

بررسی چالش‌های موجود در واردات چوب با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی

چکیده

با توجه به سیر صعودی مصرف چوب و فرآورده‌های آن در کشور و منابع ثابت و محدود داخلی، کمبود این ماده اولیه در کشور، واردات چوب راه‌حلی پرهیز ناپذیر برای تأمین نیازهای صنایع روبه گسترش چوبی است. درحالی‌که واردات چوب خام به کشور ایران همواره با چالش‌های متعددی روبه‌رو است. از این‌رو هدف از این مطالعه تعیین و رتبه‌بندی چالش‌های موجود در واردات چوب به ایران است. روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش توصیفی-تحلیلی است، همچنین روش تحلیلی به کار گرفته شده در این مقاله به منظور اولویت‌بندی چالش‌های اساسی موجود در واردات روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی است. برای این منظور با مطالعات و بررسی پژوهش‌های انجام شده و مصاحبه با صاحبان صنایع چوب چالش‌های موجود در واردات چوب ایران به ۵ گروه اصلی و ۳۵ زیر شاخص تقسیم شدند. نتایج نشان داد که در میان شاخص‌های سطح اصلی، شاخص‌های قانونی، اقتصادی، سیاسی، زیرساخت و مدیریت به ترتیب دارای بالاترین ارزش وزنی می‌باشند. همچنین زیر شاخص مشکلات قانون حفظ نباتات نسبت به سایر زیر شاخص‌ها دارای بالاترین اولویت بوده و بعد از آن زیر شاخص‌های نوسانات نرخ ارز، درآمدهای نفتی، حمایت‌های بانکی، تولید ناخالص، به ترتیب بالاترین اولویت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند.

واژگان کلیدی: فرایند تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی، واردات، چالش، شاخص، زیر شاخص.

امین آرین^{*۱}

مهدی فائزی پور^۲

مجید عزیزی^۳

ریچارد ولوسکی^۴

اسکات لیونگود^۵

^۱ دانش‌آموخته دکتری صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

^۲ استاد گروه صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

^۳ استاد گروه صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

^۴ استاد دانشکده فرآورده‌های جنگل، دانشگاه ایالتی لویزیانا، بتنورژ، آمریکا

^۵ دانشیار دانشکده فرآورده‌های جنگل، دانشگاه ایالتی اورگن، پورتلند، آمریکا

مسئول مکاتبات:

arian_am@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۵/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۶/۲۴

مقدمه

ماده اولیه و تأمین کافی، به موقع، پایدار و اقتصادی آن، ابتدایی‌ترین نیاز هر صنعتی بوده و لازمه پیشرفت و توسعه آن صنعت و عاملی بسیار مؤثر در رقابت‌پذیری آن در هر کشوری است. صنایع چوب و کاغذ از چوب آلات خام به‌عنوان مهم‌ترین ماده اولیه خود در تولید فرآورده‌های مختلف استفاده می‌کنند [۱]. متأسفانه کشور ایران از نظر منابع تأمین مواد اولیه چوبی، کشوری است فقیر و این حقیقت باعث شده است که علی‌رغم وجود پتانسیل‌های بسیار بالای رشد تولید و عرضه فرآورده‌های چوبی،

شاهد رشد بسیار کند تولید در بعضی فرآورده‌ها و تعطیلی کارخانه‌ها در برخی دیگر بوده و به‌طور کلی شاهد افزایش واردات انواع مختلف محصولات چوب و کاغذ به کشور هستیم. مطالعات نشان می‌دهد که کشور ایران در حال حاضر برای تأمین مواد اولیه صنایع چوب خود با کمبود ماده اولیه چوبی به مقدار بیش از ۹ میلیون مترمکعب در سال مواجه است [۲]. راهکارهای مختلفی برای تأمین کمبود مواد اولیه چوبی کشور پیشنهاد می‌گردد از جمله، افزایش برداشت از جنگل‌های طبیعی کشور، زراعت چوب و جایگزینی سوخت فسیلی به‌جای هیزم، واردات چوب،

از روش‌های ارائه‌شده در این مسیر، فن تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی^۱ است. تکنیک دلفی فازی بر اساس، بررسی کاملی بر عقاید خبرگان، با سه ویژگی اصلی است: پاسخ بی‌طرفانه به سؤالات (پرسشنامه‌ها)، تکرار دفعات ارسال سؤالات (پرسشنامه) و دریافت بازخورد از آن‌ها، تجزیه و تحلیل آماری از پاسخ سؤالات به صورت گروهی [۸]. در روش دلفی، داده‌های ذهنی افراد خبره با استفاده از تحلیل‌های آماری به داده‌های تقریباً عینی تبدیل می‌شود. این روش منجر به اجماع در تصمیم‌گیری می‌گردد. [۹]. از کاربردهای روش دلفی می‌توان به پیش‌بینی وقایع آینده، جمع‌آوری اطلاعات گذشته و حال، ارزیابی تخصیص بودجه‌های ممکن، تعیین اولویت‌ها و انتخاب یک گزینه از میان چندین گزینه‌ی ممکن اشاره کرد [۹]. هدف از این روش دسترسی به مطمئن‌ترین توافق گروهی خبرگان درباره‌ی موضوعی خاص است که با استفاده از پرسش‌نامه و نظرخواهی از خبرگان صورت می‌پذیرد. امروزه روش دلفی در فنون همسانی توسعه داده شده است که همه ویژگی‌های مشترکی دارند: ۱- محفوظ ماندن اطلاعات فردی کامل یا جزئی کارشناسان که از گروه‌های مختلف شرکت می‌کنند از راه ایمیل، پرسش‌نامه یا مصاحبه. ۲- زمینه‌یابی تکراری ۳- ایجاد بازخورد در یک خلاصه‌ی آماری از کارشناسان برای نوبت‌های آینده [۱۰]. در زمینه‌ی استفاده از روش فازی دلفی مطالعات گوناگونی در حوزه‌های مختلف صورت گرفته است. Chang و همکاران (۲۰۰۰) روش دلفی فازی را به‌وسیله‌ی فازی آماری و تابع عضویت مناسب برای منابع طبیعی انسانی به کار بردند [۱۰]. Chen و همکاران (۱۹۹۹) از درون‌یابی فازی و طرح‌ریزی خطی فازی برای پیش‌بینی قیمت تولیدات نیمه‌هادی استفاده کردند [۱۱]. Chen و همکاران (۲۰۰۲) در مطالعه‌ی خود برای استفاده از عقاید کارشناسان از روش دلفی فازی استفاده کردند. آن‌ها برای هر کارشناس یک عدد فازی تنظیم کردند و عقاید کارشناسان را به‌صورت عبارات زبانی توصیف کردند. [۱۲]. بنابراین با توجه به نکات ذکرشده روش مورد استفاده در شناسایی و اولویت‌بندی چالش‌های واردات چوب روش دلفی فازی است چراکه تکنیک دلفی فازی بر مبنای

استفاده از ضایعات کشاورزی و کاربرد مواد بازیافتی [۳]. در بین راهکارهای مختلف تأمین کمبود چوب مورد نیاز صنایع کشور، واردات چوب راه‌کاری است سریع و مطمئن که با به‌کارگیری آن، صنایع کشور می‌توانند با استفاده از مواد اولیه سایر کشورها نسبت به تولید فرآورده‌های چوبی در کشور و تأمین فرآورده‌های مورد نیاز داخل و حتی خارج از کشور اقدام نموده، ضمن توسعه صنایع کشور هم‌زمان راهکارهای بلندمدت دیگر تأمین چوب را نیز پیگیری کنند [۲]. در ارتباط با شناخت عامل‌های مؤثر بر واردات و تعیین میزان تأثیرگذاری هر یک، تحقیقات مختلفی در ایران صورت گرفته است. Tofghi و Mehrabian (۲۰۰۲) با بررسی تابع تقاضای واردات ایران با استفاده از الگوی رگرسیونی دریافتند، درآمدهای نفتی و تولید ناخالص داخلی بدون اثری مثبت و قیمت‌های نسبی (نسبت قیمت کالاهای وارداتی به کالاهای تولیدشده در داخل) اثر منفی بر تقاضای واردات (کل، واسطه‌ای، سرمایه‌ای و مصرفی) دارند [۴]. Bastani و Tashkini (۲۰۰۶) به برآورد تابع تقاضای واردات به تفکیک کالاهای واسطه‌ای، سرمایه‌ای و مصرفی برای دوره زمانی ۸۲-۱۳۳۸ پرداخته و نشان دادند که واردات کالاهای مصرفی به‌شدت تحت تأثیر قیمت نسبی است در حالی که واردات کالاهای سرمایه‌ای تحت تأثیر تولید ناخالص داخلی و قیمت نسبی است و برای کالاهای واسطه‌ای نیز تحت تأثیر تولید ناخالص داخلی و قیمت نسبی است [۵]. در واردات چوب عواملی هم چون قیمت چوب در کشور مبدأ، مشکلات انبارداری، اشغال ظرفیت‌های بسیار زیادی از بندرهای کشور، بعد مسافت و واردات کالاهای چوبی ارزان‌قیمت در ایجاد اختلال و محدودیت برای واردات چوب نقش مهمی دارند [۶]؛ اما ضابطه اصلی و مهمی که باعث ایجاد محدودیت واردات این کالا و به‌تبع آن افزایش قیمت تمام‌شده‌ی آن در داخل شده است واردات چوب به‌شرط حذف کامل پوست آن است [۶]. با توجه به دخالت داشتن عوامل مختلف اقتصادی، قانونی و سیاسی در واردات چوب، استفاده از مدل‌هایی که تمامی این جوانب را در فرایند واردات در نظر بگیرد ضروری است. روش‌های مختلف ارزیابی چند معیاری که قابلیت دخالت دادن معیارهای مختلف ذکرشده در فرایند تصمیم‌گیری را دارند [۷]. یکی

^۱ FuzzyAnalytical Hierarchy Process (FAHP)

شد. در این حالت یک عدد فازی به صورت روابط زیر تعریف می‌شود [۱۴]:

$$\alpha_{ij}, \delta_{ij}, Y_{ij} \quad (۱)$$

$$\alpha_{ij} = \min(\beta_{ijk}), K = 1, \dots, n \quad (۲)$$

$$\delta_{ij} = \left[\prod_{K=1}^n \beta_{ijk} \right]^{1/n}, k=1, \dots, n \quad (۳)$$

در روابط فوق β_{ijk} نشان‌دهنده‌ی اهمیت نسبی عامل i و j از دیدگاه متخصص k ام δ_{ij} و α_{ij} به ترتیب حد بالا و پایین نظرهای پرسش‌شوندگان و Y_{ij} میانگین هندسی نظرهای پرسش‌شوندگان است. بدیهی است که مؤلفه‌های عدد فازی جوری تعریف شده‌اند که $\alpha_{ij} \leq \delta_{ij} \leq Y_{ij}$ باشند، در ضمن مقادیر این مؤلفه‌ها در بازه $[۱/۹, ۹]$ تغییر می‌کنند.

ج) تشکیل ماتریس معکوس فازی

در این مرحله با توجه به اعداد فازی به دست آمده در مرحله‌ی قبل، ماتریس مقایسه‌ی زوجی فازی میان عواملی مختلف به شرح رابطه‌ی زیر تشکیل می‌شود [۱۴، ۱۵].

$$\bar{A} = [\bar{a}_{ij}] \quad \bar{a}_{ij} \approx 1 \quad \forall i, j = 1, 2, \dots, n \quad (۴)$$

د) محاسبه وزن فازی نسبی پارامترها

وزن فازی نسبی پارامترها از روابط زیر محاسبه می‌شوند:

$$\check{Z}_i = [\check{a}_{ij} \otimes, \dots, \otimes \check{a}_{in}] \dots \quad (۵)$$

$$\hat{W} = \check{Z}_i \otimes (\check{Z}_i \oplus, \dots, \oplus \check{Z}_n) \quad (۶)$$

ه) غیر فازی کردن وزن عوامل: برای غیر فازی کردن وزن عوامل از رابطه‌ی زیر استفاده شد

$$w_i = \left[\prod_{j=1}^3 w_{ij} \right]^{1/3} \quad (۷)$$

مراحل انجام فرآیند پژوهش

نظرسنجی از متخصصان مرتبط با صنایع چوب و

واردات چوب

تجربیات و نظرهای یک علم استوار است بنابراین نتایج به دست آمده از این روش می‌تواند رهیافت مناسبی برای ارزیابی اهمیت پارامترهای مؤثر بر یک پدیده و یک مفهوم باشد [۱۳]. از این رو به دلیل ساختار سلسله مراتبی مقایسه‌های زوجی پیش‌بینی‌شده، در این مطالعه از مدل تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی استفاده شد. در نهایت مهم‌ترین چالش‌های موجود در واردات چوب شناسایی و اولویت‌بندی شده است. این مطالعه ضمن بررسی عوامل مؤثر بر موانع واردات چوب در ایران، وزن هر یک از عوامل را از دیدگاه خبرگان ارزیابی و رتبه‌بندی می‌نماید.

مواد و روش‌ها

روش مطالعه

روش دلفی فازی: به تازگی روش فازی در روش دلفی به کار برده شده است که ارزیابی میانگین وزنی از بدترین به بهترین درجه بر مبنای تجربه‌ی کارشناسان است [۱۰]. این روش اولین بار در سال ۱۹۸۸ ارائه داده شده است. این روش تعمیم روش دلفی در علم مدیریت است. در روش دلفی، پیش‌بینی‌های داده شده توسط افراد خبره در قالب اعداد قطعی بازگویی می‌شود. در حالی که استفاده از اعداد قطعی برای پیش‌بینی‌های بلندمدت، نتیجه‌ی پیش‌بینی را از واقعیت دور می‌سازد، بهتر است که با استفاده از مجموعه‌های فازی به پیش‌بینی بلندمدت و تصمیم‌گیری در دنیای واقعی پرداخت [۱۱].

مراحل روش تحلیل سلسله مراتبی

الف- نظرسنجی از متخصصان: در این مرحله از متخصصان بر اساس مؤلفه‌های مؤثر بر موانع واردات ارزیابی به عمل آمد

ب- محاسبه اعداد فازی

نظرهای حاصل (\bar{a}_{ij}) برای محاسبه اعداد فازی از نظرسنجی از متخصصان به طور مستقیم مدنظر قرار می‌گیرند. اعداد فازی در این مرحله را می‌توان بر اساس توابع عضویت مختلف همچون روش مثلثی و یا حالت ذوزنقه‌ای محاسبه کرد. در این مطالعه از عدد فازی مثلثی استفاده

1- Worm-like

2- Self-intumescent compound

بسته به نظر شخصی خویش و مشکلات موجود در واردات چوب به ارزیابی میزان تأثیرگذاری چالش‌های ارائه شده در واردات چوب پردازند و به میزان اهمیت هر یک از پارامترها امتیاز بسیار بااهمیت (۹) بااهمیت (۷) اهمیت متوسط (۵) کم‌اهمیت (۳) و یا بدون اهمیت (۱) اختصاص دهند. متخصصانی که مورد نظرسنجی قرار گرفتند شامل مدیران صنایع چوب و کارشناسان صنایع چوب است (جدول ۱).

در مطالعه حاضر پس از تعیین چالش‌های واردات چوب از طریق مطالعات میدانی، اسناد کتابخانه‌ای و ... به‌منظور تعیین وزن پارامترهای مختلف فرم‌های نظرسنجی شامل کلیه پارامترهای فوق تهیه شده و برای تکمیل شدن برای متخصصان حوزه مرتبط با پژوهش ارسال شده است. از میان فرم‌های ارسال شده، ۱۰ فرم نظرسنجی تکمیل شده دریافت گردید که به‌عنوان ورودی روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی مورد استفاده قرار گرفته است. در این فرم از متخصصان خواسته شده بود

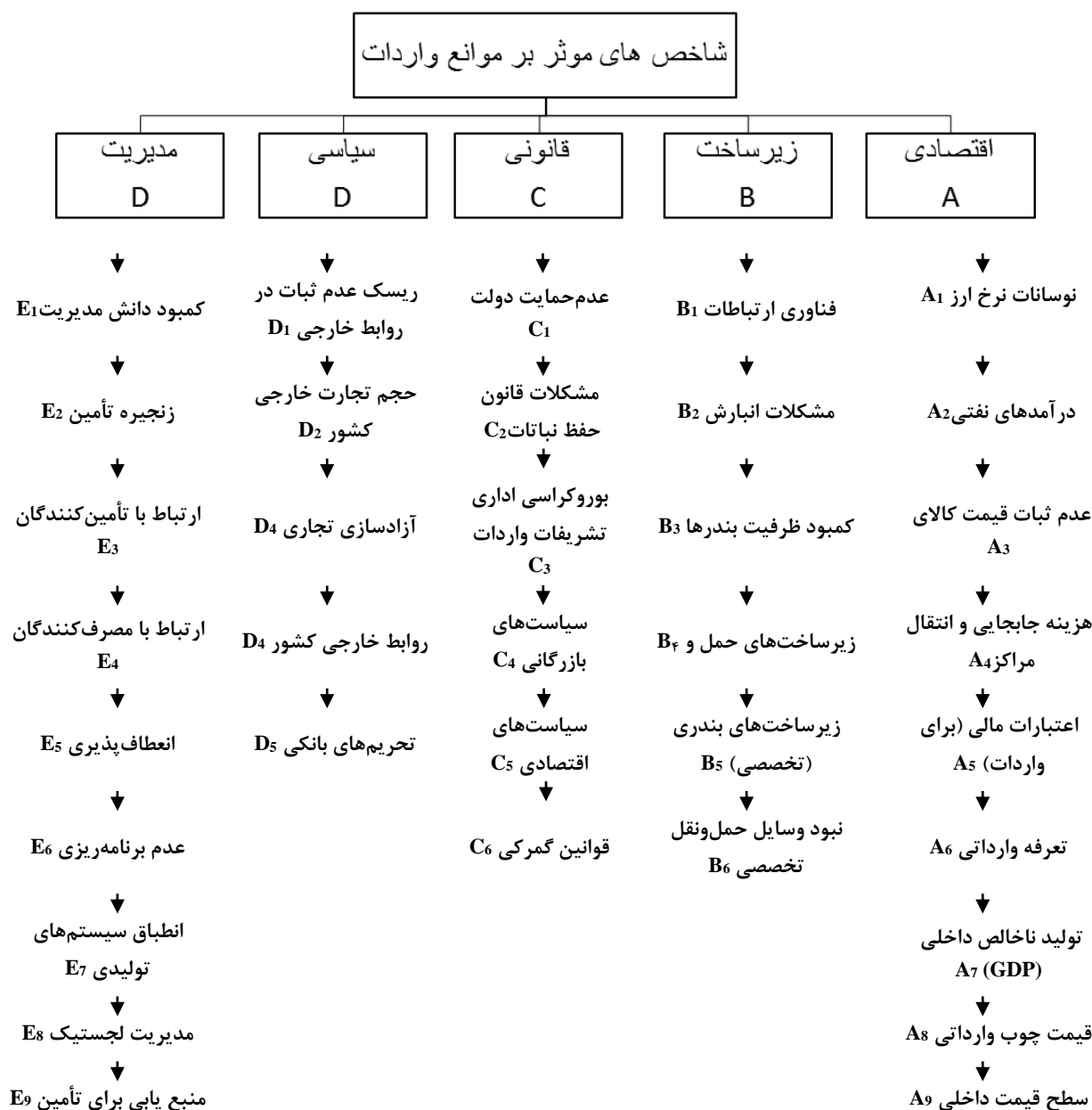
جدول ۱- اعضای گروه دلفی

مدرک تحصیلی	میزان تحصیلات	تعداد
مهندس صنایع چوب	دکتر	۲
مهندس صنایع چوب	کارشناس ارشد	۴
مهندس صنایع چوب	کارشناس	۴

شناسایی شاخص‌های تأثیرگذار

بر اساس مطالعات پیمایشی و استفاده از اسناد و طرح‌های موجود و مصاحبه با کارشناسان و صاحبان صنایع محدودیت‌های موجود در واردات که در واقع همان شاخص‌های تأثیرگذار بر موانع واردات چوب در ایران می‌باشند، شناسایی شدند. این شاخص‌ها به پنج گروه کلی تقسیم شد که عبارت‌اند از اقتصادی، زیرساخت، قانونی، سیاسی و مدیریت که ۳۵ زیر شاخص در این پنج گروه قرار گرفتند (جدول ۲). گروه اول: شاخص اقتصادی: شاخص اقتصادی می‌تواند در ایجاد موانع واردات نقش مهمی داشته باشد شامل موارد زیر شاخص‌های: نوسانات نرخ ارز، درآمدهای نفتی، عدم ثبات قیمت کالای وارداتی، هزینه جابجایی و انتقال به مراکز مصرف، اعتبارات مالی (برای واردات)، تعرفه وارداتی، تولید ناخالص داخلی (GDP)، قیمت چوب وارداتی (شاخص ارزش واردات) و سطح قیمت داخلی است. گروه دوم: شاخص زیرساخت: راه‌های حمل‌ونقل و تأثیری که هزینه ترانسپورت بر قیمت تمام شده چوب و فرآورده‌های جنگلی می‌گذارد است که علاوه بر کاهش هزینه، سهولت و سرعت دستیابی به منابع تأمین چوب و فرآورده‌های چوبی موردنیاز واحدهای صنایع

چوبی را نیز به دنبال دارد. شامل شاخص‌های، فناوری ارتباطات، مشکلات انبارش، کمبود ظرفیت بندرها، زیرساخت‌های حمل‌ونقل، زیرساخت‌های بندری (تخصصی) و نبود وسایل حمل‌ونقل تخصصی است. گروه سوم: شاخص قانونی: تأمین چوب از طریق واردات همانند واردات بسیاری از کالاهای وارداتی با مسائل قانونی، سیاسی و اقتصادی، روابط کشورها و روابط بین‌المللی و مسائل جهانی مواجه می‌گردد. شاخص قانونی شامل زیر شاخص‌های، عدم حمایت دولت، مشکلات قانون حفظ نباتات، بوروکراسی اداری تشریفات واردات، سیاست‌های بازرگانی، سیاست‌های اقتصادی، قوانین گمرکی و صادرات است. گروه چهارم: شاخص سیاسی: شاخص سیاسی شامل ریسک عدم ثبات در روابط خارجی، حجم تجارت خارجی کشور، آزادسازی تجاری، روابط خارجی کشور و تحریم‌های بانکی است. گروه پنجم: شاخص مدیریتی شامل زیر شاخص‌های (کمبود دانش مدیریت زنجیره تأمین، ارتباط با تأمین‌کنندگان، ارتباط با مصرف‌کنندگان، انعطاف‌پذیری، عدم برنامه‌ریزی، انطباق سیستم‌های تولیدی، مدیریت لجستیک، منبع یابی برای تأمین، به‌کارگیری نیروهای متخصص) است.



شکل ۱- شاخص ها و زیر شاخص های مؤثر بر موانع واردات

تعیین وزن پارامترها با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی:

پس از انجام نظرسنجی و ارزیابی نتایج حاصل از آن، کلیه نتایج حاصله برای تشکیل ماتریس مقایسه زوجی پارامترهای اصلی مورد استفاده قرار گرفته اند. در تشکیل ماتریس مذکور از توابع عضویت مثلثی و در نتیجه اعداد فازی مثلثی طبق فرمول ۴ استفاده شده است. ماتریس مقایسه زوجی فازی دلفی بین ۵ معیار اصلی و زیر شاخص های هر معیار مورد نظرسنجی به شرح جداول

پس از جمع آوری اطلاعات و استخراج داده ها از پرسش نامه ها، نظر متخصصان درباره ی مهم ترین عوامل مؤثر بر موانع واردات جمع آوری شد. سپس ماتریس های مقایسه زوجی متناظر با هر یک از پارامترها از نظر متخصصان مختلف به صورت جداگانه برای هر متخصص تشکیل شده است. برای کوتاه کردن مطلب تنها جدول های نتایج محاسبات در اینجا آورده می شود.

نتایج و بحث

پارامترها محاسبه می‌شود به ازای پارامترهای مختلف محاسبه شد در جداول ۸ و ۹ درج گردیده است.

شماره ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ است. در مرحله بعد با استفاده از رابطه ۵، ۶ و ۷ اعداد فازی \tilde{Z}_i و وزن فازی و غیر فازی

جدول ۲- مقایسه زوجی اولویت معیارهای اصلی پژوهش

E		D		C		B		A							
۴/۳۶	۳/۲۶	۲/۵۶	۱/۱۱	۰/۹۲	۰/۷۶	۰/۳۲	۰/۲۴	۰/۱۹	۳/۱۳	۲/۴۳	۱/۸۶	۱	۱	۱	A
۰/۷۱	۰/۵۵	۰/۴۵	۲/۸۲	۲/۱۴	۱/۵۷	۰/۵۹	۰/۴۹	۰/۴۱	۱	۱	۱	۰/۵۴	۰/۴۲	۰/۳۲	B
۱/۸۶	۱/۳۳	۱/۰۲	۱/۸۶	۱/۴۰	۱/۱۱	۱	۱	۱	۲/۴۵	۲/۰۶	۱/۶۸	۵/۲۶	۴/۲۱	۳/۱۳	C
۱/۶۸	۱/۳۷	۱/۱۴	۱	۱	۱	۰/۹۰	۰/۷۱	۰/۵۳	۰/۶۴	۰/۴۸	۰/۳۵	۱/۳۲	۰/۰۹	۰/۹۰	D
۱	۱	۱	۰/۸۷	۰/۷۳	۰/۵۹	۰/۹۸	۰/۷۵	۰/۵۴	۲/۲۱	۱/۸۱	۱/۴۱	۰/۳۹	۰/۳۱	۰/۲۳	E

جدول ۳- مقایسه زوجی نسبت به شاخص اقتصادی

A _۹	A _۸	A _۷	A _۶	A _۵	A _۴	A _۳	A _۲	A _۱	
۰/۸	۰/۷	۰/۳	۰/۸	۰/۵	۲	۰/۵	۰/۳	۱	
۰/۵	۰/۵	۰/۳	۰/۷	۰/۴	۱/۶	۰/۵	۰/۴	۱	A ₁
۰/۴	۰/۴	۰/۲	۰/۶	۰/۳	۱/۲	۰/۴	۰/۶	۱	
۱/۳	۰/۷	۰/۶	۰/۷	۱/۵	۰/۳	۱/۴	۱	۳/۵	
۱	۰/۵	۰/۴	۰/۵	۱/۱	۰/۲	۱/۱	۱	۲/۳	A ₂
۰/۸	۰/۴	۰/۳	۰/۴	۰/۹	۰/۲	۱	۱	۱/۵	
۱/۳	۱/۷	۱/۷	۱/۹	۱/۴	۰/۷	۱	۱	۲/۵	
۲/۶	۱/۳	۱/۱	۱/۳	۱/۲	۰/۶	۱	۰/۹	۲/۱	A ₃
۲/۱	۱	۰/۸	۱	۰/۹	۰/۵	۱	۰/۷	۱/۹	
۲/۴	۰/۶	۱/۲	۰/۹	۱/۱	۱	۲/۱	۵/۶	۰/۸	
۱/۸	۰/۴	۱	۰/۸	۰/۹	۱	۱/۷	۴/۵	۰/۶	A ₄
۱/۲	۰/۳	۰/۹	۰/۷	۰/۸	۱	۱/۳	۳/۵	۰/۵	
۱/۳	۱/۳	۱/۴	۰/۶	۱	۱/۳	۱/۱	۱/۱	۳/۱	
۲/۴	۱/۱	۱/۱	۰/۵	۱	۱/۱	۰/۹	۰/۹	۲/۴	A ₅
۱/۹	۱	۰/۹	۰/۴	۱	۰/۹	۰/۷	۰/۷	۱/۹	
۰/۶	۱/۷	۱/۶	۱	۲/۴	۱/۴	۱	۲/۶	۱/۷	
۰/۵	۱/۳	۱/۲	۱	۲/۱	۱/۲	۰/۸	۲	۱/۴	A ₆
۰/۴	۱/۱	۱	۱	۱/۷	۱/۱	۰/۵	۱/۴	۱/۲	
۰/۲	۰/۹	۱	۱	۱/۱	۱/۲	۱/۳	۳/۵	۴/۵	
۰/۲	۰/۷	۱	۰/۸	۰/۹	۱	۰/۹	۲/۴	۳/۷	A ₇
۰/۲	۰/۶	۱	۰/۶	۰/۷	۰/۹	۰/۶	۱/۷	۳/۱	
۰/۳	۱	۱/۷	۰/۹	۱	۲/۹	۱	۲/۷	۲/۴	
۰/۲	۱	۱/۴	۰/۷	۰/۹	۲/۲	۰/۸	۲	۱/۹	A ₈
۰/۲	۱	۱/۱	۰/۶	۰/۸	۱/۷	۰/۶	۱/۴	۱/۴	
۱	۵/۶	۶/۵	۰/۳	۰/۵	۰/۸	۰/۵	۱/۲	۲/۶	
۱	۴/۵	۵/۵	۰/۹	۰/۴	۰/۶	۰/۴	۱	۱/۹	A ₉
۱	۳/۵	۴/۵	۱/۶	۰/۳	۰/۴	۰/۳	۰/۸	۱/۳	

جدول ۴- مقایسه زوجی نسبت به شاخص زیرساخت

	B _۶			B _۵			B _۴			B _۳			B _۲			B _۱			
	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۲	۱/۵	۱/۱	۱/۱	۰/۷	۰/۵	۱/۳	۱	۰/۸	۰/۶	۰/۴	۰/۳	۱	۱	۱	B _۱
	۱	۰/۷	۰/۶	۰/۳	۰/۲	۰/۲	۰/۳	۰/۲	۰/۲	۰/۳	۰/۲	۰/۲	۱	۱	۱	۳/۵	۲/۵	۱/۸	B _۲
	۱	۰/۷	۰/۶	۱	۰/۷	۰/۵	۱/۱	۰/۸	۰/۶	۱	۱	۱	۵/۴	۴/۴	۳/۴	۱/۲	۱	۰/۸	B _۳
	۱/۴	۱	۰/۷	۱/۶	۱/۲	۰/۹	۱	۱	۱	۱/۷	۱/۲	۰/۹	۵/۴	۴/۳	۳/۱	۱/۹	۱/۴	۰/۹	B _۴
	۱/۴	۱	۰/۷	۱	۱	۱	۱/۲	۰/۹	۰/۷	۱/۹	۱/۴	۱	۶/۲	۵	۳/۷	۰/۹	۰/۷	۰/۵	B _۵
	۱	۱	۱	۱/۴	۱	۰/۷	۱/۴	۱	۰/۷	۱/۸	۱/۴	۱	۱/۸	۱/۴	۱	۶/۶	۵/۵	۴/۴	B _۶

جدول ۵- مقایسه زوجی نسبت به شاخص قانونی

	C _۶			C _۵			C _۴			C _۳			C _۲			C _۱			
	۰/۹	۰/۷	۰/۵	۱/۶	۱/۲	۱	۳/۲	۲/۵	۱/۹	۳/۵	۲/۸	۲/۲	۱/۱	۰/۹	۰/۸	۱	۱	۱	C _۱
	۳/۷	۲/۹	۲/۴	۰/۹	۰/۷	۰/۵	۴/۲	۳/۵	۲/۹	۳/۷	۲/۹	۲/۴	۱	۱	۱	۱/۳	۱/۱	۰/۹	C _۲
	۳/۲	۲/۵	۲	۱/۵	۱/۱	۰/۹	۱/۴	۱	۰/۷	۱	۱	۱	۰/۴	۰/۳	۰/۳	۰/۴	۰/۳	۰/۳	C _۳
	۱/۲	۰/۹	۰/۶	۲/۶	۱/۹	۱/۴	۱	۱	۱	۱/۴	۱	۰/۷	۰/۳	۰/۳	۰/۲	۰/۵	۰/۴	۰/۳	C _۴
	۱	۰/۸	۰/۶	۱	۱	۱	۰/۸	۰/۶	۰/۴	۱/۱	۰/۹	۰/۷	۱/۹	۱/۵	۱/۱	۱	۰/۸	۰/۶	C _۵
	۱	۱	۱	۱/۷	۱/۳	۱	۱/۶	۱/۱	۰/۸	۰/۵	۰/۴	۰/۳	۰/۴	۰/۳	۰/۳	۱/۹	۱/۵	۱/۱	C _۶

جدول ۶- مقایسه زوجی نسبت به شاخص سیاسی

	D _۵			D _۴			D _۳			D _۲			D _۱			
	۲/۲	۱/۸	۱/۴	۱	۰/۶	۰/۵	۲/۶	۲/۱	۱/۶	۱/۲	۱/۵	۱	۱	۱	۱	D _۱
	۰/۷	۰/۵	۰/۴	۱/۱	۰/۸	۰/۶	۱	۰/۸	۰/۶	۱	۱	۱	۰/۸	۰/۷	۰/۵	D _۲
	۰/۶	۰/۵	۰/۴	۰/۸	۰/۶	۰/۵	۱	۱	۱	۱/۷	۱/۳	۱	۰/۶	۰/۵	۰/۴	D _۳
	۰/۵	۰/۴	۰/۳	۱	۱	۱	۲/۲	۱/۷	۱/۳	۱/۶	۱/۲	۰/۹	۲/۲	۱/۶	۱	D _۴
	۱	۱	۱	۳/۵	۲/۸	۲/۲	۲/۵	۲	۱/۶	۲/۸	۱/۹	۱/۴	۰/۷	۰/۶	۰/۵	D _۵

جدول ۷- مقایسه زوجی نسبت به شاخص مدیریت

	E _۹	E _۸	E _۷	E _۶	E _۵	E _۴	E _۳	E _۲	E _۱	
	۱	۳/۵	۴/۵	۱/۶	۰/۳	۰/۴	۰/۳	۰/۸	۱/۳	
	۱	۴/۵	۵/۵	۱/۹	۰/۴	۰/۶	۰/۴	۱	۱/۹	E1
	۱	۵/۶	۶/۵	۲/۳	۰/۵	۰/۸	۰/۵	۱/۲	۲/۶	
	۰/۲	۱	۱/۱	۰/۶	۰/۸	۱/۷	۰/۶	۱/۴	۱/۴	
	۰/۲	۱	۱/۴	۰/۷	۰/۹	۲/۲	۰/۸	۲	۱/۹	E2
	۰/۳	۱	۱/۷	۰/۹	۱	۲/۹	۱	۲/۷	۲/۴	
	۰/۲	۰/۶	۱	۰/۶	۰/۷	۰/۹	۰/۶	۱/۷	۳/۱	
	۰/۲	۰/۷	۱	۰/۸	۰/۹	۱	۰/۹	۲/۴	۳/۷	E3
	۰/۲	۰/۹	۱	۱	۱/۱	۱/۲	۱/۳	۳/۵	۴/۵	
	۰/۴	۱/۱	۱	۱	۱/۷	۱/۱	۰/۵	۱/۴	۱/۲	
	۰/۵	۱/۳	۱/۲	۱	1/2	۱/۲	۰/۸	۲	۱/۴	E4
	۰/۶	۱/۷	۱/۶	۱	۲/۴	۱/۴	۱	۲/۶	۱/۷	
	۱/۹	۱	۰/۹	۰/۴	۱	۰/۹	۰/۷	۰/۷	۱/۹	
	۲/۴	۱/۱	۱/۱	۰/۵	۱	۰/۱	۰/۹	۰/۹	۲/۴	E5
	۳/۱	۱/۳	۱/۴	۰/۶	۱	۱/۳	۱/۱	۱/۱	۳/۱	

۱/۲	۰/۳	۰/۹	۰/۷	۰/۸	۱	۱/۳	۳/۵	۰/۵	
۱/۸	۰/۴	۱	۰/۸	۰/۹	۱	۱/۷	۴/۵	۰/۶	E6
۲/۴	۰/۶	۱/۲	۰/۹	۱/۱	۱	۱/۲	۵/۶	۰/۸	
۲/۱	۱	۰/۸	۱	۰/۹	۰/۵	۱	۰/۷	۱/۹	
۲/۶	۱/۳	۱/۱	۱/۳	۱/۲	۰/۶	۱	۰/۹	۱/۲	E7
۳/۱	۱/۷	۱/۷	۱/۹	۱/۴	۰/۷	۱	۱	۲/۵	
۰/۸	۰/۴	۰/۳	۰/۴	۰/۹	۱/۲	۱	۱	۱/۸	
۱	۰/۵	۰/۴	۰/۵	۱/۱	۰/۲	۱/۱	۱	۰/۵	E8
۱/۳	۰/۷	۰/۶	۰/۷	۱/۵	۰/۳	۱/۴	۱	۳/۵	
۰/۴	۰/۴	۰/۲	۰/۶	۰/۳	۱/۲	۰/۴	۰/۳	۱	
۰/۵	۰/۵	۰/۳	۰/۷	۰/۴	۱/۶	۰/۵	۰/۴	۱	E9
۰/۸	۰/۷	۰/۳	۰/۸	۰/۵	۲	۰/۵	۰/۶	۱	

جدول ۸- نتیجه نهایی اعداد فازی، وزن فازی و غیر فازی شاخص‌ها مؤثر بر موانع واردات

وزن غیر فازی	W_i (وزن فازی)				Z_i			
۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۲۸	۰/۱۶	۹/۹۱	۷/۸۵	۶/۳۷		A
۰/۰۵	۰/۲۲	۰/۱۵	۰/۱	۵/۶۷	۴/۵۹	۳/۷۴		B
۰/۵۱	۰/۴۸	۰/۳۲	۰/۲۰	۱۲/۴۴	۱۰/۱۰۰	۷/۹۳		C
۰/۳۰	۰/۲۲	۰/۱۵	۰/۱۰	۵/۵۴	۴/۶۳	۳/۹۴		D
۰/۰۳	۰/۲۱	۰/۱۵	۰/۱	۵/۴۶	۴/۶۰	۳/۷۶		E

جدول ۹- نتیجه نهایی اعداد فازی، وزن فازی و غیر فازی زیر شاخص‌ها

وزن غیر فازی	W_i				Z_i			زیر شاخص‌ها
۰/۴۵	۰/۳۷	۰/۲۷	۰/۲۱	۲۲/۱۳	۱۷/۶۰	۱۴/۰۸		A _۱
۰/۳۳	۰/۳۵	۰/۲۲	۰/۱۹	۱۹/۲۷	۱۵/۰۷	۱۱/۴۴		A _۲
۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۰۵	۹/۸۰	۷/۹۹	۶/۴۳		A _۳
۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۰۹	۰/۰۶	۱۱/۷۰	۹/۵۲	۷/۷۹		A _۴
۰/۰۴	۰/۱۳	۰/۰۹	۰/۰۶	۱۰/۵۷	۸/۸۵	۷/۴۳		A _۵
۰/۰۳	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۰۵	۱۰/۱۸	۸/۳۵	۶/۸۹		A _۶
۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۱۳	۰/۰۸	۱۵/۸۸	۱۳	۱۰/۶۴		A _۷
۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۱۷	۰/۰۸	۱۴/۲۲	۱۱/۵۱	۹/۲۸		A _۸
۰/۱	۰/۱۶	۰/۱۰	۰/۰۶	۱۲/۹۴	۱۰/۲۶	۸/۱۳		A _۹
۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۱	۰/۰۶	۶/۲۰	۴/۸۸	۳/۸۹		B _۱
۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۱	۰/۰۶	۶/۳۵	۴/۸۵	۳/۸۹		B _۲
۰/۱۹	۰/۲۸	۰/۱۷	۰/۱۱	۱۰/۷۲	۸/۶۰	۶/۸۱		B _۳
۰/۲۴	۰/۳۴	۰/۲۰	۰/۱۲	۱۳	۱۰/۱۳	۷/۵۷		B _۴
۰/۲۳	۰/۳۳	۰/۲۰	۰/۱۲	۱۲/۵۶	۱۲/۰۲	۷/۶۴		B _۵
۰/۲۷	۰/۳۶	۰/۲۳	۰/۱۴	۱۴	۱۱/۳۱	۸/۸۴		B _۶
۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۲۱	۰/۱۳	۱۱/۲۱	۷/۰۸	۷/۴۰		C _۱
۰/۵۰	۰/۴۱	۰/۲۷	۰/۱۸	۱۴/۷۶	۱۲/۱۲	۱۰/۱۱		C _۲
۰/۱۱	۰/۲۲	۰/۱۴	۰/۰۹	۷/۹۶	۶/۳۷	۵/۱۷		C _۳
۰/۰۳	۰/۱۹	۰/۱۲	۰/۰۸	۷/۰۳	۵/۴۹	۴/۲۹		C _۴
۰/۰۱	۰/۱۹	۰/۱۲	۰/۰۸	۶/۷۳	۵/۵۳	۴/۴۸		C _۵

۰/۰۴	۰/۲۰	۰/۱۳	۰/۰۸	۷/۰۸	۵/۵۷	۴/۵۵	C _۶
۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۲۴	۰/۱۶	۸/۹۲	۷/۰۴	۵/۶۵	D _۱
۰/۰۲	۰/۱۹	۰/۱۳	۰/۰۸	۴/۵۶	۳/۷۹	۳/۰۷	D _۲
۰/۰۴	۰/۲۰	۰/۱۳	۰/۱	۴/۷۱	۳/۸۵	۳/۵۱	D _۳
۰/۲۴	۰/۳۲	۰/۲۰	۰/۱۳	۷/۴۴	۵/۸۶	۴/۵۱	D _۴
۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۱۹	۱۰/۴۹	۸/۲۳	۶/۷۰	D _۵
۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۲	۰/۱۲	۲۷/۰۱	۲۰/۵۵	۱۶/۴۸	E _۱
۰/۱۶	۰/۲۱	۰/۱۲	۰/۰۷	۱۶/۳۸	۱۲/۷۲	۹/۸۹	E _۲
۰/۲۷	۰/۱۴	۰/۰۹	۰/۰۵	۱۱/۵۴	۸/۹۰	۶/۸۴	E _۳
۰/۱	۰/۱۷	۰/۱۰	۰/۰۶	۱۳/۷۸	۱۰/۳۱	۷/۴۸	E _۴
۰/۲۳	۰/۱۴	۰/۰۸	۰/۰۵	۱۱/۰۶	۷/۴۳	۶/۴۰	E _۵
۰/۱۳	۰/۲۰	۰/۱۲	۰/۰۷	۱۵/۱۱	۱۲	۹/۱۲	E _۶
۰/۱۱	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۰۷	۱۳/۸۱	۱۱/۱۵	۹/۰۴	E _۷
۰/۱۰	۰/۱۷	۰/۱۰	۰/۰۶	۱۳/۹۰	۱۰/۵۰	۷/۸۰	E _۸
۰/۲۴	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۵	۱۰/۶۳	۸/۴۹	۶/۸۰	E _۹

نتیجه‌گیری

در این مقاله با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی و با استفاده از دیدگاه‌های خبرگان منتخب در زمینه‌های مرتبط با چالش موجود در واردات چوب به ایران، به بررسی چالش‌های مختلف پیشنهادی به‌عنوان چالش‌های مؤثر بر موانع واردات چوب پرداخته شد. در نهایت از میان ۳۵ زیر شاخص پیشنهادی، ۶ زیر شاخص (مشکلات قانون حفظ نباتات، نوسانات ارز و

درآمدهای نفتی، تحریم‌های بانکی، قیمت چوب وارداتی و حمایت دولت) به‌عنوان چالش‌های مؤثر بر موانع واردات چوب در ایران تعیین گردیدند. با توجه به این نتایج می‌توان نکات اصلی اعمال روش دلفی فازی را به شرح زیر خلاصه کرد: ۱- امکان مدل‌سازی نظریات غیرقطعی، کیفی و توأم با عدم قطعیت. ۲- ذهنیت یکسان در قبال متغیرهای انتخابی ۳- رضایتمندی در تصمیم‌گیران (خبرگان) به دلیل داشتن سهم برابر در تصمیم.

منابع

- [1] Hosein zadeh, O., 2015. Analysis of Poplar process value chain in Western Azerbaijan province aims to upgrading. Iranian journal of wood and paper industries, 6(1): 1-12. (In persian).
- [2] Tajdini, A., Mofrad, H., Latibari, A.J. and Roohnia, M., 2011. Analysis of wood based panels in Iran: simultaneous equations model approach. African Journal of Business Management, 5(34):13169-13175.
- [3] Ghofrani, M., Zare, A. and Azizi, M., 2017. Identifying and prioritizing indicators and effective solutions to optimization the use of wood in construction classical furniture by using AHP (Case study of Qom). Iranian journal of wood and paper industries, 7(4): 573-589. (In Persian).
- [4] Tofighi, H. and Mehrabian, A., 2002. Investigation of effective factors on demand for import functions of consumer, capital and intermediate goods. Journal of Economic Research, 4(13):54-74. (In Persian).
- [5] Tashkini, A. and Bastani, A., 2006. Estimation of demand for import function for Iran's economic. Journal of Trade Studies, 10(40):205-226. (In Persian).
- [6] Alizadeh Aliabad, A., 2009. Check the status of wood import and solutions to facilitate it in Iran. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 7(1):15-25. (In Persian).

- [7] Malczewski, J., 2006. GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. *International Journal of Geographical Information Science*, 20(7): 703–726.
- [8] Imani Jajarami, H., 2000. Familiarity with the Delphi method and its application in decision making. *City Management Journal*, 1(1):35-9.
- [9] Van Laarhoven, P. J. M. and Pedrycz, W., 1983. “A fuzzy extension of Saaty’s priority theory”, *Fuzzy Sets and Systems*, 11: 199-227.
- [10] Chang, P. T., Huang, L. C. and Lin, H. J., 2000. The fuzzy Delphi method via fuzzy statistics and membership function fitting and an application to the human resources. *Fuzzy Sets and Systems*, 112: 511-520.
- [11] Chen, T. and Wang, M.-J. J., 1999. Forecasting methods using fuzzy concepts. *Fuzzy Sets and Systems*, 105: 339–352.
- [12] Cheng, C. H. and Lin, Y., 2002. Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation. *European Journal of Operational Research*, 142:174–186.
- [13] Hsu, Y. L., Lee, C., H. and Kreng, V. B., 2010. The application of fuzzy Delphi Method and fuzzy AHP in lubricant regenerative technology selection. *Expert Systems with Applications*, 37: 419-425.
- [14] Lee A. H. I., Chen W. C. and Chang C. J., 2008. A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan. *Expert Systems with Applications*, 34(1):96-107.
- [15] Zhu k. j., Jing Y. and Chang D. Y., 1999. A discussion on extent analysis method and applications of fuzzy-ahp, *European journal of operational research*, 116: 450-456.
- [16] Ceglowski, J., 2010. Exchange rate pass-through to bilateral import prices. *Journal of International Money and Finance*, 29(3), 1637- 1651.
- [17] Kim, D.J., 2004. Causality of roundwood import and macro-economic variables. *Journal of Korean Forest Science* 93(6): 344-348.
- [18] Ghosh, A. and R. S. Rajan., 2009. "Exchange Rate Pass-Through in Korea & Thailand, Trends & Determinants", *Japan & World Economy*, 21(1):. 55-70.
- [19] Shoeibi, SH., Heshmatol Vaezin, S. M., Amiri, S. and Shamekhi, T., 2010. Impact of wood import tariff on illegal wood logging in Northern Caspian Forests. *Iranian Journal of Forest*, 2(1):13-24. (In Persian).
- [20] Akhavan, A., 2004. *Applied Macroeconomics*, 6th Ed., Institute for Trade Studies and Research, 476p. (In Persian).
- [21] Bodi, Z., Alex, K. and Alan, M. J., 2001. *Essentials of Investments*, 5th Ed. New McGraw Hill. 726p.
- [22] Li, H., Luo, J. and McCarthy, P., 2002. Demand Functions for Paper and Paperboard in China. In: *International Conference of the Integration of the Greater Chinese Economics*. Hong Kong June 2002. available from, <http://www.bm.ust.hk/~ced/P%20MCCARTHY.pdf>.

Evaluation of challenges of wood imports to Iran using fuzzy delphi analytical hierarchy process

Abstract

Considering the increasing consumption of wood and wood products in Iran and limited domestic sources of wood and shortage of wood raw material in Iran, wood raw material imports is a solution for Iranian developing wood industries. Nonetheless, wood imports to Iran always faced a lot of challenges. The aim of this research was to determine and evaluate the challenges in the way of wood imports to Iran. The research method used in this study was a descriptive-analytic method. The analytic method used in the study to evaluate the challenges was the Fuzzy Delphi Analytical Hierarchy Process (FDAHP). First, the findings of previous researches in the field and the literatures were studied. Then, doing interviews with industry experts, the challenges in the way of wood imports to Iran were extracted and classified in five groups and 35 factors. The results shows that in the first level (groups), the regulations, economic, politics, infrastructure and management groups are the most import factors, respectively. In second level (challenges), plant protection regulations have the most importance. After that, exchange rate tolerance, oil income, banking support and GDP have the most importance, respectively.

Keywords: FDAHP, import, challenges, factors, wood.

A. Arian^{1*}
M. Faezipour²
M. Azizi³
R. P. Vlosky⁴
S. Leavengood⁵

¹ PhD graduate, Department of wood and paper science and technology, Faculty of natural resources, University of Tehran, Karaj, Iran

² Professor, Department of wood and paper science and technology, Faculty of natural resources, University of Tehran, Karaj, Iran

³ Professor, Department of wood and paper science and technology, Faculty of natural resources, University of Tehran, Karaj, Iran

⁴ Professor and director Louisiana forest products development center, LSU

⁵ Associate Professor and director of the oregon wood innovation center, OSU

Corresponding author:
arian_am@yahoo.com

Received: 2016/08/13
Accepted: 2016/09/14