



Identification and analysis of investment priorities in wood and cellulose industry derivatives products in West Azerbaijan province

Yaser Sayad¹, Majid Azizi^{2*}, Omid Hossien Zadeh³, Nemat Mohebbi⁴

1- M.S graduate student, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

2- Corresponding author, Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran, email: mazizi@ut.ac.ir

3- Associate Professor, Department of Forest Sciences and Engineering, Urmia University, Iran

4- Ph. D., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

Received: May 2024

Accepted: July 2024

Abstract

Problem definition and objectives: Problem definition and objectives: Development processes are fundamentally aimed at promoting human welfare. Regional development, as a key component of this effort, plays a crucial role in ensuring the equitable distribution of opportunities across different regions and diverse segments of society. In Iran, the diversity of climate and human resource capabilities, combined with the uneven distribution of resources, facilities, and industries, has resulted in a heterogeneous development pattern. West Azerbaijan Province is no exception and is similarly influenced by these factors. These spatial disparities highlight the need for planning and policy-making officials to develop strategies tailored to the unique capabilities and capacities of each region. Effective planning requires a thorough understanding of a location's facilities and capabilities to establish a foundation for economic prosperity, promote social justice, create opportunities for employment and entrepreneurship, identify and prioritize industries based on scientific criteria, and enhance productivity. West Azerbaijan Province is one of Iran's important and strategic regions, possessing significant potential and talent across various economic sectors, particularly in domestic and international trade. Identifying the province's strengths and weaknesses in geopolitical contexts, as well as determining its investment advantages based on natural resources and inherent capabilities, can greatly contribute to its growth and development. The province is making significant progress, with a strong focus on the development of small industries. An analysis of the composition of existing workshops in the province reveals that the non-metallic minerals and food-pharmaceutical industries have the highest employment rates compared to other sectors. Among these, woodworking stands out as one of the most widespread industries, encompassing both trades and industrial activities in the province, with significant potential and actual opportunities for growth.

The purpose of this study is to analyze the investment priorities within the wood and paper industries in West Azerbaijan Province. This includes sectors such as papermaking and pulp, fiberboard, plywood, veneer, particleboard, furniture, cardboard and paperboard, plastic wood and cement wood, alcohol production, cellulose and alpha-cellulose, carbon charcoal, and pallet

production. The aim is to promote the industrial development of the province in the wood and paper sectors.

Methodology: First, the factors influencing investment in this industry were identified through a literature review. Subsequently, field studies were conducted to gather expert opinions and to identify and prioritize the key indicators. The Analytic Hierarchy Process (AHP) method was employed for this purpose. Given the varying judgments, sensitivity analysis was applied to assess the consistency of the analysis. Due to the large number of options, the Rating method was utilized. In all stages of the study, the degree of inconsistency in the obtained matrices was calculated for the pairwise comparisons of experts.

Results: The results indicated that among the indicators, economic and financial factors were the most significant, followed by material and product factors, technical and human resource considerations, infrastructure requirements, cultural and social needs, and laws and regulations, respectively. In the options section, based on the objective with ideal integration, the furniture industry, the carton and cardboard industry, and the carbon charcoal production industry were identified as the top three priorities.

The sensitivity analysis results revealed that the infrastructure needs index is the most sensitive main indicator in the study. Its impact causes three shifts in the prioritization of options, highlighting the need for greater consideration of this factor in future decision-making processes.

Conclusion: The furniture industry represents a strong investment opportunity due to its high added value, relatively low initial investment, minimal environmental impact, large market potential, and favorable geographical conditions in the province.

Keywords: Analytic hierarchy process, Inconsistency rate, Index, Option, Sensitivity analysis, Rating.

شناسایی و تحلیل اولویت‌های سرمایه‌گذاری در محصولات مشتقات صنایع چوب و سلولزی در استان آذربایجان غربی

یاسر صیاد^۱، مجید عزیزی^{۲*}، امید حسین زاده^۳، نعمت اله محبی^۴

- ۱- دانش‌آموخته کارشناس ارشد علوم و صنایع چوب و کاغذ دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
 ۲- نویسنده مسئول، استاد علوم و صنایع چوب و کاغذ دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران، ایمیل: mazizi@ut.ac.ir
 ۳- دانشیار گروه علوم و مهندسی جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
 ۴- دکترای علوم و صنایع چوب و کاغذ دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: تیر ۱۴۰۳

چکیده

بیان مساله و اهداف: همه فرآیندهای توسعه برای رفاه انسان است، توسعه منطقه‌ای نیز از جمله مهم ترین عواملی است که موجب توزیع عادلانه امکانات بین نواحی مختلف و اقشار متعدد جامعه می‌شود، در کشور ایران با توجه به تنوع آب و هوایی و قابلیت‌های نیروی انسانی و کمبود منابع، امکانات و صنایع به صورت ناهمگون استقرار یافته است و استان آذربایجان غربی هم از این عوامل تأثیرپذیر است. این تفاوت‌های مکانی نشان‌دهنده این است که مسئولان برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری باید با توجه به قابلیت‌ها و ظرفیت‌های مناطق مختلف، برنامه‌ریزی‌های مربوطه را انجام دهند. لازمه برنامه‌ریزی شناخت امکانات و قابلیت‌های مکانی است تا زمینه شکوفایی اقتصاد، تأمین عدالت اجتماعی، ایجاد بسترهای اشتغال‌زایی و کارآفرینی، شناسایی و تعیین اولویت‌های صنعتی با استفاده از معیارهای علمی و ارتقای بهره‌وری صورت پذیرد. استان آذربایجان غربی با دارا بودن استعدادها و پتانسیل‌های قوی در زمینه‌های مختلف اقتصادی به‌ویژه در بخش بازرگانی داخلی و خارجی، یکی از استان‌های مهم و استراتژیک کشور است. شناسایی نقاط ضعف و قوت استان در زمینه‌های ژئوپلیتیک و تعیین مزیت‌های سرمایه‌گذاری استان با توجه به استعدادهای طبیعی آن می‌تواند بر روند رشد و توسعه استان اثر قابل توجهی داشته باشد. این استان با محوریت صنایع کوچک، گام‌های بلندی برمی‌دارد. بررسی ترکیب کارگاه‌های موجود استان نشان می‌دهد که دو گروه صنعتی کانی‌های غیرفلزی و غذایی - داروئی در بین سایر صنایع بالاترین میزان اشتغال را دارند. در این میان صنایع چوب از جمله صنایع بسیار گسترده به صورت صنف و صنعت در این استان است و امکانات بالقوه و بالفعل فراوانی دارد. هدف از انجام این مطالعه تحلیل اولویت‌های سرمایه‌گذاری محصولات صنایع چوب و کاغذ شامل کاغذسازی و خمیر کاغذ، تخته فیبر، تخته چندلایه، روکش سازی، تخته خرده چوب، میلمان، کارتن و مقوا سازی، چوب پلاستیک و چوب سیمان، الکل سازی، سلولز و آلفا سلولز، زغال کربن و پالت سازی در استان آذربایجان غربی به منظور ارتقای توسعه صنعتی استان در زمینه صنایع چوب و کاغذ می باشد.

مواد و روشها: ابتدا با بررسی کتابخانه‌ای عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در این صنعت مشخص شدند. سپس با بررسی‌های میدانی نظرات خبرگان و برای شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های تأثیر گذار از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بهره گرفته شد. به دلیل قضاوت‌های مختلف، برای سازگاری تجزیه و تحلیل از آنالیز حساسیت و با توجه به بالا بودن تعداد گزینه‌ها از روش ریتینگ (Rating) استفاده گردید. در کلیه مراحل بررسی، برای مقایسات زوجی کارشناسان، میزان ثبات ناسازگاری ماتریس‌های بدست آمده مورد محاسبه قرار گرفت.

نتایج: نتایج نشان داد در بخش شاخص‌ها، شاخص اقتصادی و مالی مهم ترین شاخص و شاخص‌های مواد و محصول، فنی و انسانی، نیازهای زیرساختی، فرهنگی و اجتماعی و قوانین و مقررات به ترتیب مهم ترین شاخص‌ها بودند.

در بخش گزینه‌ها بر اساس هدف با تلفیق ایده‌آل، سه گزینه صنعت مبلمان، صنعت کارتن‌سازی و انواع مقوا و صنعت تولید زغال کربن بالاترین اولویت را به دست آوردند. نتایج تحلیل حساسیت نشان داد حساس‌ترین شاخص اصلی تحقیق، شاخص نیازهای زیرساختی می‌باشد که سبب سه بار جابجایی در اولویت بندی گزینه‌ها می‌گردد، بنابراین لازم است در تصمیم‌گیری‌های آینده بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

نتیجه‌گیری: صنعت مبلمان با داشتن ویژگی‌های ارزش افزوده بالا، میزان سرمایه‌گذاری اولیه پایین، مشکلات زیست‌محیطی کم، حجم بازار زیاد و شرایط جغرافیایی استان، گزینه مناسبی برای سرمایه‌گذاری می‌باشد.
واژه‌های کلیدی: فرایند تحلیل سلسه مراتبی، نرخ ناسازگاری، شاخص، گزینه، تحلیل حساسیت، ریتینگ.

مقدمه

آذربایجان غربی با تولید بیش از ۴۶۰ هزار مترمکعب چوب پس از گیلان در رتبه دوم کشور از نظر تولید چوب قرار گرفته است. در ۱۸ هزار هکتار از اراضی کشاورزی صنوبر کشت می‌شود که شناساندن جایگاه واقعی صنوبر ترویج اهمیت کشت و توسعه زراعت این درخت به منظور افزایش سرانه سطح سبز و جلوگیری از تخریب منابع طبیعی، ترویج توسعه زراعت چوب در مناطق مستعد ضروری است [۱]؛ بنابراین با استفاده بهینه از منابع چوبی حاصل از طرح‌های جنگل‌داری شمال کشور و توسعه درخت‌کاری در منطقه آذربایجان غربی و مناطق مشابه آن بخش قابل‌توجهی از نیاز صنایع چوب تأمین خواهد شد. آذربایجان غربی با زراعت صنوبر رونق گرفته و استان را به یکی از قطب‌های زراعت چوب کشور تبدیل کرده؛ در حالی که توسعه صنایع چوب به‌جز فعالیت چند واحد محدود چوب‌بری در استان صورت نگرفته است. در ایران علیرغم وجود تنوع آب و هوایی و قابلیت‌های نیروی انسانی و همچنین کمبود منابع، امکانات و صنایع به‌صورت ناموزون استقرار یافته و استان آذربایجان غربی نیز از این شرایط تأثیر پذیر بوده است. این تفاوت‌های مکانی نشان دهنده این است که مسئولان برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری باید با توجه به قابلیت‌ها و ظرفیت‌های مناطق مختلف برنامه‌ریزی‌های مربوطه را انجام دهند [۲]. در این میان صنایع چوب از جمله صنایع بسیار گسترده به‌صورت صنف و صنعت در این استان است و امکانات بالفعل و بالقوه فراوانی دارد. گستردگی این صنایع از منابع طبیعی و جنگل‌داری شروع می‌شود و به کارخانه‌های بزرگی نظیر تخته خرده چوب، تخته‌فیبر، تخته‌لایه و روکش،

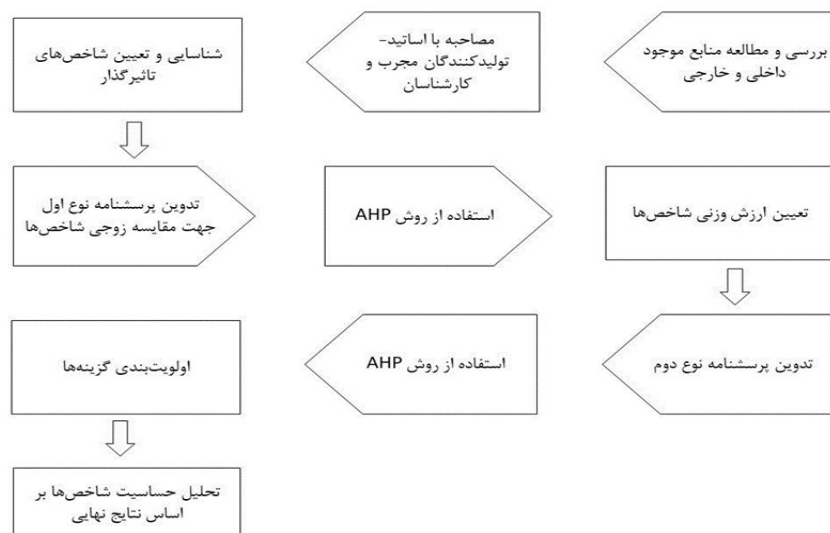
کارتن‌سازی، خریدوفروش چوب، کاغذ سیلیکونی، زغال کبابی، تهیه الوار تخته‌روسی (نراد)، چوب کهور، پالت‌های چوبی، تولید کاغذ و الوار و کبریت‌سازی می‌رسد و درنهایت نیز به صنایع چوب و مبلمان ختم می‌شود. این طیف وسیع به همراه نیاز روزافزون به محصولات آن‌ها بیانگر اهمیت بالای این صنعت است. درعین‌حال صنایع چوب و کاغذ کشور با مشکلات متعددی روبه‌روست، از جمله کمبود مواد اولیه و فرسودگی ماشین‌آلات، همچنین، به دلیل بهره‌برداری نامطلوب و عدم بهره‌برداری از اتوماسیون، تولید محصولاتی با کیفیت پایین برای بازار داخلی و نامناسب برای صادرات ادامه پیدا کرده است؛ لذا، تعیین اولویت‌ها در برنامه‌ریزی کلان این صنایع از اتلاف سرمایه، زمان و دوباره‌کاری خواهد کاست [۳]. در زمینه تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری بر روی محصولات چوب و کاغذ تاکنون مطالعات متنوعی چه در سطح جهان و چه ایران انجام شده است. Jahangiri و Nasiri (۲۰۰۷) صنایع کشور را به‌طور کلی به ۳ دسته تقسیم کردند که شامل گروه اول دارای مزیت تجاری و تولیدی، گروه دوم دارای مزیت تولیدی بدون مزیت تجاری و گروه سوم دارای مزیت تجاری بدون مزیت تولیدی می‌باشد [۴]. Akbari و Moradi (۲۰۰۸) نشان دادند که در زمینه اولویت‌بندی صنایع، صنایع کانی غیرفلزی، صنایع مربوط به غلات و حبوبات، صنایع پلاستیکی، سنگ‌بری و نساجی از بیشترین میزان اولویت سرمایه‌گذاری صنعتی، در استان کردستان، برخوردارند [۵]. Azizi و همکاران (۲۰۱۳) با اولویت‌بندی در زمینه تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در صنایع چوب و کاغذ نشان دادند که زیرشاخص جذب سرمایه‌گذاری دارای بیش‌ترین اهمیت است و سپس

بهبود را ارائه دادند [۱۶]. Vanzetti و همکاران (۲۰۱۹) اظهار داشتند که باید پارامترهای مختلف را برای یافتن راه‌حلی مناسب و متناسب با امکانات و نیازهای صنایع تولیدی چوب تنظیم و مقایسه کرد و به شاخص‌های اندک نباید بسنده کرد [۱۷]. Abasian و همکاران (۲۰۲۰) در اولویت‌بندی شاخص‌های صنایع چوب ملاک‌های به حداقل رساندن هزینه‌ها را در نظر گرفتند [۱۸]. استان آذربایجان غربی با توجه به شرایط توپوگرافی و اقلیمی با ۱۲ رودخانه دائمی به‌عنوان دومین استان پر آب کشور بوده و از گذشته یکی از مناطق و قطب‌های مهم صنوبر کاری از دیدگاه تولید چوب محسوب می‌شود. در این استان به دلیل وجود صنایع ساختمانی، درب و پنجره سازی و صنعت جعبه‌سازی برای بسته‌بندی و حمل‌ونقل محصولات سردرختی، صنایع تخته خرده چوب، کاغذسازی، روکش سازی جزو مناطق قطبی صنایع چوب است. ارزشمند و کمیاب بودن محصولات چوبی از یک سو و عدم انجام تحقیق در خصوص شناسایی و تحلیل اولویت‌های سرمایه‌گذاری در محصولات مشتقات صنایع چوب و سلولزی استان از سوی دیگر ضرورت انجام این تحقیق را نشان می‌دهد، ضمن اینکه مدل‌های ارائه‌شده در هر منطقه مختص همان مکان می‌باشد و قابل تعمیم به موقعیت مکانی استان آذربایجان غربی نیست. با توجه به مطالب ذکر شده هدف این تحقیق شناسایی شاخص‌ها و تعیین درجه اهمیت آن‌ها در زمینه سرمایه‌گذاری برای محصولات صنایع چوب و کاغذ استان و اولویت بندی سرمایه‌گذاری در محصولات صنایع چوب و کاغذ استان آذربایجان غربی می‌باشد.

فرضیه‌های تحقیق

- شاخص نیازهای زیرساختی در زمینه تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در استان آذربایجان غربی در اولویت هستند.
- صنعت تخته خرده چوب و تخته چندلایه در استان آذربایجان غربی برای سرمایه‌گذاری اولویت بیشتری دارند.

گزینه سایر انواع مبلمان چوبی، بالاترین اولویت و گزینه کاغذ چاپ و تحریر و کاغذ روزنامه، پایین‌ترین اولویت را داشته است [۳]. Khanegi و همکاران (۲۰۱۶)؛ شاخص‌های مؤثر بر تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری بر روی صنایع چوب و کاغذ را مطالعه کردند و نشان دادند که شاخص‌های اقتصادی و مالی جزو مهم‌ترین اولویت‌ها است [۶]. Samei و Osmani (۲۰۱۶) در استان آذربایجان غربی فعالیت‌های صنعتی استان را به ترتیب فعالیت‌های صنعتی تولید زغال‌سنگ پالایشگاه‌ها، تولید مواد و محصولات شیمیایی، تولید فلزات اساسی، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی و صنایع مواد غذایی و آشامیدنی را بر اساس اولویت‌های اول تا پنجم، در مقایسه با سایر فعالیت‌های صنعتی استان جهت سرمایه‌گذاری صنعتی استان مشخص کردند [۷]. Maness و Norton (۲۰۰۲) شاخص‌های بهینه در زمینه محصولات جنگل را اولویت‌بندی و مقایسه کرده‌اند [۸]. Maturana و همکاران (۲۰۱۰) برای مقایسه شاخص‌ها در زمینه اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری برای صنایع جنگل دو مدل ریاضی و ابتکاری را باهم مقایسه کردند و نشان دادند استفاده از مدل‌های ریاضی راه‌کارهای مناسبی خواهد بود [۹]. Jerbi و همکاران (۲۰۱۲) یک مدل شبیه‌سازی با جزئیات بیش‌تر را در زمینه شاخص‌ها ارائه دادند تا تأثیر اجرای این مدل را در سطح عملیاتی و اجرایی نشان دهند [۱۰]. Ben Ali و همکاران (۲۰۱۴) [۱۱]. Bajgiran و همکاران (۲۰۱۶) [۱۲] به ترتیب شاخص‌های سطح خدمات و سود خالص و ارائه یک مدل یکپارچه مدل‌های بهینه در زمینه اولویت‌های محصولات صنایع چوب را ارائه دادند. Huka و Gronalt (۲۰۱۷) شاخص‌ها و اولویت‌های برنامه‌ریزی در زمینه صنایع تولیدی چوب را برای دوره‌های مختلف استخراج و نتایج آن را با هم مقایسه کرده‌اند [۱۳]. Vanzetti و همکاران (۲۰۱۸) در تعیین ملاک‌ها برای اولویت‌بندی محصولات صنایع چوب شاخص‌های سیاست توزیع و نحوه مدیریت را مورد اهمیت قرار دادند [۱۴]. Broz و همکاران (۲۰۱۹) با هدف پشتیبانی در زمینه تولیدات یک کارخانه صنایع چوب با معیارهای مزایا، عملکرد، سطح بهره‌وری، رضایت از تقاضا راه‌حل‌های بسیار مناسبی را ارائه دادند [۱۵]. Kühle و همکاران (۲۰۱۹) کارخانه‌های تولید چوب سخت و اولویت‌بندی‌های مربوط به ایجاد آن را مورد مطالعه قرار دادند و با به‌کارگیری شاخص کم‌ترین هزینه یک مدل



شکل ۱- مراحل انجام تحقیق جهت شناسایی شاخص‌ها و راهکارها

مواد و روش‌ها

روش‌شناسی تحقیق برای شناسایی و تعیین شاخص‌ها و گزینه‌های الویت بندی سرمایه گذاری در صنایع چوب و کاغذ استان در شکل ۱ نشان داده شده است.

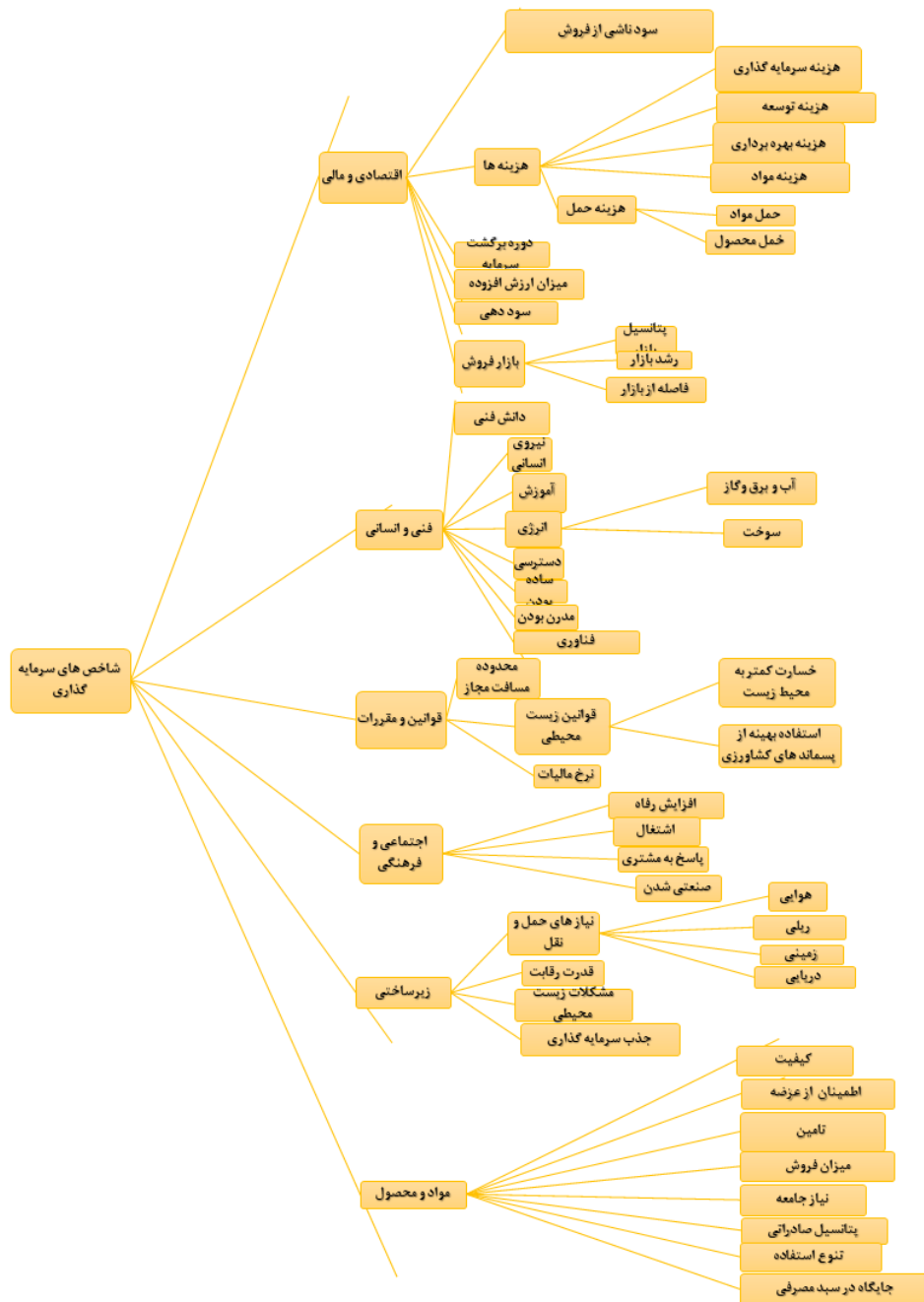
شناسایی شاخص‌ها و گزینه‌های اولویت بندی

سرمایه گذاری در استان آذربایجان غربی

ابتدا جمع‌آوری اطلاعات و مشخص کردن شاخص‌های کنترلی و زیر شاخص‌ها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی صورت گرفت. سپس از طریق آزمون دلفی جهت تثبیت شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها، یک پرسشنامه در بین اساتید دانشگاه‌ها، دانشجویان، کارشناس‌های صنعت و مدیران اجرایی در استان آذربایجان غربی با تعداد ۳۰ تکرار به صورت مصاحبه کتبی به نظرخواهی گذاشته شد که در نهایت تعداد ۶ شاخص اصلی و ۳۳ زیرشاخص تعریف شد. سپس نتایج به دست آمده وارد نرم‌افزار Expert Choice شد تا ارزش وزنی هرکدام از شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها مشخص شود. در شکل ۲ شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها نشان داده شده است. در ادامه با توزیع یک پرسشنامه دیگر در بین افراد یاد شده به بررسی و شناخت

گزینه‌های موجود در سطح استان آذربایجان غربی و ارزش وزنی هرکدام از گزینه‌ها پرداخته شد. گزینه‌های تعریف شده جهت تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری صنایع چوب در جدول ۱ آورده شده است.

گزینه‌های جدول ۱ به علت وجود پتانسیل و زیرساخت موجود در استان اعم از مواد اولیه، مکان، نیروی کار، وجود سرمایه‌گذار و با نظر کارشناسان مجرب و متخصصین در این زمینه انتخاب شده است. همچنین حدود ۴۰ درصد از صنوبر تولیدی در سطح استان به صنعت پالت سازی، جعبه‌سازی و تخته خرده چوب اختصاص داده شده است که در انتخاب گزینه‌ها تأثیر بسزایی داشته است. نتایج پرسشنامه دوم در نرم‌افزار e در قسمت DATA GRID پیاده‌سازی شده است که تأثیر هر یک از شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها بر روی تک تک گزینه‌ها با توجه به تأثیر مستقیم (سود) یا غیرمستقیم (هزینه) آن‌ها از طریق RATING (با توجه به تعدد گزینه‌ها از این روش استفاده شد) اعمال شده است. از آنجا که قضاوت‌های مختلفی در مورد مقایسه درجات اهمیت شاخص‌ها و یا زیرشاخص‌های آن صورت می‌گیرد برای تأمین ثبات و سازگاری تجزیه و تحلیل از آنالیز حساسیت استفاده شد.



شکل ۲- نمودار کلی شاخص‌ها و زیرشاخص‌های به دست آمده از طریق پرسشنامه اول

روش AHP

به منظور اولویت بندی و تعیین وزن شاخص‌ها و گزینه‌ها از روش AHP استفاده شد. این روش یک ابزار ساده برای حل مسائل پیچیده‌ای است که تعداد معیارها زیاد و متفاوت می‌باشد و تعیین ارجحیت‌ها در آن مشکل است. معیارها سطح به سطح شکسته می‌شوند و عوامل

سطوح هیچ وابستگی با هم ندارند و سپس توسط ماتریس زوجی اولویت‌بندی می‌شوند (درجات اهمیت: برابر: ۱، ضعیف: ۳، متوسط: ۵، خوب: ۷، عالی: ۹ و ۸، ۶، ۴، ۲ حالت‌های میانه). امروزه AHP هم در زمینه تئوری و هم در زمینه عملی توسعه فراوانی یافته است. در این روش تصمیم‌گیرنده با فراهم آوردن درخت سلسله مراتب

ماتریس‌های مقایسه زوجی به دست می‌آید. میانگین هندسی هر یک از سلول‌های ماتریس مقایسه زوجی با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود [۱۹].

$$G_j a_{12} = (a_{121} * a_{122} * \dots * a_{12N})^{1/N} \quad (I)$$

تصمیم، کار خود را آغاز می‌کند. این درخت، شاخص‌های تصمیم‌گیری را نشان می‌دهد. سپس، با طراحی پرسشنامه، درجه اهمیت این شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها نسبت به یکدیگر با استفاده از نظرات کارشناسان به صورت

جدول ۱- گزینه‌های تعریف‌شده برای تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری مشتقات صنایع چوب و سلولزی در استان

گزینه‌ها (صنعت)
خمیرکاغذ و بازیافت کاغذ
تخته فیبر
تخته لایه و روکش
تخته خرده چوب
میلمان
کارتن‌سازی و مقوا و انواع کاغذهای بسته‌بندی
ساخت چوب پلاستیک، چوب سیمان و انواع کامپوزیت‌ها
الکل سازی
تولید سلولز و آلفا سلولز
تولید زغال کربن
پالت سازی

Gj: قضاوت جمعی

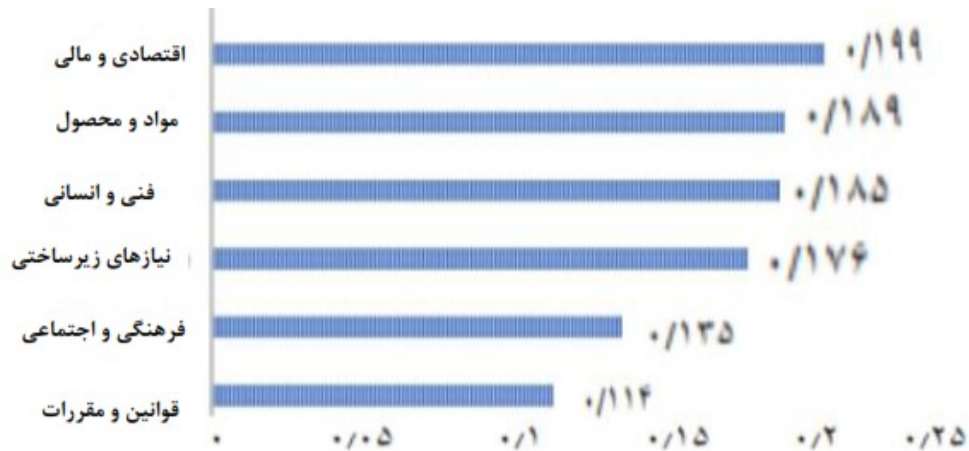
نرخ ناسازگاری کلیه ماتریس‌های مقایسه زوجی می‌بایست کمتر یا مساوی ۰/۱ باشد تا مقایسه‌ها از ثبات خوبی برخوردار باشد. لذا در صورتی که در بعضی از ماتریس‌های مقایسه زوجی این نرخ بیشتر از ۰/۱ گردد لازم است کارشناس مربوطه قضاوت خود را تکرار نماید تا ماتریس‌ها با ثبات گردند و سپس میانگین هندسی سلول‌های ماتریس‌های مقایسه محاسبه گردد [۲۰].

گروه‌های شاخص‌ها

در بخش شاخص‌های اصلی، شاخص اقتصادی و مالی با وزن ۰/۱۹۹ مهم‌ترین شاخص است و بعد از آن به ترتیب شاخص‌های مواد و محصول با وزن ۰/۱۸۹، فنی و انسانی با وزن ۰/۱۸۵، نیازهای زیرساختی با وزن ۰/۱۷۶، فرهنگی و اجتماعی با وزن ۰/۱۳۵ و قوانین و مقررات با وزن ۰/۱۱۴ مهم‌ترین شاخص‌ها هستند. نرخ ناسازگاری در این گروه برابر صفر است که کمتر از ۰/۱ است و قابل قبول است (شکل ۳).

نتایج و بحث

در بخش شاخص‌ها شش گروه شاخص و ۳۳ زیرشاخص موردبررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند که به شرح زیر می‌باشد.



شکل ۳: وزن شاخص‌های اصلی

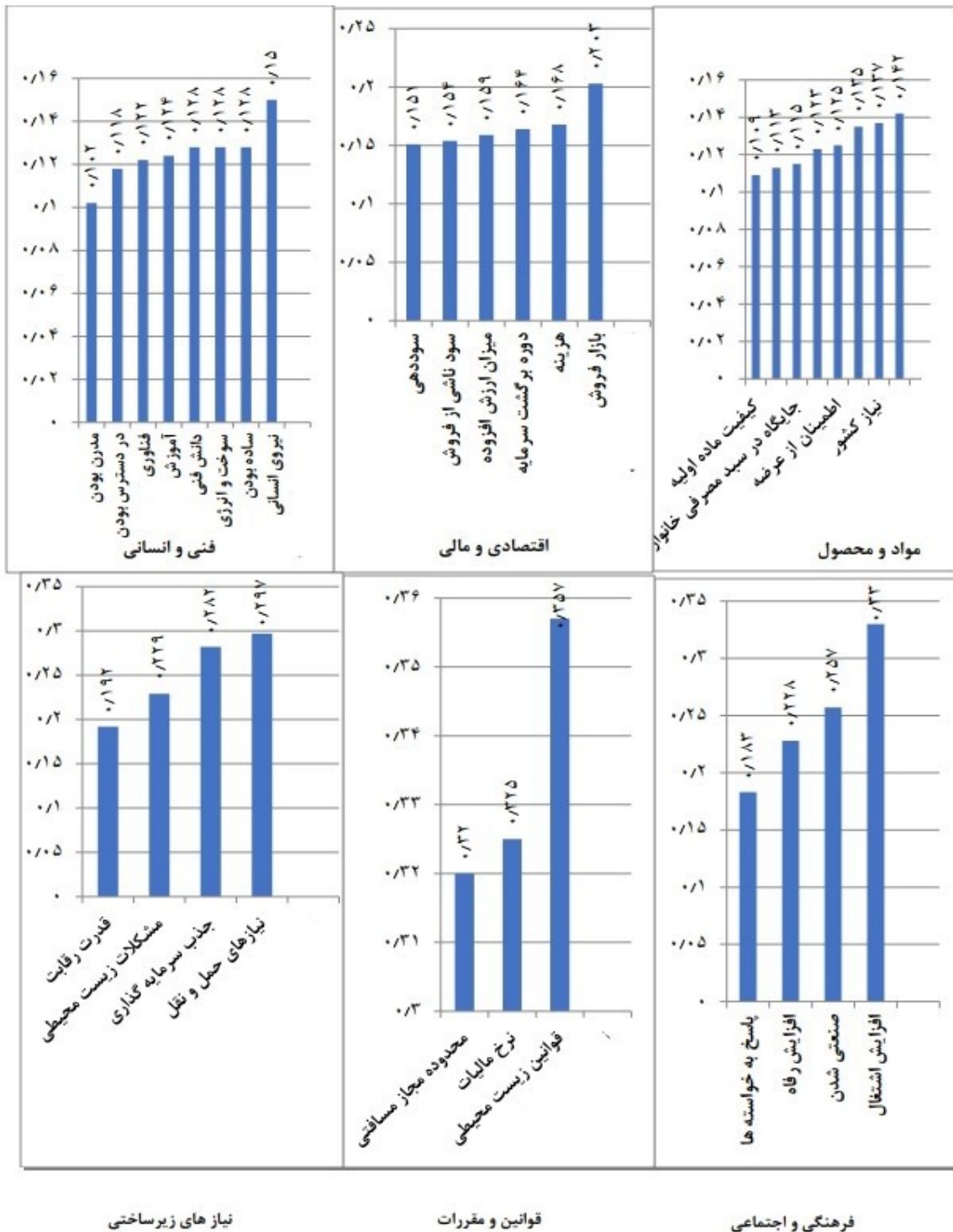
بخش گزینه‌ها

بر اساس شاخص نیازهای زیرساختی در بین ۱۱ گزینه مورد بررسی، صنعت تولید زغال کربن با وزن ۰/۱۳۴ بیشترین وزن را دارد. بر اساس شاخص اقتصادی و مالی گزینه‌های صنعت پالت سازی، صنعت تولید زغال کربن و صنعت کارتن‌سازی و مقوا هرکدام با وزن ۰/۱۰۸ در اولویت هستند. بر اساس شاخص مواد و محصول، صنعت مبلمان با وزن ۰/۱۰۵ بیشترین وزن را دارد. بر اساس شاخص فنی و انسانی صنعت کارتن‌سازی و مقوا و انواع کاغذهای بسته‌بندی با وزن ۰/۱۱۲ بیشترین وزن را دارند. بر اساس شاخص فرهنگی و اجتماعی صنعت الکل سازی، صنعت ساخت چوب پلاستیک، چوب سیمان و انواع کامپوزیت‌ها، صنعت کارتن‌سازی و مقوا و انواع کاغذهای بسته‌بندی، صنعت تخته فیبر همگی با وزن ۰/۱ در اولویت هستند. بر اساس شاخص قوانین و مقررات، صنعت تخته خرده چوب با وزن ۰/۱۲۲ بیشترین وزن را دارد. در تمام موارد ذکر شده نرخ ناسازگاری صفر است که نشان دهنده با ثبات بودن همه مقایسات می باشد. (شکل ۴).

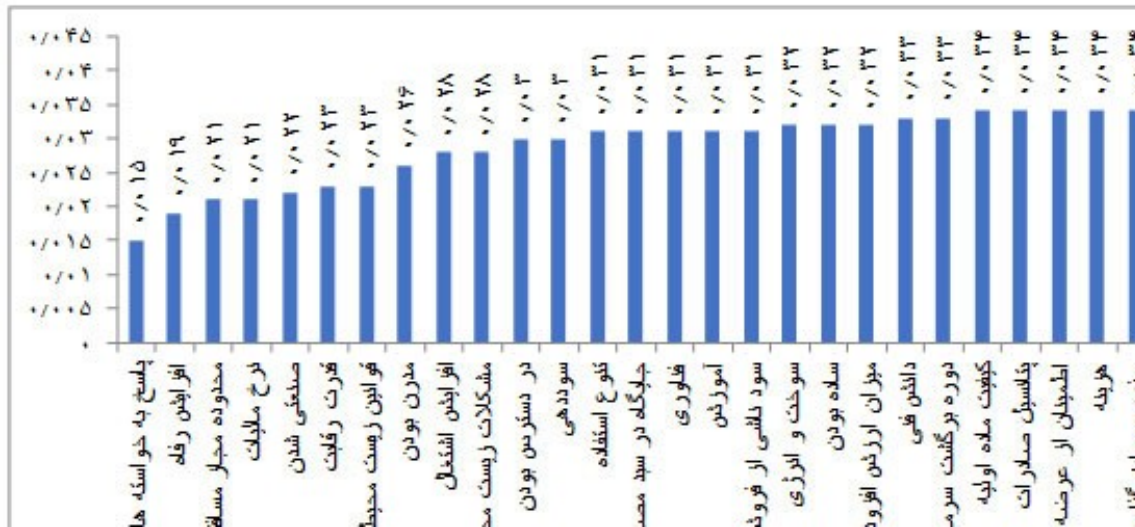
در مورد زیر شاخص‌ها، گروه نیازهای زیرساختی ۴ زیرشاخص مورد بررسی قرار گرفت که مهم‌ترین زیرشاخص در این گروه نیازهای حمل‌ونقل با وزن ۰/۲۹۷ است. سپس در گروه‌های اقتصادی و مالی ۶ زیرشاخص بررسی، مهم‌ترین زیرشاخص، بازار فروش با وزن ۰/۲۰۳؛ مواد و محصول ۸ زیرشاخص بررسی، مهم‌ترین زیرشاخص، میزان فروش با وزن ۰/۱۴۲؛ گروه فنی و انسانی ۸ زیرشاخص بررسی، مهم‌ترین زیرشاخص، نیروی انسانی با وزن ۰/۱۵؛ گروه فرهنگی و اجتماعی ۴ زیرشاخص بررسی، مهم‌ترین زیرشاخص، افزایش اشتغال با وزن ۰/۳۳؛ گروه قوانین و مقررات ۴ زیرشاخص بررسی، مهم‌ترین زیرشاخص، قوانین زیست‌محیطی با وزن ۰/۳۵۷ به دست آمد. در تمامی گروه‌ها نرخ ناسازگاری ۰/۰۳ بوده که قابل قبول است (شکل ۴).

وزن نهایی کلیه زیر شاخص‌ها

با توجه به شکل ۵، بازار فروش با وزن ۰/۰۴۱ بیشترین وزن را در بین زیرشاخص‌ها داراست و همچنین زیرشاخص پاسخ به خواسته‌ها با وزن ۰/۰۱۵ دارای کمترین وزن است.



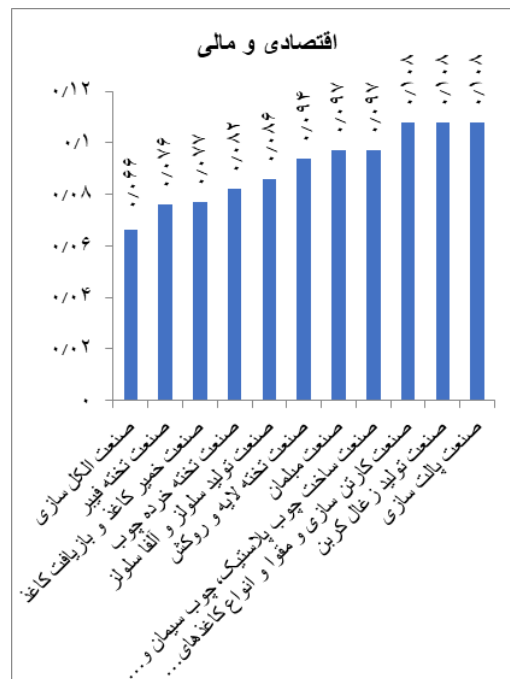
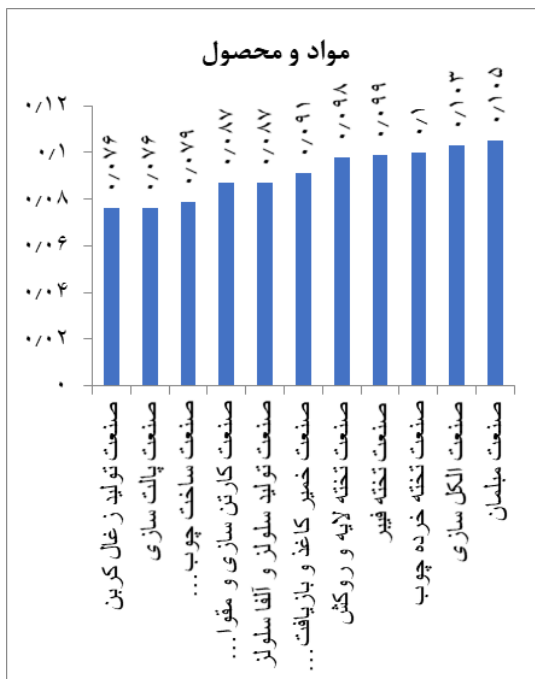
شکل ۴: وزن زیر شاخص‌های شاخص‌های اصلی



شکل ۵: وزن نهایی کلیه زیرشاخص‌ها

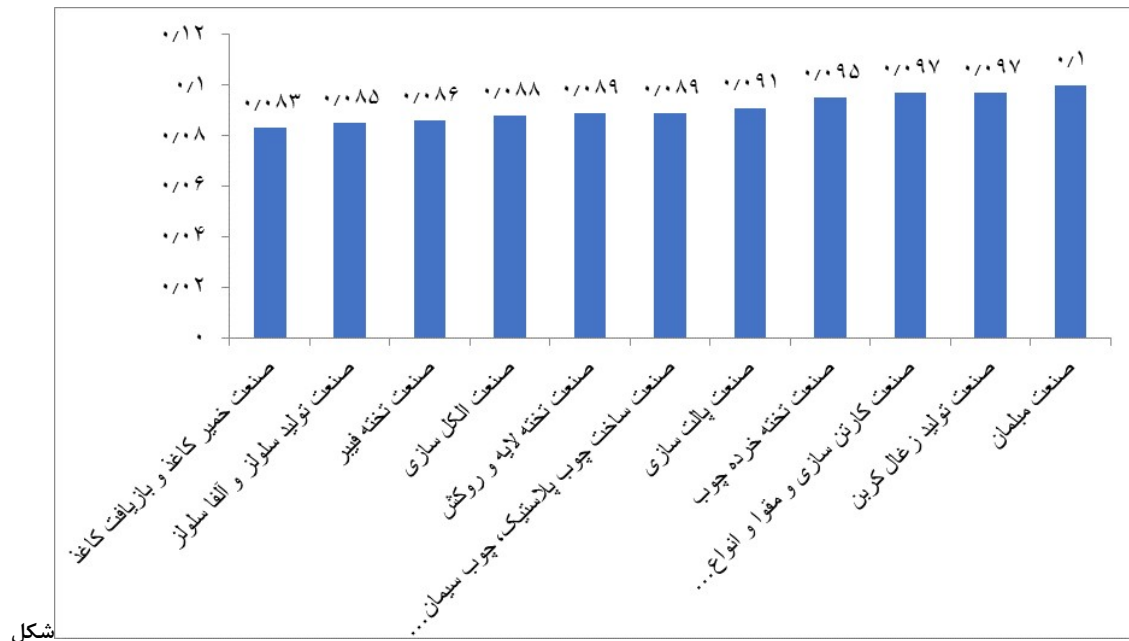
صنعت پالت سازی با وزن ۰/۰۹۱ اولویت چهارم، صنعت ساخت چوب پلاستیک، چوب سیمان و انواع کامپوزیت‌ها و صنعت تخته لایه و روکش با وزن ۰/۰۸۹ اولویت پنجم، صنعت الکل سازی با وزن ۰/۰۸۸ اولویت ششم، صنعت تخته فیبر با وزن ۰/۰۸۶ اولویت هفتم، صنعت تولید سلولز و آلفا سلولز با وزن ۰/۰۸۵ اولویت هشتم و صنعت خمیر کاغذ و بازیافت کاغذ با وزن ۰/۰۸۳ اولویت نهم را به خود اختصاص می‌دهند. همچنین نرخ ناسازگاری صفر است که نشان دهنده باثبات بودن همه مقایسات می باشد. (شکل ۷).

در اولویت‌بندی گزینه‌ها بر اساس هدف با تلفیق ایده- ال وزن نهایی به‌این‌ترتیب به دست می‌آید که ابتدا برای هر معیار وزن گزینه‌ها بر وزن مهم‌ترین آن‌ها تقسیم می- گردد سپس عدد حاصل در وزن معیار ضرب می‌شود و با جمع مقادیر حاصل برای هر یک از گزینه‌ها ارزش وزنی هر گزینه به دست می‌آید. ترتیب اولویت‌بندی گزینه‌ها به‌صورت زیر می باشد. صنعت مبلمان با وزن ۰/۱ اولویت اول، صنعت تولید زغال کربن و صنعت کارتن‌سازی و مقوا و انواع کاغذهای بسته‌بندی با وزن ۰/۰۹۷ اولویت دوم، صنعت تخته خرده چوب با وزن ۰/۰۹۵ اولویت سوم،





شکل ۶: وزن گزینه‌ها بر اساس شاخص‌های اصلی



شکل

۷: وزن گزینه‌ها بر اساس هدف با تلفیق ایده آل

انجام تحلیل حساسیت سه گزینه با اولویت بالاتر انتخاب شدند که بر اساس نتایج به دست آمده برای گزینه‌ها بر اساس هدف با تلفیق ایده‌آل سه گزینه صنعت مبلمان، صنعت کارتن‌سازی و انواع مقوا و صنعت تولید زغال کربن از اولویت بالاتری نسبت به سایر گزینه‌ها برخوردارند. جدول ۲ نتایج تحلیل حساسیت گزینه‌ها نسبت به شاخص‌ها را نشان می‌دهد. نتایج جدول نیازهای زیرساختی را به‌عنوان حساس‌ترین شاخص با ایجاد ۳ بار جایجایی در اولویت بندی گزینه‌ها ارائه می‌دهد.

آنالیز حساسیت

از آنجایی که ممکن است در آینده قضاوت‌های مختلفی در رابطه با مقایسات درجه اهمیت و اولویت‌بندی شاخص‌ها به همراه زیرشاخه‌هایشان انجام شود، برای تأمین سازگاری و ثبات تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش آنالیز حساسیت استفاده شده است [۲۱]. چنانچه درصد اهمیت وزن یک شاخص روند صعودی (به سمت یک) و یا نزولی (به سمت صفر) تغییر پیدا بکند چه تأثیراتی را بر روی نتایج نهایی اولویت‌بندی گزینه‌ها می‌گذارد. برای

جدول ۲: نتایج تحلیل حساسیت بر اساس جایجایی گزینه‌ها

وزن پایه شاخص	تعداد جایجایی گزینه‌ها
۰/۱۷۶ نیاز زیرساختی	۳
۰/۱۹۹ اقتصادی و مالی	۲
۰/۱۸۹ مواد و محصول	۱
۰/۱۸۶ فنی و انسانی	۲
۰/۱۳۵ فرهنگی و اجتماعی	۱
۰/۱۱۴ قوانین و مقررات	

استان استقبال نمود. از سوی دیگر موضوع عدم اشتغال و مسائل اقتصادی، در برنامه توسعه‌ای استان می‌تواند مورد تأکید قرار گیرد. از این رو این شاخص از اهمیت بیشتری

شاخص اقتصادی و مالی

نظر به اهمیت بالای شاخص اقتصادی و مالی می‌توان از رویکرد حمایتی از سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در این

نقطه‌ی عطفی در توسعه‌ی صادرات محصولات یاد شده باشد. با توجه به موارد بالا، زیرشاخص میزان فروش بیشترین وزن را داشته و گزینه‌ی صنعت مبلمان سازی با توجه به وجود مواد اولیه از اهمیت بالاتری نسبت به سایر گزینه‌ها برخوردار است.

شاخص فنی و انسانی

استان آذربایجان غربی یکی از مناطق کم برخوردار در توسعه فعالیت‌های صنعتی در کشور است. نظر به اینکه با ایجاد هر واحد صنعتی، ظرفیت‌های شغلی مناسبی برای افراد جویای کار ایجاد می‌شود، زیرشاخص نیروی انسانی دارای وزن بالاتری است. همچنین صنعت کارتن‌سازی و مقوا به علت وجود مواد اولیه در استان دارای وزن بالاتری نسبت به سایر گزینه‌ها است.

شاخص و همچنین بازار فروش مهم‌ترین زیرشاخص مربوط به این شاخص ۰/۲۰۳، در زمینه‌ی سرمایه‌گذاری محصولات صنایع چوب و کاغذ در استان آذربایجان غربی است، در زمینه‌ی اولویت‌بندی گزینه‌ها نیز بر اساس شاخص اقتصادی و مالی صنعت کارتن‌سازی و مقوا و صنعت تولید زغال کربن و صنعت پالت سازی با وزن ۰/۱۰۸ و سپس صنعت مبلمان و صنعت چوب پلاستیک، چوب سیمان و انواع کامپوزیت‌ها با وزن ۰/۰۹۷ در استان آذربایجان غربی در اولویت قرار داشتند. اگر بخواهیم نتایج را با فرضیه‌ها مقایسه کنیم، شاخص اقتصادی و مالی با وزن ۰/۱۹۹ از شاخص نیازهای زیرساختی با وزن ۰/۱۷۶ پیشی گرفته است. در مورد گزینه‌ها نیز صنعت کارتن‌سازی، مقوا و انواع کاغذهای بسته‌بندی، صنعت تولید زغال کربن و صنعت مبلمان از ارزش وزنی بالاتری برخوردار هستند لذا فرضیه‌های یک و دو رد می‌شود. این استان با دارا بودن استعدادها و پتانسیل‌های قوی در زمینه‌های مختلف اقتصادی به‌ویژه در بخش بازرگانی داخلی و خارجی، یکی از مراکز مهم و استراتژیک کشور است. شناسایی نقاط ضعف و قوت استان در زمینه‌های ژئوپلیتیک و تعیین مزیت‌های سرمایه‌گذاری استان با توجه به استعدادهای طبیعی آن می‌تواند بر روند رشد و توسعه استان اثر قابل توجهی داشته باشد.

نسبت به سایر شاخص‌ها برخوردار است. در این گروه زیرشاخص بازار فروش بیشترین وزن را داشته و گزینه‌های صنعت پالت سازی و صنعت زغال کربن و صنعت کارتن‌سازی و مقوا به علت پایین بودن هزینه مواد اولیه و نیاز به سرمایه‌گذاری کم و نیز وجود مواد اولیه، در اولویت قرار دارند.

شاخص مواد و محصول

در استان آذربایجان غربی، تولید محصول سالم، افزایش صادرات محصولات به کشورهای اروپایی و توسعه بازارهای منطقه‌ای در دستور کار قرار دارد. یکی از مشکلات توسعه‌ی صادرات بخش کشاورزی، نبود پایانه‌های تخصصی محصولات کشاورزی و باغی و محصولات چوبی است. نظر به اینکه این استان یکی از قطب‌های تولید این محصولات در کشور است، این موضوع می‌تواند

شاخص فرهنگی و اجتماعی

عمده درآمد استان آذربایجان غربی از صنعت کشاورزی تأمین می‌شود. ولی دارای میزان اشتغال پایینی بوده و در نتیجه سطح رفاه در این استان پایین است. درآمد پایین و به دنبال آن سطح رفاه پایین در فرهنگ عمومی نیز تأثیرگذار است. با توجه به این موارد زیرشاخص افزایش اشتغال در اولویت قرار دارد. همچنین صنعت الکل سازی به علت وجود درختان متعدد سیب در استان و نیاز به سرمایه‌گذاری پایین، صنعت ساخت چوب پلاستیک، صنعت کارتن‌سازی و مقوا و صنعت تخته فیبر به علت وجود مواد اولیه در استان از اولویت بالاتری نسبت به سایر گزینه‌ها برخوردارند.

شاخص قوانین و مقررات

باید حمایت‌های لازم در جهت رفع موانع واحدهای تولیدی در چارچوب قوانین در استان آذربایجان غربی صورت گیرد. از این رو زیرشاخص قوانین زیست‌محیطی از اهمیت بالاتری نسبت به سایر زیرشاخص‌ها برخوردار است. همچنین صنعت تخته خرده چوب به علت وجود مواد اولیه در استان دارای وزن بالاتری نسبت به سایر گزینه‌ها است. با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش، شاخص اقتصادی و مالی با وزن ۰/۱۹۹ مهم‌ترین

investment priorities of the wood and paper industries of Kurdistan Province, National Conference on Entrepreneurship and Investment Opportunities in Makran Coast of Iran, Chabahar, <https://civilica.com/doc/604860>. (In Persian)

- [8] Osmani, N., and Samei, Q., (2016). Determining the industrial investment priorities of West Azarbaijan Province using the Analytical Hierarchy (AHP) method. *Regional Economy and Development*; 14(24):148-73. (In Persian)
- [9] Maness, T.C., and Norton, S.E., (2002). Multiple periods combined optimization approach to forest production planning. *Scand. J. For. Res.*, 17, 460–471.
- [10] Maturana, S., Pizani, E., and Vera, J.R., (2010). Scheduling Production for a Sawmill: A comparison of a mathematical model versus a heuristic. *Comput. Ind. Eng.*, 59, 667–674.
- [11] Jerbi, W., Gaudreault, J., D'Amours, S., Nourelfath, M., Lemieux, S., Marier, P., and Bouchard, M., (2012). Optimization/simulation-based framework for the evaluation of supply chain management policies in the forest product industry. In *Proceedings of the 2012 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, Seoul, Korea, 14–17. 1742–1748.
- [12] Ben Ali, M., Gaudreault, J., D'Amours, S., and Carle, M.A. A., (2014). Multi-Level framework for demand fulfillment in a make-to-stock environment-A Case Study in the Canadian Softwood Lumber Industry, *MOSIM, 10ème Conférence Francophone de Modélisation, Optimisation et Simulation*. Available online: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01166600> (accessed on 25 November 2020).
- [13] Bajgiran, O.S., Zanjani, M.K., and Nourelfath, M., (2016). The Value of integrated tactical planning optimization in

نتیجه‌گیری

نتایج کلی نشان می‌دهد صنعت مبلمان با وزن ۰/۱۰۱ بالاترین اولویت را از نظر سرمایه گذاری در استان آذربایجان غربی به خود اختصاص داده است. این صنعت با داشتن ویژگی‌هایی همچون ارزش افزوده بالا، میزان سرمایه گذاری اولیه پایین، مشکلات زیست‌محیطی کم، حجم بازار زیاد و شرایط جغرافیایی استان و نزدیکی به کشور عراق و آذربایجان و وجود چوب‌هایی با ارزش و مناسب برای صنعت مبلمان مانند چوب گردو می‌تواند گزینه مناسبی برای سرمایه‌گذاری در استان آذربایجان غربی باشد.

منابع

- [1] Young Journalist Club, (2013). Wood cultivation in West Azerbaijan in search of processing units, Newbies are out of breath, <http://www.yjc.ir/00J7sK>
- [2] Balassa, B., (1965). Trade liberalization and revealed comparative advantage, *The Manchester School of Economic and Social*, vol.33, pp. 99-123
- [3] Azizi, M., Dehghan Karuki, R., Rukhuddin Eftekhari, A., Faizipour, M., (2013). Determining investment
- [4] Priorities of wood and paper industries in Qom province using TOPSIS method, *Forest and Wood Products Journal*, 66(1):109-124. (In Persian)
- [5] Jahangiri, A. Nasiri, M. (2007). Investigation and determination of country's industrial investment priorities using taxonomy technique, *Journal of Humanities and Social Sciences*, 7(25) (specialized in management). (In Persian)
- [6] Akbari, N. Moradi, Z., (2008). Economic survey and determination of industrial investment priorities in Kurdistan province, *Journal of Humanities and Social Sciences*, 3, 8, serial 30- special economic sciences. (In Persian)
- [7] Khanegi, A. Rafiqi, A. and Hosseinzadeh, A., (2016). Identification and prioritization of indicators effective in determining the

- [18] Vanzetti, N., Broz, D., Corsano, G., and Montagna, J.M., (2019). A detailed mathematical programming model for the optimal daily planning of sawmills. *Can. J. For. Res.*, 49, 1400–1411.
- [19] Abasian, F., Rönnqvist, M., Marier, P., and Fjeld, D., (2020). The transportation game. *INFORMS Trans. Educ.*, 21(1): 1-12.
- [20] Memarini, A. and Azar, A., (1995). AHP: A New Technique for Group Decision Making. *Management Science*. NO. 28, 11 pp. (In Persian)
- [21] Saaty T. L., (2000). *Decision Making for Leaders*, RWS Publications, Pittsburgh, PA, 323pp.
- [22] Ghorbannezhad, P., Azizi M., Ray C., Yoo C. and Ramazani O., (2013). Application of sensitivity analysis for assessment of energy and environmental alternatives in the manufacture by using AHP, *Environment Protection Engineering*, 39(3):5-20.
- the lumber supply chain. *Int. J. Prod. Econ.*, 171, 22–33.
- [14] Huka, M.A., and Gronalt, M., (2017). Model development and comparison of different heuristics for production planning in large-volume softwood sawmills. *Eng. Optim.*, 49, 1829–1847.
- [15] Vanzetti, N., Broz, D., Corsano, G., and Montagna, J.M., (2018). An optimization approach for multiperiod production planning in a sawmill. *For. Policy Econ.* 97, 1–8.
- [16] Broz, D., Vanzetti, N., Corsano, G., and Montagna, J.M., (2019). Goal programming application for decision support in the daily production planning of sawmills. *For. Policy Econ.*, 102, 29–40.
- [17] Kühle, S., Teischinger, A., and Gronalt, M., (2019). Form-based postponement in the solid hardwood supply network. *CogentBus. Manag.* 6(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2019.1701887>