

جنگل و فرآورده‌های چوب، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ۶۸، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۳/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۸/۱۹

ص ۹۴۵-۹۵۸

تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر در انتخاب بهینه محل استقرار واحدهای تولیدی تخته‌ردیفی در ایران با به‌کارگیری

فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

- ❖ وحید معظمی؛ دانشجوی کارشناسی ارشد فرآورده‌های چوبی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه زابل، زابل، ایران
- ❖ مرتضی ناظریان*؛ دانشیار گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ دانشکده منابع طبیعی دانشگاه زابل، زابل، ایران
- ❖ رحیم محبی گرگری؛ مربی گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ دانشکده منابع طبیعی دانشگاه زابل، زابل، ایران

چکیده

تعیین شاخص‌های مؤثر به منظور تصمیم‌گیری در زمینه مکان‌یابی واحدهای صنعتی با هدف استفاده بهینه از مواد اولیه و عوامل تولید و کاهش هزینه‌ها و ضایعات محصولات تولیدی اهمیت فراوان دارد. تعیین شاخص‌های مؤثر در انتخاب بهینه محل استقرار واحدهای تخته‌ردیفی در ایران، با استفاده از ضایعات پشت‌لا و سرشاخه‌ها و چوب‌آلات کم‌قطر، هدف این مطالعه بود. بدین منظور، پس از مطالعات اولیه و بررسی‌های میدانی و مصاحبه با صاحب‌نظران و کارشناسان، پنج شاخص اصلی مواد و محصول، نیازهای زیرساختی، فنی و انسانی، اقتصادی و مالی، و قوانین و مقررات و سی و دو زیرشاخص مهم شناسایی شدند. تا کنون روش‌های مختلفی برای تعیین شاخص‌های مؤثر اعلام شده است که یکی از آن‌ها روش تحلیل سلسله‌مراتبی است. پرسش‌نامه‌هایی، بر اساس این روش، تهیه شد و افراد متخصص و صاحب‌نظر آن را تکمیل کردند. نتایج پرسش‌نامه‌ها به کمک نرم‌افزار Expert Choice تحلیل شد. مهم‌ترین زیرشاخص‌ها به ترتیب شامل اطمینان از عرضه پایدار مواد اولیه (۰/۲۰۱)، ضایعات کارخانه‌های چوب‌بری، تخته‌لایه و روکش (۰/۱۳۳)، هزینه خرید مواد اولیه (۰/۱۱۵)، فاصله از مواد اولیه (۰/۰۵۸)، وضعیت رقبا در منطقه (۰/۰۵۱)، و هزینه حمل مواد اولیه (۰/۰۴۳) تعیین شد.

واژگان کلیدی: تخته‌ردیفی، روش تحلیل سلسله‌مراتبی، شاخص و زیرشاخص، مکان‌یابی.

مقدمه

مکان‌یابی مناسب واحدهای صنعتی شرایطی مطلوب از نظر استفاده بهینه از عوامل تولید فراهم می‌آورد و از سوی دیگر باعث ارتقای فروش و در نهایت افزایش سود می‌شود. مکان مناسب نقشی مهم در رقابت‌پذیری یک شرکت در بازار دارد و باید به گونه‌ای انتخاب شود که باعث دستیابی به مزایای رقابتی و استراتژیک در مقایسه با سایر رقبای شود. بنابراین، تعیین مکان بهینه محل استقرار واحدهای صنعتی و تولیدی یکی از گام‌های مهم در مرحله تأسیس واحدها به شمار می‌رود؛ زیرا نتایج این تصمیم در درازمدت آثاری به‌سزا از بعد اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، و غیره خواهد داشت [۱]. تصمیم‌گیری‌های مرتبط با مکان، مانند انتخاب بهینه مکان احداث واحدهای صنعتی در هر کشور، به شناخت شاخص‌های مؤثر در این زمینه نیاز دارد تا از امکانات و توانایی‌های مناطق مختلف استفاده بهینه و درست به عمل آید. تعیین و شناخت شاخص‌ها در زمینه بررسی قابلیت‌های مناطق مختلف صنعتی بسیار مهم است و این موضوع در کشورهای که با محدودیت منابع و امکانات روبه‌رو هستند ضرورت بیشتری پیدا می‌کند. بنابراین، از یک طرف افزایش روزافزون جمعیت و رشد صنعتی، به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه، و از طرف دیگر کمبود منابع اولیه چوبی (مواد خام) برطرف‌کننده این نیازها، به‌ویژه در ایران، ضرورت کاهش وابستگی به منابع اولیه چوبی و افزایش چشمگیر مصرف ضایعاتی نظیر چوب‌آلات با ابعاد کوچک، سرشاخه‌ها، پشت‌لا، و گونه‌های چوبی با کیفیت پایین و کم‌قطر را از طریق

افزایش ارزش افزوده این مواد و تبدیل آن‌ها به محصولات با کیفیت بالا توجیه می‌کند. یکی از محصولاتی که می‌تواند باعث افزایش ارزش افزوده این ضایعات شود فرآورده‌های لایه‌ای است. در واقع، این فرآورده‌ها در پاسخ به افزایش تقاضا برای چوب با کیفیت بالا، در زمانی که مشکل استفاده از منابع جنگلی وجود دارد، توسعه یافته‌اند [۲]. تخته‌ردیفی^۱ نمونه‌ای از محصولات چندسازه لایه‌ای، در زمره پانل‌های چوبی است که از دو بخش مختلف تشکیل می‌شود. لایه میانی این محصول شامل نوارهای باریک چوب ماسیو است که یک یا چند روکش چوبی، با زاویه مشخص نسبت به لایه میانی، آن را پوشانده است. تخته‌ردیفی متناسب با نوع کاربرد و مصرف در سه لایه و پنج لایه تولید می‌شود. از تخته‌ردیفی می‌توان در ساخت در، میز، قفسه، قاب، و پارتیشن‌های دیواره استفاده کرد. از مزایای این فرآورده وزن کم، هزینه کم تولید، قدرت مناسب برای نگهداری پیچ و میخ، و مقاومت بالا در برابر خزش است [۳]. تخته‌ردیفی، هرچند از جهاتی با تخته‌سه‌لایه^۲ مشابه است، سفتی و قدرت خمشی بالاتری دارد. مزیت اصلی تخته‌ردیفی نسبت به تخته‌سه‌لایه امکان کاربرد چوب‌آلات ضخیم و پشت‌لا و کوتاه است که در تولید اوراق لایه‌ای دیگر قابل استفاده نیست [۴]. با توجه به آمار سازمان خواربار کشاورزی و مرکز تجارت بین‌المللی، حجم کل تولید تخته‌ردیفی در سال ۲۰۰۷ در جهان ۱۱ میلیون متر مکعب بوده است که سهم ایران از این مقدار تولید صفر است [۵].

1. Block board

2. Plywood

کارخانه HPL روکش شاخص‌های وضعیت صنایع جانبی، بالا بودن ظرفیت جذب سرمایه‌گذاری، تعداد رقبا و بازار فروش، و اطمینان از عرضه پایدار ماده اولیه به ترتیب دارای بیشترین اهمیت‌اند. والی و همکاران [۱۰] شاخص‌های تأثیرگذار در تأسیس کارخانه تولید کاغذ فلوتینگ در استان گلستان را بررسی کردند. نتایج نشان داد مواد و محصول مهم‌ترین شاخص و هزینه تأمین پسماندها، اطمینان از عرضه پسماندها، دسترسی به منابع آب به ترتیب مهم‌ترین زیرشاخص‌ها هستند. والکر [۱۱] در تحقیقات خود نشان داد نزدیکی به منابع مواد اولیه و استقرار در کنار رودخانه یا راه‌آهن به منظور کاهش ضایعات و هزینه‌های حمل‌ونقل از شاخص‌های دارای اولویت در احداث واحدهای چوب‌بری است. عزیزی و رمضانزاده [۱۲] شاخص‌های مؤثر در استقرار واحدهای MDF در استان گلستان را بررسی و مهم‌ترین شاخص‌های مؤثر در استقرار این واحدها را اطمینان از عرضه مواد اولیه، تسهیلات اعطایی، آسیب و زیان کمتر به محیط زیست، و هزینه خرید مواد اولیه معرفی کردند. حجازی و همکاران [۱۳] طی تحقیقی با نام «رویکرد فازی برای انتخاب مکان کارخانه» اعلام کردند شاخص میزان مواد اولیه عاملی مهم در بازدهی یک کارخانه است. فرقانی و همکاران [۱۴]، با بررسی مدل‌های مختلف مکان‌یابی مراکز صنعتی، شاخص‌های هزینه حمل‌ونقل، میزان مواد اولیه، زمان، و بازار را معیارهای اصلی رقابت‌پذیری واحدهای صنعتی معرفی کردند. یانگ و همکاران [۱۵] به منظور کمک به مدیران در درک مزایا و معایب مکان‌های بالقوه در احداث واحدهای صنعتی در تحقیقی از روش AHP برای مکان‌یابی کارخانه

در زمینه تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر بر انتخاب محل بهینه استقرار واحدهای تولیدی تخته‌ردیفی تحقیقی انجام نشده است. ولی درباره مکان‌یابی واحدهای صنعتی و استفاده از تکنیک AHP، به منظور اولویت‌بندی مسائل مختلف، پیشینه تحقیقی وجود دارد که به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود. عزیزی و همکاران [۶] شاخص‌های تأثیرگذار بر مکان‌یابی بهینه واحدهای چوب‌خشک‌کنی خورشیدی در ایران را بررسی کردند و به ترتیب زیرشاخص‌های میانگین دمای هوا، تسهیلات اعطایی، حجم بازار، دسترسی نیروی کار متخصص، و هزینه خرید ماده اولیه را در زمره بالاترین اولویت‌ها اعلام کردند. بریمانی و همکاران [۷] به تعیین و ارزیابی معیارهای مؤثر در مکان‌یابی بهینه کارخانه تولید کاغذ کنگره‌ای، با کاربرد پسماندهای کشاورزی در استان مازندران، پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد بین سی‌وسه زیرشاخص زیرمعیارهای میزان عرضه پسماند، اطمینان از عرضه پسماند، هزینه خرید ماده اولیه، و هزینه حمل ماده اولیه به ترتیب در بالاترین اولویت‌ها قرار می‌گیرند. عزیزی و همکاران [۸] شاخص‌های مؤثر در تعیین محل استقرار واحدهای تولید مبلمان چوبی را، با استفاده از روش AHP، مطالعه کردند و نتیجه گرفتند شاخص‌های حجم بازار، هزینه خرید ماده اولیه، تسهیلات اعطایی، نیروی کار ماهر، و هزینه نیروی کار به ترتیب در بالاترین اولویت قرار می‌گیرند. دریجانی و بهمنی [۹] در پی شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های مؤثر در مکان‌یابی واحدهای روکش HPL استان گلستان، با روش AHP، دریافتند از میان بیست‌وسه شاخص شناسایی شده مؤثر بر مکان‌یابی

مدیران ارشد جهاد کشاورزی و منابع طبیعی، و اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها گفت‌وگو و مصاحبه شد. سپس، با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق مصاحبه، سی و دو زیرشاخص شناسایی و به پنج شاخص اصلی مواد و محصول، نیازهای زیرساختی، فنی و انسانی، اقتصادی و مالی، و قوانین و مقررات تقسیم شدند. در ادامه به شاخص‌های عمده اشاره می‌شود (شکل ۱).

شاخص مواد و محصول

شاخص مواد و محصول از یک طرف ماده اولیه مورد نیاز برای واحد تولیدی و از سوی دیگر محصول نهایی کارخانه را در بر می‌گیرد و خصوصیات آن می‌تواند در احداث و انتخاب محل استقرار یک واحد صنعتی تأثیرگذار باشد. ماده اولیه مورد نیاز واحدهای تخته‌ردیفی شامل ضایعات پشته‌لا، سرشاخه‌ها، کیفیت مواد اولیه، و چوب‌آلات کم‌قطر است. زیرشاخص‌های میزان مواد اولیه، فاصله از مواد اولیه، عرضه پایدار مواد اولیه را حائز اهمیت می‌کند. همچنین، محصول نهایی واحدهای تولیدی، که شامل تولیدات صفحه‌ای است، زیرشاخص‌های میزان فروش و فاصله از بازارهای هدف که خود شامل دو زیرشاخص در محل و مبادی صادراتی می‌باشد، است.

شاخص زیرساختی

در هر منطقه عواملی نظیر شبکه حمل‌ونقل، پیشینه صنعتی، و امکان جذب سرمایه‌گذاری منطقه برای احداث کارخانه تخته‌ردیفی شاخص‌های زیرساخت محیطی به شمار می‌رود. شبکه ترابری مناسب تعداد،

استفاده کردند و شاخص‌هایی همچون بازار، نیروی انسانی، قوانین و مقررات دولتی، و فاصله از مواد اولیه را مهم معرفی کردند. لین و همکاران [۱۶] از یک مدل کامپیوتری برای تعیین محل مناسب کارخانجات OSB استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که شاخص استمرار در عرضه مواد اولیه مهم است. همچنین تاجدینی [۱۷]، با بررسی مکان بهینه احداث کارخانه‌های خمیر و کاغذ، شاخص اطمینان از عرضه پایدار مواد اولیه را مهم ارزیابی کردند. محبی گرگری و همکاران [۱۸] با مطالعه مکان‌یابی واحدهای چوب‌خشک‌کنی در کوره اعلام کردند شاخص‌های کیفیت مواد اولیه، اطمینان از عرضه مواد اولیه، هزینه خرید مواد اولیه، هزینه زمین، سوددهی، و میزان فروش تأثیرگذارترین عوامل در احداث این واحدها به شمار می‌روند.

هدف این پژوهش تعیین و ارزیابی شاخص‌های مؤثر بر تصمیم‌گیری در خصوص مکان بهینه برای احداث واحدهای تخته‌ردیفی در کشور است. با توجه به آنچه آمد، این سؤال مطرح می‌شود که تأثیرگذارترین شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها در مکان‌یابی واحدهای تخته‌ردیفی در کشور کدام‌اند؟ می‌توان فرض کرد اطمینان از عرضه پایدار و هزینه خرید مواد اولیه جزء شاخص‌های با اولویت بالاست.

مواد و روش‌ها

مواد

مرحله اول تحقیق به صورت میدانی انجام شد. به منظور تعیین شاخص‌های مؤثر، ضمن بررسی‌ها و مطالعات کتابخانه‌ای و پایه‌ای، با تعداد زیادی از کارشناسان و صاحب‌نظران، تولیدکنندگان بزرگ،

اهمیت فراوان دارد عبارت است از هزینه حمل‌ونقل، که خود شامل دو زیرشاخص حمل محصول نهایی و حمل مواد اولیه است، هزینه زمین و ساختمان، و هزینه‌های عملیاتی، که شامل زیرشاخص‌های هزینه‌های انرژی و هزینه مواد اولیه است.

شاخص قوانین و مقررات

منظور قوانین جاری دولت در زمینه چگونگی اخذ مالیات از صنایع و نیز مقررات مربوط به فاصله احداث کارخانه از مراکز شهری و قوانین تصویب‌شده در خصوص حفظ و نگهداری محیط زیست و سلامت انسان است، که شامل سه زیرشاخص میزان اخذ مالیات، محدوده مجاز مسافتی، و قوانین زیست‌محیطی است.

روش کار

پس از مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با کارشناسان و صاحب‌نظران عرصه صنعت چوب و کاغذ، سی و دو زیرشاخص تأثیرگذار در انتخاب محل استقرار واحدهای تخته‌ردیفی شناسایی شد. پس از ترسیم سلسله‌مراتب شاخص‌ها پرسش‌نامه‌ای جهت مقایسه زوجی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها به منظور تعیین وزن شاخص‌ها بر اساس اصول روش تحلیل سلسله‌مراتبی AHP طراحی و بین سی و پنج نفر از صاحب‌نظران بازار (۳۳٪)، ادارات منابع طبیعی و جهاد کشاورزی (۷٪)، کارشناسان و استادان دانشگاهی (۳۵٪)، و مدیران باتجربه در عرصه صنایع چوب و کاغذ (۲۵٪) توزیع شد. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها، داده‌ها در نرم‌افزار Expert Choice آنالیز و در نهایت نتایج اولویت‌بندی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها تعیین شد.

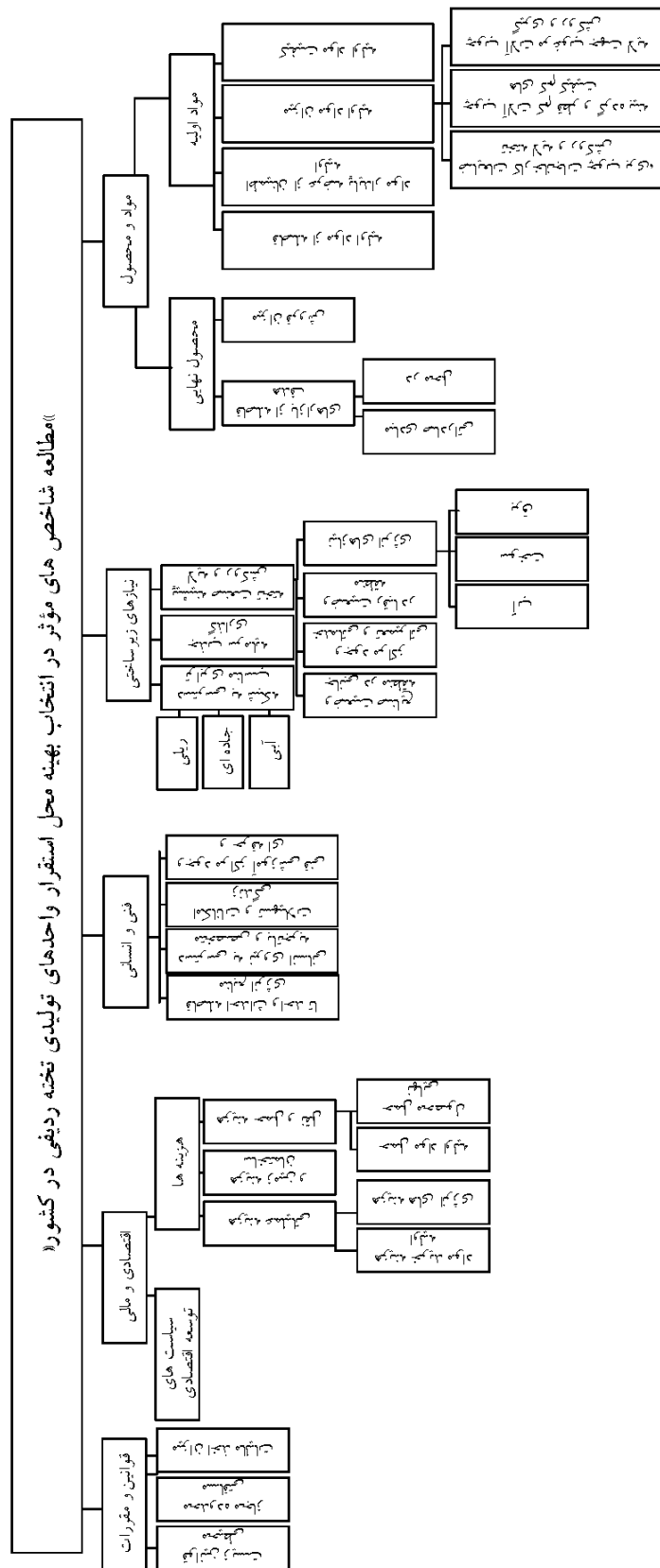
مسافت، و نوع جاده‌ها و بزرگراه‌ها و راه‌آهن موجود را شامل می‌شود که سه زیرشاخص آبی و ریلی و جاده‌ای است. منظور از پیشینه صنعت وجود واحدهای مشابه تولیدی در منطقه است که مواردی چون نیازمندی‌های انرژی، واحدهای صنعتی رقیب، و صنایع جانبی را شامل می‌شود. در صورت وجود این پیشینه صنعتی، به هنگام احداث واحدها مشکلات اداری چندانی وجود نخواهد داشت. استعداد و امکانات محلی و منطقه‌ای، از جمله کشش‌ناپذیری محصول، موجب علاقه‌مندی سرمایه‌گذار به راه‌اندازی کارخانه صنعتی در آن منطقه می‌شود.

شاخص فنی و انسانی

نیازهای فنی منطقه برای احداث کارخانه تخته‌ردیفی نیروی انسانی و فنی تکنولوژی راه، به منظور تأمین نیروی انسانی مورد نیاز و دسترسی منطقه به نیروی کار متخصص و ماهر و امکانات و تسهیلات زندگی، شامل می‌شود. پارامترهای فنی، که تعیین‌کننده نوع طراحی فرایند و محل احداث کارخانه‌های تولید است، فاصله مکان احداث واحد تا منابع انرژی را شامل می‌شود.

شاخص اقتصادی و مالی

شاخص اقتصادی و مالی، نظیر هزینه‌ها و سیاست‌های توسعه اقتصادی، در احداث کارخانه نقش مهمی دارند. توجیه اقتصادی پایه و اساس شروع و تداوم هر نوع فعالیت صنعتی است. شاخص‌های مثبت اقتصادی می‌توانند تضمین‌کننده شریک صنعتی باشند. مخارجی که سرمایه‌گذار قبل از احداث کارخانه باید مد نظر داشته باشد و در تصمیم‌گیری وی برای احداث کارخانه تخته‌ردیفی



شکل ۱. سلسله‌مراتب شاخص‌ها و زیر شاخص‌های مؤثر در انتخاب بهینه محل استقرار واحدهای تولیدی تخته‌ریزی در کشور

جدول ۱ می‌آید. نرخ ناسازگاری همه ماتریس‌های مقایسه زوجی کمتر از ۰/۱ و نرخ ناسازگاری کلی معادل ۰/۰۴ است. بنابراین، مطابق نظر پرفسور ساتی، ابداع‌کننده این روش، نتایج از ثبات و سازگاری خوبی برخوردار است؛ همچنین نشان می‌دهد میان شاخص‌های سطح اول شاخص مواد و محصول و اقتصادی و مالی به ترتیب با ارزش وزنی ۰/۵۲۲ و ۰/۲۵۴ بالاترین اولویت‌ها را دارند. همچنین میان زیرشاخص‌های تأثیرگذار شاخص‌های اطمینان از عرضه پایدار مواد اولیه (۰/۲۰۱)، ضایعات کارخانه‌های چوب‌بری و تخته‌لایه و روکش (۰/۱۳۳)، هزینه خرید مواد اولیه (۰/۱۱۵)، فاصله از مواد اولیه (۰/۰۵۸)، وضعیت رقبا در منطقه (۰/۰۵۱)، و هزینه حمل مواد اولیه (۰/۰۴۳) به ترتیب ارزش‌های وزنی بالایی دارند و درجه اهمیت آن‌ها بالاست. برخی علل عمده بااهمیت بودن این شاخص‌ها در ادامه می‌آید.

اعدادی که در مقایسه زوجی برای تعیین وزن شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها به کار می‌رود از ۱/۹ تا ۹ است که به مقیاسی استاندارد تبدیل شده است. از آنجا که داوری‌ها به درک افراد و حالت‌های روحی آن‌ها وابسته است، به طور معمول در داوری‌ها ناسازگاری وجود دارد. بر پایه نظر پرفسور ساتی برای اینکه داوری‌ها سازگار شوند ضرورت دارد نرخ ناسازگاری ماتریس‌ها برابر یا کمتر از ۰/۱ باشد [۸].

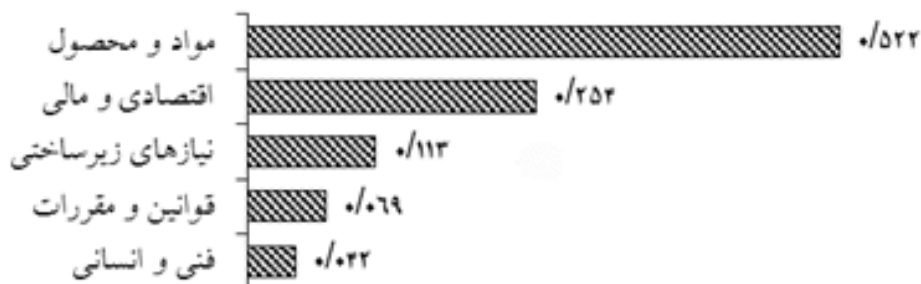
یافته‌ها و بحث

ارزش وزنی هر یک از شاخص‌ها و زیرشاخص‌های تأثیرگذار بر انتخاب محل احداث کارخانه تخته‌ردیفی در ایران، که حاصل تصمیم‌گیری گروهی صاحب‌نظران مرتبط با صنایع چوب است، به کمک نرم‌افزار Expert Choice، با روش توزیعی یا پراکنشی، محاسبه شد که در شکل‌های ۲ و ۳ و

جدول ۱. نتایج آماری شاخص‌های اصلی نسبت به هدف مطالعه (سطح اول)

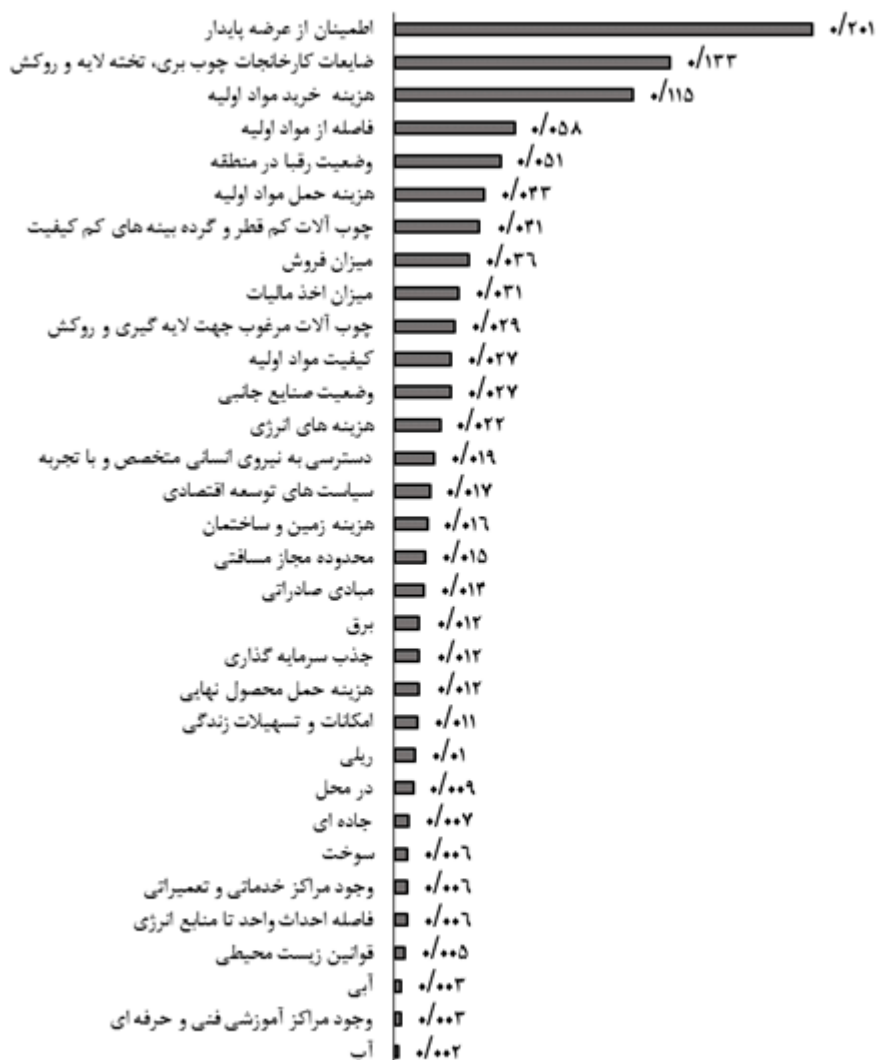
قوانین و مقررات	اقتصادی و مالی	فنی و انسانی	نیازهای زیرساختی	مواد و محصول
۷,۶۵۱۷۲	۲,۶۲۰۷۴	۷,۶۵۱۷۲	۶,۲۵۷۳۲	مواد و محصول
۲,۰۸۰۰۸	(۳,۶۳۴۲۴)	۴,۳۰۸۸۷	-	نیازهای زیرساختی
(۲,۶۲۰۷۴)	(۴,۲۱۷۱۶)	-	-	فنی و انسانی
۴,۲۱۷۱۶	-	-	-	اقتصادی و مالی

نرخ ناسازگاری کلی ۰/۰۶



نرخ ناسازگاری کلی ۰/۰۶

شکل ۲. میانگین هندسی ماتریس‌های مقایسه‌ای برای شاخص‌های اصلی نسبت به هدف مطالعه (سطح اول)



نرخ ناسازگاری کلی ۰/۰۵

شکل ۳. نتیجه نهایی ارزش وزنی زیرشاخص‌های مؤثر در انتخاب بهینه محل استقرار واحدهای تولیدی تخته‌ردیفی در کشور با به کارگیری فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

ارده‌خوری و افت شدید ابعاد، ضایعات چوبی بسیاری به وجود می‌آورد. ابراهیمی [۱۹] روند مدیریت بهره‌برداری از جنگل‌های تجاری ایران و ضایعات‌زایی آن را ارزیابی و اعلام کرد طی تبدیل کرده‌بینه به الوار و تراورس در چوب‌بری‌های کشور حدود ۳۷ تا ۵۰ درصد ضایعات حاصل می‌شود که در عمل به مصرف بهینه نمی‌رسد و می‌توان آن‌ها را دورریز به حساب آورد. همچنین ضایعات صنعت روکش و تخته‌لایه بسته به نوع و کیفیت ماشین‌آلات ۳۰ تا ۵۰ درصد برآورد شده؛ که در ایران، با توجه به فرسودگی ماشین‌آلات صنعتی و به‌روزشدن تکنولوژی تولید، میزان ضایعات بیشتر است. حجم ضایعات صنایع روکش‌گیری و تخته‌لایه حدود ۹۳۷۴۲ متر مکعب است. در حال حاضر، ضایعات چوب‌بری و تخته‌لایه فقط در صنعت نئوپان کشور کاربرد دارد؛ در حالی که از این ضایعات در لایه مغزی تخته‌ردیفی می‌توان استفاده کرد. در واقع، ابتدا باید قابلیت‌های منطقه به لحاظ میزان ضایعات کارخانه‌های چوب‌بری، تخته‌لایه، و روکش برآورد شود و پس از آن بررسی‌های دیگر در این زمینه صورت گیرد. والکر [۱۱] شاخص میزان مواد اولیه را در کارخانه چوب‌بری با اهمیت معرفی کرد. همچنین حجازی و همکاران [۷]، والی و همکاران [۱۰]، بریمانی و همکاران [۱۳]، و فرقانی و همکاران [۱۴] میزان ماده اولیه را شاخصی تأثیرگذار و مهم در گزینش محل یک واحد صنعتی معرفی کردند.

با توجه به کمبود ماده اولیه چوبی و استفاده در طیف گسترده‌ای از واحدهای تولیدکننده صنایع چوبی، تقاضا برای تأمین آن بیش از پیش شده است. از سویی دیگر به دلیل نبود مدیریت صحیح در بخش

اطمینان از عرضه پایدار مواد اولیه با ارزش وزنی ۰/۲۰۱ در اولویت اول قرار دارد. با توجه به محدود بودن منابع مواد اولیه، به‌ویژه در بخش منابع طبیعی ایران، تأمین ماده اولیه چوبی مورد نیاز صنایع رو به گسترش از یک سو و حفظ منابع محدود جنگلی و تأمین‌کننده چوب از سوی دیگر هر روز اهمیت بیشتری می‌یابد. مطلوبیت اقتصادی احداث یک واحد جدید با اطمینان از عرضه مواد اولیه ارتباط دارد و می‌تواند از دغدغه‌های اصلی صاحبان سرمایه باشد [۱۶]. همچنین، با توجه به سرمایه‌به‌کاررفته در احداث واحدهای تولیدی و صنعتی، به‌خصوص واحدهای پیشرفته، چنانچه عرضه مواد اولیه استمرار نداشته باشد، به دلیل توقف در تولید، نه تنها این واحدها سود نخواهند داشت، بلکه به دلیل استفاده نکردن از ماشین‌آلات و مستهلک شدن آن‌ها ضربه سنگینی به سرمایه اصلی وارد می‌شود. بنابراین، سرمایه‌گذاران عرصه این صنعت باید برنامه‌ریزی مناسبی برای تأمین به‌موقع مواد اولیه مورد نیاز خود داشته باشند. لین و همکاران [۷]، عزیززی و همکاران [۱۲]، محبی گرگری و همکاران [۱۶]، تاج‌دینی [۱۷]، و بریمانی و همکاران [۱۸] در بررسی‌های خود شاخص اطمینان از عرضه مواد اولیه را بسیار مهم ارزیابی کردند.

میزان ضایعات کارخانه‌های چوب‌بری و تخته‌لایه و روکش با ارزش ۰/۱۳۳ در اولویت دوم قرار می‌گیرد. میزان ضایعات کارخانه‌های چوب‌بری، تخته‌لایه، و روکش در هر منطقه یکی از شاخص‌های تأثیرگذار در احداث کارخانه تخته‌ردیفی است. استفاده از تجهیزات و روش‌های سنتی برای تبدیل کرده‌بینه در کارخانه‌های چوب‌بری، به علت افت

پاسخگوی نیاز همه کارخانجات صنایع چوب و کاغذ کشور نیست. هر چه فاصله از مواد اولیه کمتر باشد دسترسی به مواد اولیه سریع‌تر و هزینه حمل و نقل کمتر و پشتیبانی فنی زودتر صورت می‌پذیرد. در نتیجه، هزینه‌های خرید کاهش و رضایتمندی کارخانه افزایش می‌یابد. یانگ و همکاران [۷]، والکر [۱۱]، و بریمانی و همکاران [۱۵] فاصله واحد صنعتی تا مواد اولیه را از عوامل تأثیرگذار در محل استقرار یک واحد صنعتی معرفی کردند.

وضعیت رقبا در منطقه (۰/۰۵۱)

هر روز شرکتی جدید با قدرتی متفاوت پا به عرصه ظهور می‌گذارد و رقابت روزبه‌روز سخت‌تر و فشرده‌تر می‌شود. شرکت‌ها همواره ناگزیر به تجزیه و تحلیل وضعیت رقبا و شناسایی مزایای رقابتی خود در مقایسه با آن‌ها هستند تا با اعلام این مزایا جایگاهی برتر نزد مشتریان پیدا کنند و به بقای خود ادامه دهند. بررسی نقاط قوت و ضعف و نیز شناخت تهدیدها و فرصت‌های بازار به منظور تعیین راهکار و استراتژی مناسب عملکرد آینده اقدامی منطقی است و باید در برهه‌های مختلف انجام شود تا دیدی روشن‌تر از بازار و وضعیت واحد تولیدی و صنعتی به دست دهد. یکی از المان‌های اصلی برای بررسی بازار و استفاده از فرصت‌ها و تهدیدها تحلیل رقباست. از این رو، برای تشخیص استراتژی‌های رقابتی مؤثر و کارساز و تعیین جایگاهی مناسب در بازار باید نقاط ضعف و قوت شرکت را در مقایسه با رقبا شناسایی و وجوه این تمایز را بررسی کرد. مزیت رقابتی بستگی دارد به اینکه شرکت تا چه حد می‌تواند جایگاه خود را، در مقایسه با رقبا، بیشتر

جنگل، مقررات زیست‌محیطی بازدارنده، و نبود واردات گرده‌بینه و تجهیزات حمل و نقل این شاخص‌های مهمی بیشتر پیدا کرده است. هزینه خرید مواد اولیه، اعم از چوب‌آلات مرغوب و گرده‌بینه‌های کم‌قطر و کم‌کیفیت و ضایعات کارخانه‌های چوب‌بری و تخته‌لایه، در مناطق مختلف کشور، به دلایل گوناگون، مانند جنگل‌های صنعتی در شمال کشور یا چوب‌آلات کم‌قطر دست‌کاشت در غرب کشور، متفاوت است که می‌تواند بر قیمت محصول نهایی تأثیری بسزا بگذارد. به طور کلی، کنترل هزینه‌ها در واحدهای تولیدی همواره ضروری است؛ طوری که هزینه خرید مواد اولیه بالاترین سهم را در قیمت تمام‌شده هر واحد محصول شامل می‌شود. بنابراین، کاهش هزینه‌ها برای صاحبان صنایع امری مهم و حیاتی است. واحدها، شرکت‌ها، و سازمان‌های اقتصادی، همچون سایر بخش‌ها، در مسیر تغییر قرار دارند و ناگزیرند برای دوام و بقا در رقابت با رقبای خود از تکنولوژی‌های جدیدتر، مواد اولیه کم‌بهاتر، نیروی کار ارزان‌تر، و متخصصان ماهرتر استفاده کنند و از طرف دیگر محصولی باکیفیت‌تر با قیمت کم‌تر به بازار مصرف ارائه دهند. در همین زمینه، عزیزی و همکاران [۶] و بریمانی و همکاران [۷] زیرشاخص هزینه خرید ماده اولیه را مهم‌ترین اولویت در گزینش محل استقرار واحدهای تخته‌لایه و روکش معرفی کردند.

فاصله از مواد اولیه (۰/۰۵۸)

در حال حاضر تأمین ماده اولیه مهم‌ترین چالش پیش روی صنعت چوب و کاغذ کشور است. وضعیت موجودی مواد اولیه در کشور به گونه‌ای است که

نتیجه‌گیری

کمبرود ماده اولیه واقعی است که توسعه صنایع چوب و کاغذ کشور را با چالش‌های عدیده روبه‌رو کرده است. این محدودیت‌ها ایجاب می‌کند از ابعاد کوچک، سرشاخه‌ها، پشته‌ها، و گونه‌های چوبی با کیفیت پایین و کم‌قطر محصولات جدید، با بهبود خواص، طراحی شود. تخته‌ردیفی از فرآورده‌های چوبی با ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی مطلوب جهت استفاده در تولید مبلمان، کابینت، و دیوارهای پیش‌ساخته است که می‌تواند با چوب ماسیو رقابت کند. امکان استفاده از چوب‌های دارای نقص و ضایعاتی و کم‌قطر در لایه مغزی اهمیت تولید این محصول را در ایران دوچندان می‌کند. تخته‌ردیفی یکی از فرآورده‌های چوبی قدیمی در دنیاست؛ اما در ایران تقریباً ناشناخته است. این در حالی است که کشور از لحاظ پیشرفت در زمینه‌های مختلف صنایع چوبی، به‌ویژه واحدهای تخته‌ردیفی، قابلیت‌های فراوان دارد؛ ولی این قابلیت‌ها به‌خوبی شناسایی نشده و از ظرفیت‌های بالقوه برای توسعه و پیشرفت استفاده صحیح به عمل نیامده است. از طرف دیگر شناخت قابلیت‌ها و توانمندی‌های مناطق مختلف یکی از ضرورت‌های توسعه است و این موضوع، به‌ویژه در کشورهایی که با محدودیت‌هایی از لحاظ منابع و امکانات مواجه‌اند، کاملاً چشم‌گیر است. بنابراین، شناسایی و لحاظ کردن شاخص‌های مهم حاصل از یک بررسی، مبتنی بر روش‌های علمی، در احداث یک واحد صنعتی می‌تواند نقشی به‌سزا در موفقیت و توان رقابت آن واحد در بازار ایفا کند. همچنین، ارزیابی‌های غیر علمی و ناصحیح درباره

تثبیت کند. بنابراین، پس از مشخص کردن جایگاهی مناسب در بازار، باید با اطلاع‌رسانی و تبلیغات مناسب به تثبیت جایگاه مورد نظر در بازار پرداخت. به طور کلی، شرکت‌ها به منظور کسب مزیت رقابتی و افزایش فروش در بازارهای مختلف، نیازمند اجرای مراحل مشخص کردن عوامل رقابتی مهم، جمع‌آوری اطلاعات این عوامل از شرکت‌های رقیب، تعیین نقاط قوت و وجوه تمایز در مقایسه با رقیب، تعیین جایگاه شرکت در بازار، و در نهایت تثبیت جایگاه شرکت در بازارند؛ زیرا بدون زیر نظر گرفتن وضعیت شرکت‌های رقیب و مشخص کردن نقاط قوت و ضعف خود و آن‌ها، در ارتباط با برآوردن نیاز مصرف‌کنندگان، نمی‌توان به جایگاهی برتر از رقیب، در نظر مشتریان، دست یافت [۲۰]. پرتوی [۲۱] نیز، با ارائه مدل تحلیلی برای مکان‌یابی، شاخص حضور رقیب را در منطقه مؤلفه‌ای مهم و تأثیرگذار معرفی کرد.

هزینه حمل مواد اولیه (۰/۰۴۳)

در چرخه اقتصاد یک کارخانه هزینه حمل و نقل عاملی است که همه ارکان اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین، می‌توان گفت در صورت بی‌توجهی به هزینه‌های حمل و نقل طرح تولید تخته‌ردیفی از منظر اقتصادی توجیه‌پذیر نیست و به شکست طرح ختم می‌شود. بریمانی و همکاران [۷] شاخص هزینه حمل و نقل را، برای اینکه یک واحد صنعتی بتواند در منطقه‌ای مستقر شود و از لحاظ اقتصادی دوام بیاورد، الزامی معرفی کردند.

استقرار واحدهای صنعتی می‌تواند به اختلال در فرایند واحد صنعتی و شکست و تعطیلی آن منجر شود. نتایج بررسی بر اساس فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در تعیین شاخص‌های مؤثر در احداث کارخانه تخته‌ردیفی در ایران با استفاده از ضایعات پشت‌لا، سرشاخه‌ها، و چوب‌آلات کم‌قطر نشان داد شاخص‌های اطمینان از عرضه پایدار مواد اولیه، ضایعات کارخانه‌های چوب‌بری، تخته‌لایه و روکش، هزینه خرید مواد اولیه، فاصله از مواد اولیه، وضعیت رقبا در منطقه، و هزینه حمل مواد اولیه نسبت به

سایر شاخص‌ها اولویت بالاتری دارند. این شاخص‌ها باید مورد توجه سرمایه‌گذاران آتی این واحدها قرار گیرند و مکان‌هایی برای احداث این واحدها انتخاب شود که در موقعیت بهتری قرار دارند. مسلماً لحاظ کردن این شاخص‌ها و انتخاب مکان مناسب برای احداث واحدهای تخته‌ردیفی می‌تواند نقشی مطلوب در بازار رقابت و موفقیت شرکت ایفا کند. از طرف دیگر انتخاب مکان غیر علمی و ناصحیح برای این صنعت ممکن است باعث اختلال در تولید و حتی تعطیلی واحدها شود.

References

- [1]. Azizi, M. and Ramezanzade, M. (2013). Determining effective criteria for the selection of mdf industry locations in mazandaran province: application of ahp. *Forest Journal of Science and Practice*, 15(3): 222-230.
- [2]. Forest Products Laboratory. (2010). *WOOD HANDBOOK—WOOD AS AN ENGINEERING MATERIAL*. General Technical Report FPL-GTR-190. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 508 p.
- [3]. Zanuttini, R. and Cremonini, C. (2002). Optimization of the test method for determining the bonding quality of core plywood (block board). *Journal of Materials and Structures/Matériaux et Constructions*, 35: 126-132.
- [4]. Laufenberg, T., Ayrilmis, N., and White, R. (2006). Fire and bending properties of block board with fire retardant treated veneers. *Journal of Holz als Roh- und Werkstoff*, 64: 137–143.
- [5]. FAO. (2012). *Forestry Products Definitions*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://Faostat.Fao.org/site>. Accessed 18 Dec 2012.
- [6]. Azizi, M., Dhghan, A. R., and Mohebbi, N. A. (2013). Determination of effective criteria on site selection for solar wood drying units in Iran. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 4(2): 107-117.
- [7]. Barimany, A., Gasemian, A., Azizi, A., Mohebbi, N. A., and Zabihzadeh, S. M. (2013). Determination and evaluation of effective criteria to location selection the optimal for establishing a fluting paper mills from agricultural residues of Mazandaran province. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 4(2): 47-64.
- [8]. Azizi, M., Mohebbi, N., Mohebbi Gargari, R., and Ziyae, M. (2011). Determination of effective criteria on site-selection of Iran wood furniture units, using AHP method. *Journal of Wood & Forest Science and Technology*, 18(3): 127-140.
- [9]. Darijani, A. and Bahmani, A. A. (2011). Identification and ranking the effective criteria for site-locating of HPL veneer factories in Golestan province. *Journal of Wood & Forest Science and Technology*, 18(3): 141-156.
- [10]. Vali, M., Rafighi, A., Azizi, M., and Mohebbi, N. (2013). Optimal site selection for fluting paper mill from agricultural wastes in Golestan Province Iran. *International Journal of Sustainable Engineering*, 6(1):23-30.
- [11]. Walker, J. C. F. (2006). *Primary Wood Processing*, 2nd edn. Springer, Dordrecht, the Netherlands, p 602.
- [12]. Azizi, M. and Ramezanzadeh, M. (2012). Location selection for hardboard industry in Mazandaran province, *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 2(2): 64-81.
- [13]. Hejazi, S. R., Nemati, R., and Goli, M. (2004). A fuzzy system for plant location selection. In: *5th Iranian Conference on Fuzzy Systems*. Sept. Tuesday- Thursday, September, winter, Tehran, Iran, pp. 1-10.
- [14]. Forghani, A., Yazdan Shenash, N., and Akhuondi, A. (2007). A presentation of framework for locating of industrial units at the national level with case study. *Journal of Management Knowledge*, 20 (77): 81- 104.
- [15]. Yang, C. L., Chuang, S. P., Huang, R. H., and Tai, C. C. (2008). Location selection based on AHP/ANP approach. *Industrial Engineering and Engineering Management*, 2008. IEEM 2008. IEEE International Conference. December, 8-11, Singapore, pp. 1148-1153.

- [16]. Lin, W., Carino, H. F., and Muehlenfeld, K. J. (1996). OSB Location: A computer model for determining optimal oriented strand board plant location and size. *Forest Products Journal*, 46(2): 71-78.
- [17]. Tajdini, A., Amiri S., Peykani Machiani, Gh. R., Jahan Latibari, A., and Hamasi A. H. (2007). An optimized programming model for establishing pulp & paper factories using cereal straw with an annual production capacity of 75000 mt of pulp in mazandaran province. *Iranian Journal of Natural Resources*, 60(1): 225-241.
- [18]. Mohebbi Gargari, R., Azizi, M., Safi Samghabadi, A. D., and Tarmian, A. (2010). Determination of effective criteria for location selection of kiln wood drying plants by ahp technique. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 1(2): 55-67.
- [19]. Ebrahimi, G. H. (2011). Assess the operational management of its forests between Iran and waste generation. In: *The Initial national Conclave of map road of Early Material secure and extension of industry of wood and paper in Planning Horizon 1404*. Tuesday, November, autumn, 22-23, Gorgan, Iran, pp. 1-13.
- [20]. Kotler, Ph. and Armstrong, G. (2008). *Principles of Marketing*. Adineh Book Publications, p 936.
- [21]. Patovi, F. Y. (2006). An analytic model for location facilities strategically, *The International Journal of Management Science*, 34(1):41-55.