ثابت نیست اما با کاهش درآمد، تا حدی کاهش می‌یابد؛ با این وجود، کشش درآمدی برای دیگر انواع کاغذ و مقوا به وضوح با درآمد سرانه از ۱/۴۵ تا ۰/۷۶ کاهش نشان

صیادی (۱۳۸۲) تولید و مصرف کاغذ در ایران را بررسی نموده و اظهار می‌دارد 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 این کاغذها و عدم تکافوی تولید داخلی به اندازه نیاز داخلی بازار، واردات را افزایش داده است.

رفیقی و همکاران (۱۳۸۵) به بررسی وضعیت عرضه و تقاضای فرآورده‌های کاغذی و راهکارهای توسعه‌ی آن طی سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۱ پرداخته و اظهار نمودند که در طی سال‌های مورد مطالعه، میزان تولید کاغذ روزنامه، کاغذ چاپ و تحریر، کاغذ بسته‌بندی یا صنعتی و کاغذ بهداشتی، مصرف و همچنین واردات و صادرات فرآورده‌های کاغذی، سیر صعودی داشته است. به هر حال 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 رقابت این صنعت و سهم کشور از بازار داخلی را کاهش داده است.

حمصی و همکاران (۱۳۸۵) از یک مدل رگرسیون خطی لگاریتم- لگاریتمی و با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS)<sup>۱</sup> جهت تخمین تابع تقاضای کاغذ روزنامه در ایران با بهره‌گیری از داده‌های مجموعه زمانی ۱۳۸۲-۱۳۶۰ استفاده نمودند. در تابع تخمینی مصرف سرانه‌ی کاغذ روزنامه به عنوان متغیر وابسته و درآمد ملی سرانه با یک وقفه، قیمت کاغذ چاپ و تحریر و قیمت واقعی کاغذ روزنامه به عنوان متغیرهای توضیحی انتخاب شدند. و در نهایت، کشش درآمدی ۱/۸۲ و کشش قیمتی

عضو اتحادیه‌ی اروپا در دوره‌ی زمانی ۱۹۶۹ تا ۱۹۹۵ استفاده کردند و بعد کَشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضا را توسط روشهای مختلف تخمین زدند. تجزیه و تحلیل اثرهای قیمت و GDP نشان می‌دهد 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 ۱۰٪ توانستند فرضیه‌ی صفر، یعنی برابری کَشش‌های قیمتی و درآمدی را رد و محدوده‌ی کَشش درآمدی را از ۰/۱۸ تا ۰/۳۹ و محدوده‌ی کَشش قیمتی تقاضا را از ۰/۳۰- تا ۰/۸۹- برای سه دسته محصولات (کاغذ روزنامه، کاغذ چاپ و تحریر) و دیگر انواع کاغذ و مقوا تخمین بزدند.

Hetemaki و Obersteiner (۲۰۰۲) از داده‌های سالیانه سالهای ۱۹۷۱ تا ۲۰۰۰، جهت پیش‌بینی تابع تقاضای کاغذ روزنامه در آمریکا تا سال ۲۰۲۰ استفاده نمودند. بررسی کنندگان، از سه مدل مختلف جهت پیش‌بینی‌های بلند مدت شامل مدل کلاسیک، مدل بیزین و مدل گردش روزنامه بهره بردند. نتایج بدست آمده، تغییرهای ساختاری در الگوی مصرف کاغذ روزنامه را از اواخر دهه‌ی ۱۹۸۰ نشان داد، به طوری که کَشش درآمدی از سال ۱۹۸۷ منفی شد، که نشان روشنی از تغییرات ساختاری در الگوی مصرف است. بدین ترتیب، این مسئله 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 نشان می‌دهد که تقاضا برای کاغذ روزنامه در ۲۰ سال آینده رو به کاهش است.

Buadin و Kangas (۲۰۰۳) ارزیابی‌هایی از تقاضا برای فراورده‌های جنگلی تا سال ۲۰۲۰ برای ۱۸ کشور

می‌دهد. محققان، به نحوی که اظهار نمودند که کَشش درآمدی در گروه‌های کم درآمد نسبت به گروه‌های پردرآمد بالاتر بود.

Prestemon و Buongiorno (۱۹۹۳) به بررسی کَشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضا برای کاغذ و مقوا در ۲۴ کشور OECD<sup>۱</sup> در دوره زمانی ۱۹۶۸ تا ۱۹۸۸ پرداختند. کَشش درآمدی و قیمتی تقاضا برای کاغذ چاپ و تحریر را به ترتیب ۱/۳ و ۰/۷- و برای دیگر انواع کاغذ و مقوا، به ترتیب ۰/۱ و ۰/۴- تخمین زدند.

Brooks و همکاران (۱۹۹۵) به بررسی کَشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای کاغذ و مقوا برای ۴ کشور اروپایی در دوره‌ی زمانی ۱۹۶۹ تا ۱۹۹۱ پرداختند. نامبردگان، کَشش درآمدی و قیمتی تقاضا برای کاغذ روزنامه را به ترتیب ۱/۵ و ۰/۱- و برای کاغذ چاپ و تحریر به ترتیب ۱/۴ و ۰/۰۹- و برای دیگر انواع کاغذ و مقوا به ترتیب ۱/۰۱ و ۰/۶- تخمین زدند.

Zhang و Buongiorno (۱۹۹۸) فرضیه جانشینی نسبی بین کاغذ و پلاستیک در بازار بسته‌بندی آمریکا را مورد مطالعه قرار دادند. در این تحقیق، دریافتند که کَشش درآمدی تقاضا برای پلاستیک بسته‌بندی و کاغذ بسته‌بندی به ترتیب ۲/۷۱ و ۰/۶۵ است که نشان می‌دهد که به ازای ۱۰٪ افزایش در درآمد، تقاضا برای پلاستیک و کاغذ بسته‌بندی ۲۷/۱٪ و ۶/۵٪ افزایش خواهد یافت و در نهایت، پلاستیک را به عنوان جانشینی برای کاغذ و مقوای بسته‌بندی در نظر گرفتند.

Chas-Amil و Buongiorno (۲۰۰۰) از داده‌های تابلویی<sup>۲</sup> جهت تخمین معادله‌ی تقاضا برای ۱۴ کشور

1 - Organization for Economic Co-operation and Development  
2 - Panel Data

## مواد و روشها

### تعیین و تصریح مدل

در این مطالعه ابتدا ساختار توابع عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای و متغیرهای موجود در آن تشریح و سپس با استفاده از داده‌های مجموعه زمانی<sup>۲</sup> مربوط به دوره‌ی ۱۳۸۶-۱۳۶۰ که از منابع مختلفی جمع‌آوری شده‌اند و با کارگیری روش سیستمی برآوردگر حداقل مربعات سه مرحله‌ای (3SLS)<sup>۳</sup>، به تخمین همزمان توابع، پرداخته می‌شود. علت استفاده از سیستم معادلات همزمان، وجود رابطه متقابل بین متغیرهای اقتصادی تحقیق از قبیل مقدار عرضه و تقاضا می‌باشد، به نحوی که در سیستم مذکور به علت همبستگی بین جمله‌های اخلاص در معادلات ساختاری عرضه و تقاضا، از روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای (3SLS) استفاده می‌شود، علت استفاده از این روش آن است که در بین روشهای سیستمی به همراه روش FIML<sup>۴</sup> (روش بیشینه درست نمایی با اطلاعات کامل) کاملترین روش است، این دو روش هم سازگار و هم کارا هستند. در نهایت با کمک نتایج بدست آمده به پیش بینی میزان تولید و مصرف مقوای کنگره‌ای تا سال ۱۳۹۱ پرداخته شده است.

نوع تابعی که برای معادلات عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای در ایران در نظر گرفته می‌شود یک تابع خطی لگاریتم- لگاریتمی (log-log)<sup>۵</sup> است. علت انتخاب چنین مدلی دستیابی به ضریب هایی است که مستقیماً کشش‌ها را برآورد می‌کنند (گجراتی، ۱۳۸۶).

اروپای غربی و ۱۷ کشور CEE و CIS و برای ۸ دسته‌ی عمومی محصولات ارائه نمودند. آنان از مدل‌های لگاریتم خطی و روش OLS بطور جداگانه برای هر کشور و محصول جهت تخمین توابع استفاده نمودند. نتایج بدست آمده، سازگار با تئوری اقتصادی بودند. بدین معنی که تقاضا برای فراورده‌های 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.

Luo (۲۰۰۳) به تخمین توابع عرضه و تقاضای لاینبرد 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)<sup>۱</sup> پرداخت. نامبرده دریافته است که کشش قیمتی تقاضا در محدوده‌ی ۰/۰۸- تا ۰/۱۴- واقع، که از لحاظ آماری معنی‌دار ولی تقریباً بی‌کشش است. بنابراین کشش 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 کشش قیمتی متقاطع مواد بسته‌بندی پلاستیکی در محدوده‌ی ۰/۱۶ تا ۰/۲۱ می‌باشد که نشان می‌دهد، اثر جانشینی مواد بسته‌بندی پلاستیکی، کم اما در حد بالایی معنی‌دار است.

2 - Time series data

3 - Three-Stage Least Squares

4 - Full Information Maximum Likelihood

5 - Double-Log Model

1 - Two Stage Least Squares

الف) تابع تقاضای مقوای کنگره‌ای:

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

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

$CPI_t$ : 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  $t$

$U_t^d$ : جزءاخلال تقاضا در دوره  $t$

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

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

ب) تابع عرضه مقوای کنگره‌ای:

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

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

$IF_t$ : میزان تورم بر مبنای شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی در دوره  $t$  به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶

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

$IM_{t-1}$ : 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  $t$

$U_t^s$ : جزءاخلال عرضه در دوره  $t$

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

$$C_{11} < 0 \text{ و } C_{12} < 0 \text{ و } C_{13} < 0 \text{ و } C_{14} > 0 \text{ و } C_{15} < 0 \text{ و } C_{16} < 0 \text{ و } C_{17} < 0 \text{ و } C_{18} > 0$$

گرفته است، از این رو به منظور تعیین تأثیر سالهای جنگ بر میزان تولید و مصرف مقوای کنگره‌ای در کشور، یک متغیر مجازی جنگ نیز در مدل گنجانده شده است که برای سالهای جنگ عدد یک و برای دیگر سالها عدد صفر در نظر گرفته شده است. همچنین با توجه به آنکه تا قبل از سال ۱۳۶۹ به این محصول یارانه تعلق می‌گرفت، بنابراین 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 ۱۳۶۹ عدد یک و برای سالهای بعد از آن عدد صفر در نظر گرفته می‌شود.

در این تحقیق از کارتن پلاست به عنوان کالای جانشین مقوای کنگره‌ای استفاده گردید. از آنجا که تولید این محصول در کشور از سال ۱۳۸۰ آغاز گردید، بنابراین آمارهای مربوط به قیمت این محصول، طی سالهای مورد بررسی در دسترس نبود، در نتیجه از معادلات مدل حذف گردید.

### نتایج

با توجه به تشریح توابع عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای و شناسایی اجزاء تشکیل دهنده آنان، مدل‌های مذکور با استفاده از روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای (3SLS) برآورد گردید، البته قبل از برآورد عامل‌ها و تخمین معادلات همزمان، معادلات سیستم را از نظر قابلیت شناسایی مورد بررسی قرار داده‌ایم. با استفاده از شرط درجه‌ای<sup>۱</sup> و رتبه‌ای<sup>۲</sup> مشخص شد که تمامی معادلات الگو در وضعیت بیش از حد مشخص<sup>۳</sup> (بیش از حد بودن اطلاعات برای تشخیص) قرار دارند. از این رو می‌توان به تخمین عامل‌های معادلات پرداخت (نتایج تخمین در جدول ۱ ارائه گردیده است).

همان طور که مشاهده می‌شود متغیر واردات در سال قبل بدون شکل لگاریتمی وارد معادله شده است. دلیل این موضوع، عدم وجود واردات به کشور تا قبل از سال ۱۳۷۵ می‌باشد، چون برای سالهای مذکور عدد صفر در نظر گرفته شده و Ln صفر وجود ندارد بنابراین متغیر واردات با یک دوره وقفه بدون Ln وارد تابع شده است.

### داده‌ها و اطلاعات

داده‌های مورد استفاده جهت تخمین مدل معادله‌های همزمان شامل ۲۷ مشاهده از سال ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۶ می‌باشد. آمار مربوط به میزان مصرف مقوای کنگره‌ای بر اساس روش تعیین میزان مصرف ظاهری (مصرف = صادرات - واردات + تولید داخلی) بدست آمده است.

آمار مربوط به قیمت مقوای کنگره‌ای و ورق کارتن (ماده اولیه) از دفتر انجمن صنایع همگن کارتن و ورق در ایران اخذ شده است. آمار مربوط به قیمت تمام شده محصول (هزینه‌های تولید) نیز از واحدهای تولیدی داخل جمع‌آوری گردید. به طوری که 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 بدست آمده و همچنین تمام داده‌های مربوط به شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی (CPI) و شاخص تولید کل کارگاه‌های بزرگ صنعتی بر حسب درصد، ارزش افزوده بخش صنعت و تولید ناخالص ملی (GNP) بر حسب میلیارد ریال و میزان تورم بر حسب درصد از بانک مرکزی ایران جمع‌آوری گردیده است، که با در نظر گرفتن سال ۱۳۷۶ به عنوان سال پایه، تورم‌زدایی شده‌اند. با توجه به اینکه بین سالهای ۱۳۵۹ تا ۱۳۶۶ جنگی بین ایران و عراق صورت

1 - The order conditions of identifiability  
2 - The rank conditions of identifiability  
3 - Over Identified

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

متغیرهای مستقل	ضریب‌ها	خطای معیار	آماره t
تابع تقاضا			
متغیر وابسته: $\text{LnX}_t^d$			
جزء ثابت	۱۱/۷۹۰*	۱/۹۷	۵/۹۸
$\text{LnPX}_{t-1}$	-۰/۱۴۰*	۰/۰۳	-۴/۰۹
$\text{LnGNP}_{t-1}$	۰/۲۲۰*	۰/۰۴	۴/۸۰
$\text{LnJ}_t$	۰/۶۹*	۰/۲۱	۳/۲۰
$\text{LnCPI}_t$	-۰/۲۳*	۰/۰۴۰	-۵/۱۳
$\text{LnAD}_t$	۰/۴۳*	۰/۱۰	۴/۰۶
$\text{LnIP}_t$	۰/۲۹*	۰/۰۷	۴/۱۷
$D59_t$	۰/۳۰*	۰/۰۷	۴/۱۰
$D69_t$	-۰/۰۹	۰/۰۷	-۱/۲۳
$R^2=۰/۹۸$			
تابع عرضه			
متغیر وابسته: $\text{LnX}_t^s$			
جزء ثابت	۵/۹۷۰*	۰/۵۵	۱۰/۸۰
$\text{LnX}_{t-1}^s$	-۴/۶۲*	۲/۲۲	-۲/۰۸
$\text{LnX}_{t-1}^d$	-۴/۲۳	۲/۲۳	-۱/۸۹
$\text{LnIF}_t$	-۰/۰۶*	۰/۰۱	-۵/۱۲
$\text{Ln}(\text{PX}_{t-1}/\text{PS}_{t-1})$	۰/۶۳*	۰/۱۶	۳/۹۳
$\text{IM}_{t-1}$	۵/۷۸E-۰۵*	۱/۰۳E-۰۵	۵/۶۱
$\text{LnPT}_{t-1}$	۰/۱۸*	۰/۰۲	-۷/۵۹
$D59_t$	۰/۱۲	۰/۰۸	۱/۵۷
$D69_t$	-۰/۲۶*	۰/۰۷	-۳/۳۱
$R^2=۰/۹۷$			

\* - معنی‌داری در سطح ۵ درصد

متغیر قیمت مقوای کنگره‌ای، برابر با ۰/۱۴- برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده و نشان می‌دهد که هرگاه قیمت محصول، یک درصد افزایش یابد، مقدار تقاضا برای آن ۰/۱۴ درصد کاهش می‌یابد؛ علت را می‌توان این طور بیان نمود، با افزایش

همان‌طور که مشاهده می‌شود در تابع تقاضا، مقدار عرض از مبدا (میانگین تأثیر تمامی متغیرهای حذف شده از مدل بر روی متغیر وابسته تقاضا) برابر با ۱۱/۷۹ برآورد شده که با توجه به مقادیر آماره‌ی t و احتمال آن، از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد. البته ضریب



علت را می توان این طور بیان نمود که افزایش نوسان در قیمت تعداد معین و ثابتی از کالاها و خدمات مورد مصرف خانوارها باعث می شود که آسیب پذیری و عدم ثبات در قیمت محصول مورد مطالعه نیز افزایش یابد که این مسئله سبب نابسامانی در مصرف و در نتیجه کاهش تقاضای مقوای کنگره ای و گرایش مشتریان به سمت کالاهای جانشین نظیر کارت ن پلاست می گردد. ضریب متغیر ارزش افزوده بخش صنعت برابر با  $0/43$  برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح  $5$  درصد معنی دار شده است و نشان می دهد، به ازای یک درصد افزایش در ارزش افزوده بخش صنعت، مقدار تقاضا برای مقوای کنگره ای،  $0/43$  درصد افزایش می یابد که علت را می توان این طور بیان نمود، با افزایش ارزش اضافی کالاهای تولیدی واحدهای صنعتی، این واحدها میزان تولید خود را جهت دستیابی به سود بیشتر افزایش می دهند که به موجب آن نیاز این واحدها به مقوای کنگره ای جهت بسته بندی کالاهای مذکور، افزایش می یابد. ضریب متغیر شاخص تولید کل کارگاه های بزرگ صنعتی، برابر با  $0/29$  برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح  $5$  درصد معنی دار شده است و نشان می دهد، به ازای یک درصد افزایش در شاخص تولید کل کارگاه های بزرگ صنعتی، مقدار تقاضا برای مقوای کنگره ای،  $0/29$  درصد افزایش می یابد. این شاخص نشان می دهد، با افزایش فعالیت اقتصادی کارگاه های بزرگ صنعتی و در نتیجه افزایش میزان تولید آنها، مقدار تقاضا برای مقوای کنگره ای جهت بسته بندی افزایش می یابد.

ضریب متغیر مجازی جنگ، برابر با  $0/30$  برآورد شده و از لحاظ آماری در سطح  $5$  درصد معنی دار می باشد. این ضریب نشان می دهد که با شروع جنگ تحمیلی و

قیمت مقوای کنگره ای، بسیاری از صنایع از صف خریداران آن خارج شده و به سمت بسته بندی های جانشین مثل پلاستیک شرینگ و کارت ن پلاست حرکت می کنند. گرچه به علت کشش قیمتی کم، به نظر می رسد که محصول مورد مطالعه نسبت به تغییرات قیمت حساسیت ناچیزی داشته باشد. به طوری که ضریب تولید ناخالص ملی در سال قبل، برابر با  $0/22$  برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح  $5$  درصد معنی دار می باشد. این ضریب نشان می دهد، به ازای یک درصد افزایش در تولید ناخالص ملی در سال قبل، مقدار تقاضا برای مقوای کنگره ای  $0/22$  درصد افزایش می یابد که نشان می دهد، 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 این محصول جهت بسته بندی محصولات خود می گردد. ضریب متغیر جمعیت، برابر با  $0/69$  برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح  $5$  درصد معنی دار شده است و نشان می دهد که هرگاه جمعیت کل کشور، یک درصد افزایش یابد، مقدار تقاضا برای مقوای کنگره ای  $0/69$  درصد افزایش می یابد که علت را می توان این طور بیان نمود، با افزایش جمعیت، نیاز به محصول های مختلف افزایش می یابد که این امر سبب افزایش میزان تولید این محصولات توسط واحدهای تولیدی آنها و در نتیجه بالا رفتن تقاضا برای مقوای کنگره ای جهت بسته بندی محصولات مذکور می گردد. ضریب متغیر شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی، برابر با  $0/23$  - برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح  $5$  درصد معنی دار شده است و نشان می دهد، به ازای یک درصد افزایش در شاخص مذکور، مقدار تقاضا برای مقوای کنگره ای،  $0/23$  درصد کاهش می یابد که

تحریم‌های اقتصادی، میزان تقاضا برای مقوای کنگره‌ای جهت توزیع و ارسال سریع انواع مهمات جنگی، مواد غذایی، لوازم ضروری، لوازم یدکی و الکترونیکی افزایش یافته است. در حالی که ضریب متغیر مجازی یارانه، با توجه به مقادیر آماره‌ی  $t$  و احتمال آن، از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار نشده است، که نشان می‌دهد، یارانه پرداختی، هیچ تأثیری بر روی میزان مصرف مقوای کنگره‌ای در کشور نداشته است.

در تابع تقاضای تخمینی، مقدار آماره‌ی  $R^2$  (ضریب تعیین) برابر با ۰/۹۸ برآورد شده است و نشان می‌دهد، متغیرهای لحاظ شده (متغیرهای مستقل) در مدل ۹۸ درصد تغییرات متغیر وابسته (تقاضا) را توضیح می‌دهند که نشان دهنده‌ی قدرت توضیح دهندگی بالای الگو و دلیلی بر خوبی از مدل است.

بنابراین در تابع عرضه، مقدار عرض از مبدا برابر با ۵/۷۹ برآورد شده که با توجه به مقدار آماره‌ی  $t$  و احتمال آن، از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد. در حالی که ضریب متغیر عرضه در سال قبل، برابر با ۴/۶۲- برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است و نشان می‌دهد، به ازای یک درصد افزایش در میزان تولید مقوای کنگره‌ای در سال قبل، میزان تولید آن در سال بعد، ۴/۶۲ درصد کاهش می‌یابد که علت را می‌توان در افزایش تولید و عدم تغییرپذیری محسوس در میزان مصرف دانست که سبب بروز حالت مازاد عرضه و اشباع بازار می‌گردد؛ این موضوع بر میزان تولید محصول مورد مطالعه در سال بعد تأثیر منفی دارد. البته ضریب متغیر تقاضا در سال قبل، با توجه به مقادیر آماره‌ی  $t$  و احتمال آن از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار نشده که نشان می‌دهد، این متغیر هیچ تأثیری بر

میزان عرضه مقوای کنگره‌ای در سال بعد ندارد. ضریب متغیر میزان تورم برابر با ۰/۰۶- برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است و نشان می‌دهد، به ازای یک درصد افزایش در میزان تورم، میزان تولید محصول مورد مطالعه، ۰/۰۶ درصد کاهش می‌یابد که علت را می‌توان این طور بیان نمود، که تورم در واقع افزایش سطح عمومی قیمت کالاها و خدمات مصرفی است. بدین ترتیب با افزایش قیمت اینگونه کالاها، قدرت خرید مصرف کنندگان این محصولات کاهش و بالطبع مقدار تولید این کالاها توسط واحدهای تولیدی آنها کاهش و در نتیجه مقدار تقاضا برای مقوای کنگره‌ای جهت بسته‌بندی محصولات نیز کاهش می‌یابد. این کاهش، بر میزان مصرف مقوای کنگره‌ای در سال بعد نیز تأثیر منفی دارد. به طوری که ضریب متغیر نسبت قیمت محصول به قیمت ماده اولیه در سال قبل برابر با ۰/۶۳ برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است و نشان می‌دهد، به ازای یک درصد افزایش در نسبت مذکور، میزان عرضه در سال بعد، ۰/۶۳ درصد افزایش می‌یابد، همچنین نشان می‌دهد که با افزایش قیمت محصول یا کاهش قیمت ماده اولیه در سال قبل، میزان عرضه مقوای کنگره‌ای در سال بعد افزایش می‌یابد که علت را می‌توان این طور بیان نمود، با افزایش قیمت محصول به ماده اولیه در سال قبل، تولیدکنندگان این محصول به تصور آنکه قیمت در سال بعد نیز افزایش می‌یابد به جهت دستیابی به سود بیشتر، میزان تولید خود را در سال بعد افزایش می‌دهند. ضریب متغیر واردات در سال قبل رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار با میزان تولید مقوای کنگره‌ای در سال بعد دارد که نشان می‌دهد، با افزایش میزان واردات در سال قبل، میزان عرضه در سال بعد نیز

تخصیص بهینه منابع شده و در نتیجه باعث کاهش میزان عرضه می‌گردد.

در تابع عرضه تخمینی، مقدار آماره‌ی  $R^2$  برابر با ۰/۹۷ برآورد شده است و نشان می‌دهد که متغیرهای لحاظ شده در مدل (متغیرهای مستقل) ۹۷ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهند که نشان‌دهنده‌ی قدرت توضیح‌دهندگی بالای الگو و دلیلی بر خوبی برازش مدل است.

### پیش‌بینی

منظور از پیش‌بینی، برآورد متغیرهای درون‌زا یا وابسته، برای دوره خارج از دوره‌ی حل مدل است. از این رو در این مقاله به پیش‌بینی میزان مصرف (تقاضا) و تولید (عرضه) مقوای کنگره‌ای برای یک دوره ۵ ساله (از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۹۱) می‌پردازیم. برای این منظور، نتایج حاصل از تخمین معادله‌های مدل را مبنای پیش‌بینی متغیرهای وابسته مدل در آینده قرار می‌دهیم. پس از تخمین ضرایب متغیرهای معادلات عرضه و تقاضا به طور همزمان با روش 3SLS، دامنه‌ی پرونده‌کاری و همچنین دوره‌ی نمونه را برای دوره‌ی قابل پیش‌بینی تا سال ۱۳۹۱ بسط می‌دهیم. بر این اساس ضروری می‌باشد که جهت پیش‌بینی متغیرهای وابسته مدل برای دوره‌ی ۹۱-۱۳۸۷، مقادیر متغیرهای توضیحی را که در تابع عرضه و تقاضای مقوای کنگره‌ای وارد شده‌اند را برای دوره‌ی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ تعیین نماییم. که در این بررسی، از روش هموارسازی نمایی (ES<sup>1</sup>) استفاده شده است. این روش یکی از مطلوب‌ترین روشهای پیش‌بینی بر طبق طبیعت داده‌های مورد مطالعه که متضمن استفاده از داده‌های سری

افزایش می‌یابد. علت را می‌توان این طور بیان نمود که بالا بودن میزان واردات یک محصول نشان‌دهنده‌ی کمبود آن در کشور است، بنابراین تولیدکنندگان با بالا بردن توان تولیدی خود در سال بعد سعی در جبران این نقیصه و همچنین تسلط بیشتر بر بازار مصرف این محصول در کشور دارند. به نحوی که ضریب متغیر قیمت تمام شده‌ی مقوای کنگره‌ای در سال قبل برابر با ۰/۱۸- برآورد شده که از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است و نشان می‌دهد، به ازای یک درصد افزایش در هزینه‌های تولید محصول مورد مطالعه در سال قبل، میزان عرضه‌ی آن در سال بعد، ۰/۱۸ درصد کاهش می‌یابد که علت را می‌توان این طور بیان نمود، که افزایش قیمت تمام شده یا هزینه‌های تولید مقوای کنگره‌ای در سال قبل که عموماً ناشی از بالا بودن قیمت مواد اولیه می‌باشد، باعث زیان دهی واحدهای تولیدکننده شده و در نتیجه تولیدکنندگان این محصول به منظور جلوگیری از ضرر و زیان بیشتر ناچار هستند که میزان تولید خود را در سال بعد کاهش دهند.

ضریب متغیر مجازی جنگ با توجه به مقادیر آماره  $t$  و احتمال آن، از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار نشده است که نشان می‌دهد، دوران جنگ تحمیلی هیچ تأثیری بر روی میزان تولید یا عرضه‌ی مقوای کنگره‌ای در کشور نداشت.

ضریب متغیر مجازی یارانه برابر با ۰/۲۶- برآورد شده و از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است. این ضریب نشان می‌دهد، پرداخت یارانه دولتی در سالهایی که محصول مورد مطالعه به صورت حواله‌ی دولتی به بازار عرضه می‌شد، بر تقاضا برای آن، تأثیر منفی داشته است، بدین معنی که یارانه با تحریف قیمت‌ها مانع

به طور کلی پس از تعیین مقادیر پیش‌بینی شده‌ی تمامی متغیرهای برون‌زای مدل و وارد کردن مقادیر پیش‌بینی شده در تابع عرضه و تقاضای تخمینی، معادله‌های مدل را که توسط روش 3SLS تخمین زده شده بودند، در حالت پویا<sup>۱</sup> (به دلیل وجود متغیر تأخیری در معادلات همزمان) برای سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ حل می‌نماییم. جدول ۲ مقادیر پیش‌بینی شده‌ی عرضه و تقاضای مگوای کنگره‌ای برای سالهای ۹۱-۱۳۸۷ را نشان می‌دهد.

زمانی است می‌باشد، به طوری که با بکار بردن متوسط‌های وزنی برای یکنواخت کردن ارزش‌های گذشته، می‌توان مقدار را در دوره‌ی بعدی، پیش‌بینی نمود.

که برای این منظور از فرمول زیر استفاده شده است:

$$P_{t+1} = P_t + \alpha(\gamma_t - P_t)$$

که در آن  $P_{t+1}$ : مقدار پیش‌بینی شده در زمان  $t+1$ ،

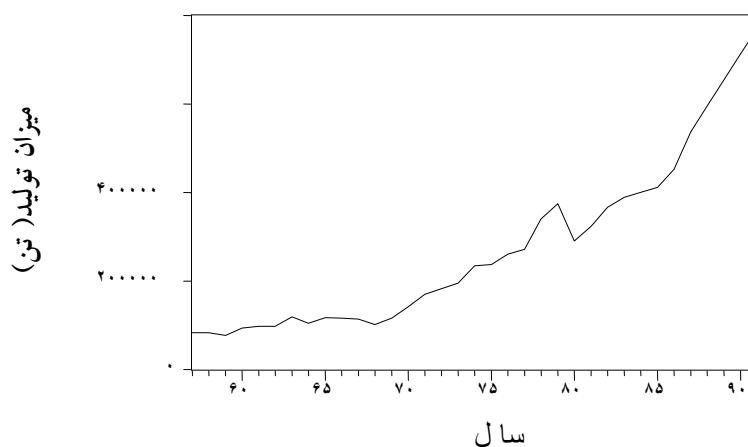
$\gamma_t$ : مقدار واقعی در زمان  $t$ ،

$P_t$ : مقدار پیش‌بینی شده در زمان  $t$

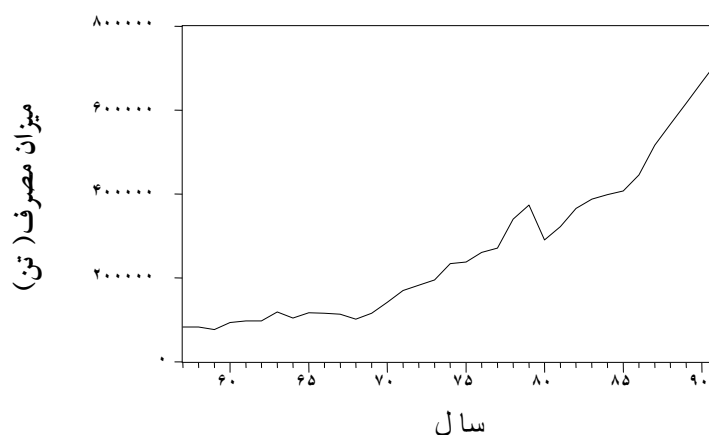
و  $\alpha$ : ضریب ثابت هموارسازی نمایی می‌باشد.

جدول ۲- مقادیر پیش‌بینی شده دو متغیر درون‌زای الگو (تقاضا و عرضه) طی سالهای ۹۱-۱۳۸۷

سال	مقدار پیش‌بینی شده میزان عرضه برای مگوای کنگره‌ای بر حسب تن	مقدار پیش‌بینی شده میزان تقاضا برای مگوای کنگره‌ای بر حسب تن
۱۳۸۷	۵۳۶۸۳۸	۵۱۶۶۵۸
۱۳۸۸	۵۹۶۱۳۳	۵۶۶۷۰۸
۱۳۸۹	۶۵۴۶۱۵	۶۱۶۶۶۳
۱۳۹۰	۷۱۲۶۰۴	۶۶۶۷۱۳
۱۳۹۱	۷۷۰۲۷۱	۷۱۶۶۶۹



نمودار ۱- روند پیش‌بینی شده تغییرات میزان تولید کارتن در کشور تا سال ۱۳۹۱ بر حسب تن



نمودار ۲- روند پیش‌بینی شده تغییرات میزان مصرف کارتن در کشور  
تا سال ۱۳۹۱ برحسب تن

توجه می‌باشد. به طوری که در تابع تقاضا، متغیرهای عرض از مبدأ، قیمت مقوای کنگره‌ای، تولید ناخالص ملی در سال قبل، جمعیت کل کشور، شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی (CPI) و ارزش افزوده بخش صنعت و شاخص تولید کل کارگاه‌های بزرگ صنعتی از لحاظ آماری در سطح اطمینان ۵ درصد معنی‌دار شناخته شده‌اند. به طوری که متغیرهای عرض از مبدأ، تولید ناخالص ملی در سال قبل، جمعیت کل کشور، ارزش افزوده بخش صنعت و شاخص تولید کل کارگاه‌های بزرگ صنعتی اثر مثبت و متغیرهای قیمت مقوای کنگره‌ای و 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 ۵ 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 عرض از مبدأ، میزان تولید و واردات مقوای کنگره‌ای در سال قبل، میزان تورم، نسبت قیمت محصول به ماده اولیه در سال قبل و هزینه تولید مقوای کنگره‌ای در

همان طور که مشاهده می‌شود، میزان تولید و مصرف مقوای کنگره‌ای تا سال ۱۳۹۱ دارای روند صعودی می‌باشد، به طوری که میزان تولید مقوای کنگره‌ای از ۴۵۲۲۹۱ تن در سال ۱۳۸۶ به ۷۷۰۲۷۱ تن در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. در همین زمان، میزان مصرف مقوای کنگره‌ای از ۴۴۵۴۴۴ تن به ۷۱۶۶۶۹ تن افزایش می‌یابد بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری نمود، گرچه میزان مصرف مقوای کنگره‌ای در کشور افزایش پیدا می‌کند، اما تولید داخلی تکافوی میزان آن بوده و نیازی به واردات این محصول نمی‌باشد.

## بحث

این مقاله با استفاده از داده‌های سالیانه دوره ۱۳۸۶-۱۳۶۰ و سیستم معادلات همزمان (روش برآوردگر 3SLS) 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 قابل

- صیادی، ک. ۱۳۸۲. بررسی تولید و مصرف کاغذ در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی
- عنایتی، ع. ۱ و قاسمیان، ع. ۱۳۸۱. بررسی عرضه و تقاضای فرآورده های کاغذی و راهکارهای آینده آن، مجله صنایع چوب و کاغذ ایران، شماره ۳، ۱۳ صفحه
- کثیر، ک. ۱۳۷۴. تحلیل تعادلی عرضه و تقاضای کاغذ، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده مدیریت
- گجراتی، د. ترجمه: ابریشمی، ح. ۱۳۸۶. مبنای اقتصادسنجی، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، جلد اول، چاپ ششم، ۴۲۲ صفحه
- مولوی، ۱۳۷۴. بررسی رابطه بین مصرف کاغذ چاپ و تحریر با قیمت، درآمد، زمان و جمعیت، بانک صنعت و معدن
- Baudin, A. and Lundberg, L., 1987. A word model of the demand for paper and paperboard, *Forest science*, 33, 185-96.
- Brooks, D.; Baudin, A.; Schwarzbauer, P., 1995. Modelling Forest products demand, supply and trade, UN-ECE/FAO Timber and Forest Discussion papers.
- Buongiorno, J. and Kang, k., 1982. Econometric models of the United States demand for paper and paperboard, *wood science*, 15: 119-126.
- 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.
- 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.
- 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.
- Luo, J., 2003. Factors influencing the U.S. linerboard supply 8Demand: A simultaneous equations model, 24pp.
- 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.
- 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.

سال قبل، از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی دار شناخته شده‌اند، به طوری که متغیرهای عرض از مبدأ، میزان واردات مقوای کنگره‌ای در سال قبل و نسبت قیمت محصول به ماده اولیه در سال قبل اثر مثبت و متغیرهای میزان تولید مقوای کنگره‌ای در سال قبل، هزینه تولید مقوای کنگره‌ای در سال قبل و میزان تورم اثر منفی بر میزان تولید این محصول در ایران دارند. همچنین متغیر مجازی یارانه از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی دار شده است که تأثیر منفی یارانه پرداختی به مقوای کنگره‌ای را بر میزان عرضه این محصول در آن زمان را نشان می‌دهد. همچنین نتایج پیش‌بینی نشان می‌دهد که میزان تولید و مصرف مقوای کنگره‌ای در آینده رو به افزایش است، به طوری که میزان تولید داخل برطرف کننده نیاز داخلی کشور به این محصول می‌باشد.

### منابع مورد استفاده

- افطسی، م. ۱۳۷۵. برآورد تابع تقاضای کاغذ چاپ و تحریر در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت
- حمصی، ا. ه. غفاری، ف. حمدی، ک. بیرانوند، ا. ۱۳۸۵. تخمین تابع تقاضای کاغذ روزنامه و پیش‌بینی مصرف آن در ایران، مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی، سال دوازدهم، شماره ۳، ۱۱ صفحه
- رفیقی، ع. امیری، س. عنایتی، ع. افانژی پور، م. ۱۳۸۵. بررسی وضعیت عرضه و تقاضای فرآورده های کاغذی و راهکارهای بهبود آن، مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۹، شماره ۱، صفحات ۲۱۱-۱۹۹
- صابری، ب. ۱۳۷۴. تابع تقاضای واردات برخی کالاها، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد

## Simultaneous estimation of demand and supply functions & production and consumption projection of corrugated board in Iran

Tavakoli, A.<sup>1</sup>, Tajdini, A.<sup>2\*</sup>, Rohnia, M.<sup>3</sup> and Jahan- Latibari, A.<sup>4</sup>

1-M.Sc. Graduated student, wood and paper science & technology, college of agriculture and natural resource, islamic azad university, karaj branch.

2\*- Corresponding author, Assistant Prof. Agriculture research center. college of agriculture and natural resource, islamic azad university, karaj branch. Email: ajang.tajdini@kiau.ac.ir

3- Assistant Prof. Agriculture research center, college of agriculture and natural resource, islamic azad university, karaj branch.

4- Associate Prof. Agriculture research center, college of agriculture and natural resource, islamic azad university, karaj branch.

Received: Jan., 2010

Accepted: Jan., 2011

### Abstract

Corrugated board is considered as a valuable community for packaging at both international and domestic markets. Therefore for the development of corrugated board industry in Iran and to understand the variation in demand for this product, it's necessary to identify the consumption and production patterns as well as the most important and effective variables influencing it's status. Then the demand & supply for corrugated board can be forecasted. In this study, the dynamic econometric model has been used to demonstrate simultaneous relationship between supply and demand. Coefficients of the model were estimated using 3sls method with the time series data from 1981 to 2007. The results indicated that in the demand function, intercept, price, GNP in previous period, population, CPI, industrial added value(Iav), production index of large-scale industries(PILSI) and the war dummy variables are significant at 0.05 level. In the supply function, intercept, production quantity in previous period, inflation rate, corrugated board price-raw material price ratio in previous period, import quantity in previous period, cost price all in previous period and subsidy dummy variables are significant at 0.05 level. Results indicate that the mentioned variables influence consumption and production, simultaneously. The results of projection also demonstrate that corrugated board production & consumption will increase into 2012.

**Keywords:** Simultaneous, corrugated board, supply, demand, projection, Iran.