

## تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری صنایع چوب و کاغذ استان قم با استفاده از روش TOPSIS<sup>۱</sup>

❖ **مجید عزیزی**؛ دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

❖ **رفعت دهقان کروی**؛ کارشناس ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

❖ **علیرضا رکن‌الدین افتخاری**؛ استاد دانشگاه تربیت مدرس، ایران

❖ **مهدی فائزی پور**؛ استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

### چکیده:

با توجه به هدایت منابع محدود به سوی صنایع اولویت‌دار، مطالعه مزیت کشور در تولیدات صنعتی امری ضروری است. نظر به اینکه استان قم نیز با دارا بودن شرایط خاص، قطب صنایع چوبی محسوب می‌شود، اولویت‌بندی صنایع چوبی و کاغذی این استان امری مفید است. رسیدن به این هدف مستلزم طی دو مرحله است. در مرحله اول، سلسله‌مراتبی از پنج شاخص اصلی با عناوین زیر طراحی شد: اقتصادی و مالی، نیازهای زیرساختی، مواد و محصول، فنی-انسانی، و اجتماعی و فرهنگی. سپس، با استفاده از روش AHP وزن‌دهی و در ادامه رتبه‌بندی صورت گرفت. در مرحله دوم، با استفاده از روش TOPSIS و با در نظر گرفتن وزن شاخص‌ها، گزینه‌ها اولویت‌بندی شد. از بین شاخص‌ها، شاخص اقتصادی و مالی با وزن ۰/۲۸ بیشترین اهمیت را داشت. به دنبال آن، شاخص‌های نیازهای زیرساختی، مواد و محصول، فنی و انسانی و اجتماعی و فرهنگی، به ترتیب قرار گرفت. همچنین، نتایج اولویت‌بندی زیرشاخص‌ها نشان داد زیرشاخص جذب سرمایه‌گذاری با وزن ۰/۱۱ بیشترین اهمیت را داراست. سپس، گزینه‌ها اولویت‌بندی شد. گزینه سایر<sup>۲</sup> انواع مبلمان چوبی، بالاترین اولویت و گزینه کاغذ چاپ و تحریر و کاغذ روزنامه، پایین‌ترین اولویت را به دست آورد.

**واژگان کلیدی:** استان قم، اولویت‌بندی، صنایع چوب و کاغذ، AHP، FDM، TOPSIS.

E. mail: mazizi@ut.ac.ir

\* نویسنده مسئول    تلفن: ۰۲۶۱-۲۲۴۹۳۱۱    فاکس: ۰۲۶۱-۲۲۴۹۳۱۱

۱. این بررسی با حمایت مالی استانداری قم انجام شده است.

۲. بر اساس تقسیم‌بندی وزارت صنایع و معادن، مبلمان به دو دسته مبلمان بدون پایه و سایر انواع مبلمان تفکیک شده است (۲۰۰۶).

## ۱. مقدمه

در سطح کشور، صنایع چوب از جمله صنایع بسیار گسترده به صورت صنف و صنعت است و امکانات بالفعل و بالقوه فراوانی دارد. گستردگی این صنایع از منابع طبیعی و جنگلداری شروع می‌شود و به کارخانه‌های بزرگی نظیر تخته خورده‌چوب، تخته فیبر، تخته لایه و روکش می‌رسد. در نهایت نیز به صنایع چوب و مبلمان ختم می‌شود. این طیف وسیع به همراه نیاز روزافزون به محصولات آن‌ها بیانگر اهمیت بالای این صنایع است.

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. همچنین، با توجه به قابلیت‌های استان، مشکلات و محدودیت‌های آن و برنامه چهارم توسعه استانی، تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری صنایع چوب و کاغذ استان قم نیازمند بررسی است.

## ۲. فرضیه

تعیین شاخص‌ها و اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری مصنوعات چوبی و کاغذی در استان قم با روش‌های AHP<sup>۱</sup> و TOPSIS<sup>۲</sup> به صورت مطلوب انجام‌پذیر است.

## ۳. سوابق تحقیق

درباره اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری صنایع چوبی و کاغذی استان قم تاکنون تحقیقات خاصی صورت نگرفته است. این در حالی است که در مورد اولویت‌بندی صنایع کل ایران و صنایع پتروشیمی و جز آن کارهای زیادی انجام گرفته است.

ارزیابی و مکان‌یابی صنعت تخته‌چندلا و روکش در

ایران با روش AHP و ANP<sup>۳</sup> انجام شده است. در این تحقیق هجده شاخص کنترلی و شش گزینه بررسی شد. نتایج نشان داد استان کردستان بالاترین گزینه است [۱]. رتبه‌بندی تولیدات صنعتی کشور با استفاده از روش AHP انجام شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد مبلمان در رتبه چهارم و کاغذ و محصولات کاغذی در رتبه چهاردهم قرار دارد. این رتبه‌بندی نشان می‌دهد جایگاه مبلمان بالاتر از کاغذ و محصولات کاغذی است [۲۲].

بازار نقش مهمی در تعیین مکان صنایع دارد [۳]. اولویت‌بندی صنایع ایران به منظور لزوم استفاده از محصول تمیزکننده با روش MCDM انجام شده است. در این تحقیق مشخص شد صنایع پوشاک و البسه بیشترین اولویت و صنایع چوب و محصولات چوبی کمترین اولویت را داراست [۴].

بررسی مدل تصمیم‌گیری برای تأمین ماده اولیه صنایع چوب و کاغذ با استفاده از نرم‌افزارهای Expert Chioce و Super Decision مطالعه شد. در این بررسی مدل تصمیم‌گیری برای تأمین ماده اولیه صنایع چوب و کاغذ از چوب صنوبر با توجه به شاخص‌های سودها، هزینه‌ها، فرصت‌ها و ریسک‌ها و عوامل مؤثر بر این شاخص‌ها ارائه شده است. نتایج نشان داد تأمین چوب صنوبر از طریق خود کارخانه‌ها بسیار مطلوب‌تر از تأمین از منابع خارج از کارخانه‌ها و یا به صورت ترکیبی است [۵].

در تحقیقی برای شناسایی عوامل مؤثر بر مکان‌یابی فعالیت‌های بزرگ صنعتی در ایران، بر این موضوع تمرکز شده است که آیا از نظر توسعه صنعتی، تفاوتی بین عوامل مؤثر بر مکان‌یابی فعالیت‌های بزرگ صنعتی در مناطق مختلف وجود دارد؟ نهایتاً بررسی آثار سیاست‌های دولت در مکان‌یابی صنایع بزرگ در مناطق مختلف از نظر توسعه صنعتی انجام شده است [۶]. در خصوص استفاده از روش TOPSIS در اولویت‌بندی،

### الف) شاخص‌ها

در ابتدا، شاخص‌ها تعریف شد و در قالب نمودار سلسله‌مراتبی (شکل ۲) قرار گرفت. این موارد از مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با کارشناسان به دست آمد. در قدم بعدی، پرسشنامه طراحی شده توزیع و پس از تکمیل وارد نرم‌افزار EC<sup>۱</sup> شد. در مرحله اول، در سطح کلان کار شد و شاخص‌ها به گونه‌ای تعیین شدند که در ارتباط به کل صنایع چوب و کاغذ باشند. پرسشنامه به صورت زیر توزیع شد:

- کارشناسان خبره صنایع چوب و کاغذ با تجربه خوب در اولویت بندی تجارب (۲۵٪)
  - کارشناسان صنایع (۲۵٪)
  - کارشناسان برنامه‌ریزی (۲۵٪)
  - سرمایه‌گذاران (۲۵٪)
- تعداد تکرار پرسش‌نامه در این مرحله ۲۰ بود (I=۲۰) که به‌طور مساوی بین این پنج گروه توزیع شد.

### ب) مختصری در مورد شاخص‌ها

شاخص‌ها شامل پنج گروه شاخص اصلی (نیازهای زیرساختی، اقتصادی و مالی، مواد و محصول، فنی و انسانی، اجتماعی و فرهنگی) و ۳۷ زیرشاخص به شرح زیر است (شکل ۲).

کارهای زیادی انجام شده است. در تصمیم‌گیری کلان برای توسعه کشور، از جمله مکان‌یابی کارخانه‌ها در آینده، باید تمامی شاخص‌های اثرگذار بر تصمیم‌گیری به سودها، موقعیت‌ها، هزینه و ریسک‌ها دسته‌بندی شود [۷]. در روش TOPSIS گزینه انتخاب شده باید از راه‌حل ایده‌آل مثبت کمترین و از راه‌حل ایده‌آل منفی بیشترین فاصله را داشته باشد. این اصل در فرایند تصمیم‌گیری انسان‌ها اصلی شهودی و پذیرفتنی است [۸].

در تحقیقی، برای رتبه‌بندی و انتخاب پروژه مرکز تحقیقات مخابرات ایران با معیارهای چندگانه، از داده‌های فازی و روش TOPSIS استفاده شد [۹]. در مطالعه‌ای برای مکان‌یابی صنایع چوبی در ایران، داده‌ها با ترکیبی از روش‌های AHP و TOPSIS پردازش شد و معلوم شد استان کردستان بالاترین اولویت را دارد [۱۰].

### ۴. مواد و روش‌ها

این تحقیق طی دو مرحله انجام شده است:

#### ۴-۱. مرحله اول

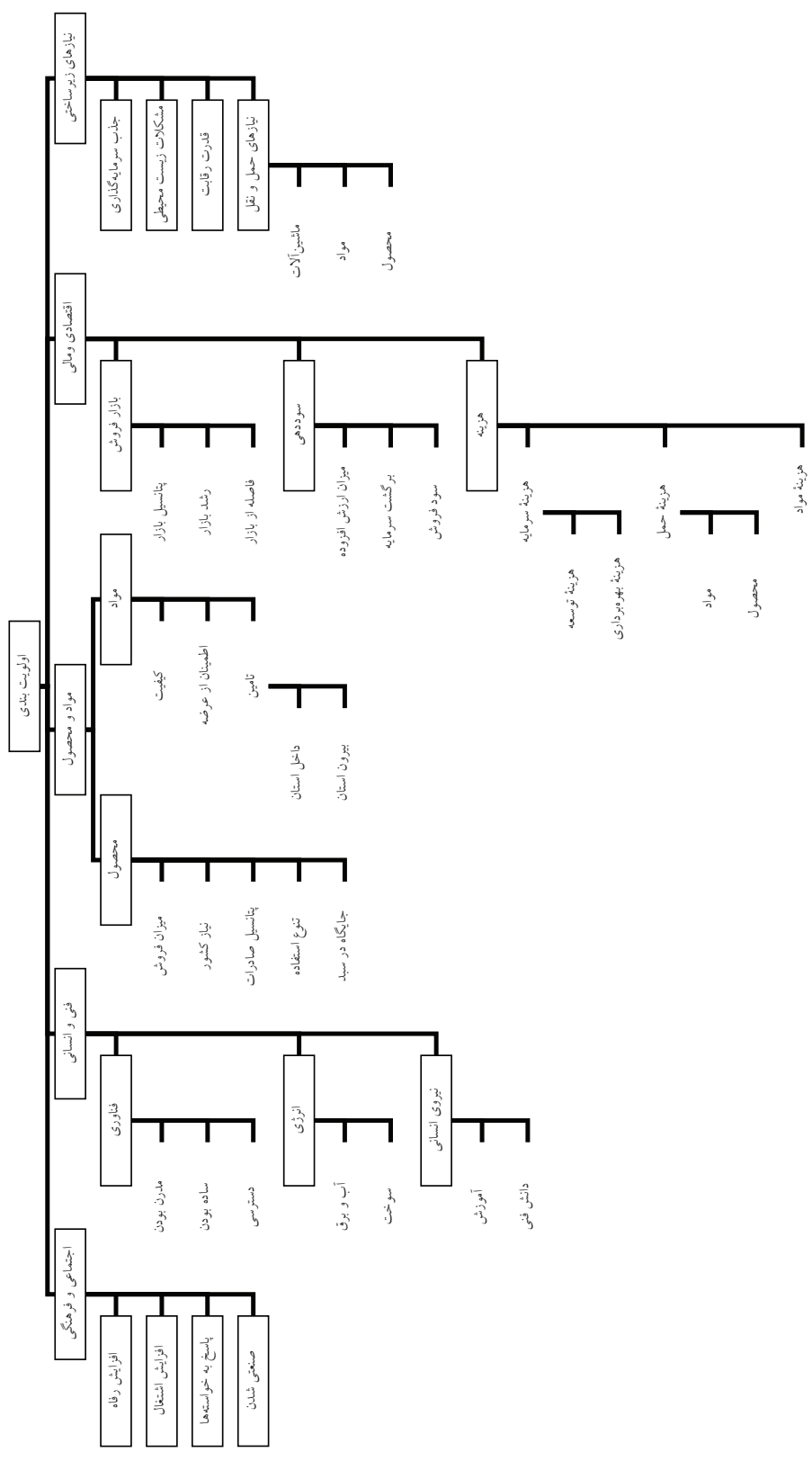
مواد که همان شاخص‌هاست و روش مورد استفاده روش AHP است.

The screenshot shows a dialog box titled 'مشخصات پروژه' (Project Specifications) with the following fields and values:

- نام پروژه: [Empty]
- اولویت بندی: [Empty]
- ابعاد ماتریس پروژه: [Empty]
- تعداد گزینه‌ها (۳۰-۴۰): 30 (سطر)
- تعداد شاخص‌ها (۳۷-۴۰): 37 (ستون)
- وزن شاخص‌ها: [Empty]
- بیانی: [Empty]
- محل پروژه: [Empty]
- محل پروژه: C:\Program Files\Fuzzy Decision Making (Demo Version)\Untitled.FDM

Buttons at the bottom: تایید (Confirm), انصراف (Cancel), تعریف مسأله (Define Problem).

شکل ۱. مشخصات پروژه



شکل ۲. سلسله مراتب شاخص‌ها

### گروه اول: شاخص نیازهای زیرساختی

در این شاخص موقعیت هر منطقه بررسی شد؛ به عبارت دیگر، وجود هر صنعت در یک منطقه پیامدهایی به دنبال خواهد داشت و برعکس. هر منطقه تأثیراتی نیز بر آن صنعت می‌گذارد که شامل عواملی نظیر موارد زیر می‌شود: نیازهای حمل و نقل، جذب سرمایه‌گذاری، مشکلات محیط‌زیستی و قدرت رقابت.

۱. جذب سرمایه‌گذاری: استعداد هر یک از صنایع از لحاظ امکان جذب سرمایه‌ها یا امکانات ملی برای راه‌اندازی صنایع جدید یا توسعه صنایع موجود (سرمایه‌گذاری مالی).

۲. مشکلات محیط‌زیستی: بررسی میزان مشکلات محیط‌زیستی هر یک از صنایع، به طوری که طرح‌های سرمایه‌گذاری دارای مواد یا فرایند آلوده‌کننده محیط‌زیست باید در اولویت پایین‌تری قرارگیرند یا در صورت وجود منع قانونی از فهرست اولویت‌ها خارج شوند.

۳. قدرت رقابت: میزان رقابت صنعت مورد نظر با صنایع دیگر (مشابه).

۴. نیازهای حمل‌ونقل: از جمله شبکه‌های حمل و نقل، که این نیازها برای سه بخش در نظر گرفته می‌شود.

۵. ماشین‌آلات: نیازهای حمل و نقل ماشین‌آلات هر یک از صنایع، شامل تعداد، مسافت و نوع جاده‌ها، بزرگراه‌ها و راه‌آهن موجود در استان.

۶. مواد: نیازهای حمل و نقل مواد اولیه مورد نیاز هر یک از صنایع.

۷. محصول: نیازهای حمل و نقل محصول هر یک از صنایع.

### گروه دوم: شاخص اقتصادی و مالی

در این شاخص هر صنعت از لحاظ بازار فروش، سوددهی و هزینه‌ها بررسی می‌شود. در واقع، در این شاخص هر یک از صنایع از لحاظ اقتصادی بررسی می‌شود.

۸. بازار فروش: محل فروش محصول مورد نظر که در آن سه بخش زیر بررسی می‌شود:

- پتانسیل بازار: میزان اختلاف عرضه و تقاضا به عبارت دیگر، این بازار چه مقدار محصول اضافه بر نیاز کشور در خود جای می‌دهد. هرچه این مقدار بیشتر باشد، شانس بیشتری برای صادرات وجود دارد که عاملی مثبت است.

- رشد بازار: میزان رشد هم‌زمان عرضه و تقاضا.

- فاصله از بازار: فاصله منطقه از محل یا محل‌های مصرف محصول یا بازار فروش.

۹. سوددهی: اختلاف درآمد کل و هزینه کل.

۱۰. میزان ارزش افزوده: ارزش محصول طی آخرین مرحله تولید. ارزش افزوده (A)، ارزش تولید (B) و هزینه‌های اداری و عمومی + مخارج سربار تولید + مواد مصرفی برای کالای فروخته شده (C):

$$A = B - C$$

۱۱. دوره برگشت سرمایه: مدت زمانی که هزینه اولیه سرمایه‌گذاری از منابع خالص ناشی از طرح در دوره بهره‌برداری آن برگشت می‌شود. از دیدگاه این معیار، هر چه طول این مدت کمتر باشد، صنعت مورد نظر اولویت بالاتری دارد.

سود سالانه / سرمایه‌گذاری = دوره برگشت سرمایه

۱۲. سود ناشی از فروش: معیار ارزیابی شاخص نسبت سود به فروش.

$$100 \times \text{فروش کل} / \text{سود} = \text{نسبت سود به فروش}$$

۱۳. هزینه: شامل کل هزینه‌هایی که طی فرایند تولید و تأسیس واحد تولیدی به وجود می‌آید، اما در اینجا موارد زیر بررسی شده است.

- هزینه سرمایه‌گذاری: هزینه‌ها طی فرایند سرمایه‌گذاری اعم از هزینه توسعه و بهره‌برداری.

- هزینه توسعه: سرمایه‌گذاری برای تجدید وسایل و سایر امکانات خط تولید موجود و به دنبال آن افزایش بازدهی و تولید و جزآن (ایجاد خط تولید جدید در کنار خط تولید موجود).

مقدار از ماده اولیه از بیرون استان تأمین می‌شود).  
 - **محصول نهایی:** پس از تبدیل ماده اولیه به دست می‌آید. از نظر محصول نهایی، زیرشاخص میزان فروش، نیاز کشور، پتانسیل صادرات، تنوع استفاده و جایگاه در سبد مصرفی اهمیت دارد.

**میزان فروش:** مقداری از محصولات که در بازارهای هدف و استان به فروش می‌رسد.  
**نیاز کشور:** میزان نیاز کشور به این محصولات طی سال و در صورت امکان افزایش تولید برای رسیدن به این نیاز.

**پتانسیل صادرات:** در واقع، تعداد واحد محصولات تولیدشده به مقدار بیش از نیاز کشور؛ به عبارت دیگر، پتانسیل و توان بالقوه صادرات محصولات، عمل مثبتی در جهت توسعه صادرات و کمک به اقتصاد ملی است.  
**تنوع استفاده:** تعداد موارد مصرف در صنایع دیگر، یا به عبارت دیگر این محصولات کالایی واسطه است یا کالایی مصرفی یا تعداد کاربردهای مفید محصولات مورد نظر برای سرمایه‌گذاری در صنایع مختلف دیگر. هرچه این شاخص بزرگ‌تر باشد، حوزه کاربرد و بازار مصرف داخلی محصولات بیشتر است.

**جایگاه در سبد مصرفی:** وجود محصولات مورد نظر در سبد مصرفی خانوار تا چه میزان الزامی است، یا هر خانوار به چه میزان از این محصولات نیاز دارد.

#### گروه چهارم: شاخص فنی و انسانی

در این شاخص، هر صنعت از لحاظ فنی و انسانی بررسی می‌شود. در بخش فنی، فناوری مورد نیاز هر صنعت و در بخش انسانی، نیروی انسانی بررسی می‌شود.

۱۵. **فناوری:** مجموعه دانش بشری در زمینه ابزارها و روش‌های تولید کالا و خدمات. اما، مهم‌ترین موارد در انتخاب فناوری، مدرن بودن، ساده بودن و دسترسی آسان به آن است.

۱۶. **مدرن بودن:** بررسی درجه مکانیزه بودن صنعت.

۱۷. **ساده بودن:** یکی از امتیازات فناوری ساده بودن آن است.

• **هزینه بهره‌برداری:** هزینه‌های سرمایه‌گذاری ناشی از ایجاد واحد صنعتی جدید در منطقه (میزان سرمایه‌گذاری برای ایجاد صنعت مورد نظر در منطقه).

• **هزینه حمل:** هزینه‌ها طی فرایند حمل و نقل، از جمله هزینه حمل مواد و محصول.

• **هزینه حمل مواد اولیه:** هزینه حمل هر واحد مواد اولیه به ازای هر کیلومتر از محل عرضه آن تا واحد تولیدی.

• **هزینه حمل محصول:** هزینه حمل هر واحد بار حمل محصول نهایی به ازای هر کیلومتر تا بازار فروش.

• **هزینه مواد:** هزینه خرید هر واحد مواد اولیه.

#### گروه سوم: 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 دربرمی‌گیرد و خصوصیات آن‌ها در اولویت‌بندی صنایع مؤثر است.

۱۴. **مواد:** همان مواد اولیه که از لحاظ موارد زیر بررسی شده است:

• **کیفیت مواد:** هر یک از صنایع به چه درجه‌ای از مرغوبیت ماده اولیه نیاز دارد؟ مدت زمان ماندگاری ماده اولیه داخل انبار چند روز یا هفته است؟

• **اطمینان از عرضه:** درجه اطمینان دسترسی به ماده اولیه در منطقه یا استمرار عرضه ماده اولیه در آینده.

• **تأمین ماده اولیه.**

- **داخل استان:** با توجه به اینکه معیار مهمی در اولویت‌بندی صنایع چوبی محسوب می‌شود، همچنین هزینه‌های زیادی صرف ماده اولیه و افزایش ضایعات می‌شود، لذا تأمین از داخل استان اهمیت زیادی دارد (چه مقدار از ماده اولیه در داخل استان تأمین می‌شود).

- **بیرون استان:** در صورت نبود ماده اولیه کافی در استان، کمبود از خارج استان تأمین می‌شود (چه

#### ۴-۱-۱. روش مرحله اول

در این مرحله، روش AHP [۱۱] استفاده شد که بر اساس مقایسه زوجی بنا شده است. بعد از طراحی سلسله مراتبی و تنظیم پرسشنامه و تکمیل آن توسط کارشناسان، اطلاعات وارد نرم افزار EC شد. در نهایت، کار رتبه بندی شاخص ها به پایان رسید (سلسله مراتب شکل ۲).

جدول ۱ تعریف شاخص ها و ارزش وزنی آن ها را برای قرارگرفتن در نرم افزار FDM نشان می دهد. توضیح اینکه، برای انجام مرحله دوم و استفاده از نرم افزار فازی لازم بود نوع داده و کیفیت آن از نظر سود (مثبت) یا هزینه (منفی) مشخص شود. لذا، تقسیم بندی این شاخص ها در جدول ۱ چگونگی دسته بندی را نشان می دهد. این نتیجه، نتیجه مرحله اول محسوب می شود. بنابراین، ارائه شاخص ها در روش AHP جزئی از نتایج مرحله اول است که با مشخص شدن ارزش وزنی آن ها در نتایج آورده شده است.

#### مرحله دوم

مواد شامل شاخص ها و گزینه ها است: شاخص هایی که در مرحله اول تعریف و با استفاده از نرم افزار EC وزن دهی و رتبه بندی شده اند (جدول ۱) و برای رتبه بندی گزینه ها استفاده شده اند، در نرم افزار FDM [۱۲] در ستون ها قرار می گیرند (شکل ۳).

دلایل استفاده از روش TOPSIS به شرح زیر است:

- زیاد بودن تعداد گزینه ها
- نتایج تحقیقات قبلی نشان می دهد این روش عملکرد خوبی در زمینه اولویت بندی دارد.
- تکنیک تصمیم گیری TOPSIS یون و هوانگ بر اساس اصلی بسط یافته است که گزینه انتخاب شده باید از راه حل ایده آل مثبت، کمترین فاصله و از راه حل ایده آل منفی، بیشترین فاصله را داشته باشد. این اصل در فرایند تصمیم گیری انسان اصلی شهودی و پذیرفتنی است.

۱۸. دسترسی: دسترسی به فناوری هر چه راحت تر باشد، امتیاز مثبت تلقی می شود. برای مثال، اگر فناوری مورد نیاز آن در کشور وجود داشته باشد، دسترسی به آن راحت تر است.

۱۹. انرژی: بررسی انرژی مورد نیاز هر صنعت. صنعتی که مصرف انرژی آن کمتر و دسترسی به انرژی مصرفی آن راحت تر باشد، در اولویت بالاتری قرار می گیرد.

۲۰. آب و برق: هزینه مصرف آب و برق به ازای هر واحد تولید.

۲۱. سوخت: نوع و هزینه سوخت به ازای هر واحد تولید.

۲۲. نیروی انسانی: میزان نیاز نیروی انسانی در هر صنعت به آموزش و دانش فنی.

۲۳. آموزش: چه میزان شرایط برای آموزش نیروی انسانی مهیا شده است؟ برای مثال، صناعی که آموزش لازم را از سوی مراکز فنی و حرفه ای به صورت رایگان دریافت می کنند، در اولویت بالاتری قرار می گیرند.

۲۴. دانش فنی: بررسی میزان انتقال دانش فنی در صنایع. صنایع با دانش فنی بالا امکان توسعه بیشتری خواهد داشت.

#### گروه پنجم: شاخص اجتماعی و فرهنگی

در این شاخص صنایع از لحاظ آثار اجتماعی و فرهنگی بررسی می شود.

۲۵. افزایش رفاه: هرچه صنعت در افزایش رفاه نقش بیشتری داشته باشد، در اولویت بالاتری قرار می گیرد.

۲۶. افزایش اشتغال: میزان افزایش اشتغال صنایع مورد نظر طی سال.

۲۷. پاسخ به خواسته های مشتریان: میزان نقش این صنایع در تأمین نیازهای مشتریان با توجه به سلیقه های آن ها.

۲۸. صنعتی شدن: وجود یا احداث این صنایع در فرایند صنعتی شدن منطقه.

جدول ۱. شرح مختصر شاخص‌ها و تعریف آن‌ها برای نرم‌افزار FDM

ردیف	شاخص‌ها	نوع داده	نوع	وزن	شرح
۱	جذب سرمایه‌گذاری	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۱۱	جذب سرمایه‌گذاری در استان قم برای صنایع چوب و کاغذ
۲	مشکلات زیست‌محیطی	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۳	مشکلات محیط زیستی که به واسطه وجود صنعت مورد نظر به وجود می‌آید
۳	قدرت رقابت	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۸۱	قدرت رقابت این صنعت با صنایع مشابه
۴	نیاز حمل‌ونقل ماشین‌آلات	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۱۲	نیازهایی که برای حمل‌ونقل ماشین‌آلات هر یک از صنایع وجود دارد.
۵	نیاز حمل‌ونقل ماده اولیه	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۱۳	نیازهایی که برای حمل‌ونقل ماده اولیه هر یک از صنایع وجود دارد.
۶	نیاز حمل‌ونقل محصول نهایی	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۱۷	نیازهایی که برای حمل‌ونقل محصول نهایی هر یک از صنایع وجود دارد.
۷	پتانسیل بازار	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۳۷	میزان اختلاف عرضه و تقاضا
۸	رشد بازار	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۳۳	میزان رشد هم‌زمان عرضه و تقاضا
۹	فاصله از بازار فروش	قطعی	هزینه	۰/۰۱۲	فاصله منطقه از محل‌های مصرف محصول یا بازار فروش، واحد کیلومتر
۱۰	ارزش افزوده	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۳۴	ارزش محصول طی آخرین مرحله تولید
۱۱	دوره برگشت سرمایه	قطعی	هزینه	۰/۰۶۴	سود سالانه / سرمایه‌گذاری = دوره برگشت سرمایه (واحد سال)
۱۲	نسبت سود به فروش	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۴۶	فروش کل / سود = نسبت سود به فروش $\times 100$
۱۳	هزینه توسعه	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۱۷	هزینه توسعه صنعت مورد نظر
۱۴	هزینه بهره‌برداری	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۲	هزینه‌های سرمایه‌گذاری ناشی از ایجاد واحد صنعتی
۱۵	هزینه حمل‌ونقل هر واحد ماده اولیه	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۰۴	هزینه حمل‌ونقل هر واحد ماده اولیه
۱۶	هزینه حمل‌ونقل هر واحد محصول	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۰۶	هزینه حمل‌ونقل هر واحد محصول
۱۷	هزینه خرید هر واحد مواد اولیه	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۱۶	هزینه خرید هر واحد مواد اولیه
۱۸	کیفیت ماده اولیه	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۳۵	به چه درجه‌ای از کیفیت ماده اولیه نیاز دارد
۱۹	استمرار عرضه ماده اولیه	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۲۶	درجه اطمینان دسترسی به ماده اولیه در منطقه
۲۰	داخل استان	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۱۱	میزان تأمین ماده اولیه از داخل استان
۲۱	خارج استان	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۰۶	میزان تأمین ماده اولیه از خارج استان
۲۲	میزان فروش	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۳	میزان فروش محصول در بازارهای هدف
۲۳	نیاز کشور	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۲۶	میزان نیاز کشور
۲۴	پتانسیل صادرات	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۲۶	پتانسیل و توان بالقوه صادرات
۲۵	تنوع استفاده	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۲۴	تعداد موارد مصرف در صنایع دیگر / محصول کالای واسطه یا مصرفی است.



## ادامه جدول ۱

۲۶	چایگاه در سبب مصرفی	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۲۹	این محصول تا چه حد مورد نیاز خانوارها است.
۲۷	به روز بودن	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۲۳	در واقع، درجه به‌روز بودن صنعت بررسی می‌شود.
۲۸	ساده بودن	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۰۹	ساده بودن فناوری بررسی می‌شود.
۲۹	دسترسی به فناوری	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۲	دسترسی به فناوری عامل مثبت است.
۳۰	هزینه مصرف آب و برق	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۳	هزینه مصرف آب و برق به ازای هر واحد تولید
۳۱	سوخت	فازی دوزنقه‌ای	هزینه	۰/۰۱۳	نوع و هزینه سوخت به ازای هر واحد تولید محصول
۳۲	آموزش	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۱۷	میزان تسهیلات فراهم شده برای آموزش نیروی انسانی
۳۳	دانش فنی	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۲۳	میزان تسهیلات فراهم شده برای انتقال دانش فنی
۳۴	رفاه	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۱۸	نقش هر یک از صنایع در ایجاد رفاه
۳۵	افزایش اشتغال	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۳۸	نقش این صنعت در افزایش رفاه
۳۶	پاسخ به خواسته‌ها	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۲۷	میزان پاسخگویی به خواسته‌های مصرف‌کننده
۳۷	صنعتی شدن	فازی دوزنقه‌ای	سود	۰/۰۱۷	تأثیر این صنعت در صنعتی شدن منطقه

نرم افزار تصمیم گیری فازی - [اولویت بندی]			
فایل نمایش بروزر گزارش ابزار پنجره راهنما			
ردیف	نام شاخص	جذب سرمایه گذاری	مشکلات زیست‌محیطی
ردیف	نوع داده شاخص	فازی دوزنقه ای	فازی دوزنقه ای
	وزن شاخص	w: 0.11	w: 0.03
۱	کاغذ کرافت، شبه کرافت فلوتینگ	m1:0.33, m2:0.35, a:0.1, b:0.1	m1:0.55, m2:0.6, a:0.1, b:0.1
۲	کاغذ چاپ و تحریر و کاغذ روزنامه	m1:0.26, m2:0.3, a:0.06, b:0.1	m1:0.46, m2:0.53, a:0.1, b:0.1
۳	کیریت	m1:0.7, m2:0.75, a:0.1, b:0.1	m1:0, m2:0.1, a:0, b:0.1
۴	ابزار و قالب های چوبی	m1:0.33, m2:0.36, a:0.1, b:0.1	m1:0.1, m2:0.15, a:0.05, b:0.1
۵	اصلاح و اشیاع	m1:0.5, m2:0.5, a:0.1, b:0.1	m1:0.56, m2:0.63, a:0.1, b:0.1
۶	انواع کفپوش های متصل نشده	m1:0.7, m2:0.75, a:0.1, b:0.1	m1:0.1, m2:0.15, a:0.05, b:0.1
۷	انواع پالت چوبی	m1:0.63, m2:0.66, a:0.1, b:0.1	m1:0, m2:0.1, a:0, b:0.1
۸	انواع پاتل و ساختمان پیش ساخته	m1:0.63, m2:0.66, a:0.1, b:0.1	m1:0.1, m2:0.15, a:0.05, b:0.1
۹	انواع پروفیل	m1:0.7, m2:0.75, a:0.1, b:0.075	m1:0, m2:0.1, a:0, b:0.1
۱۰	انواع درب پیش ساخته چوبی	m1:0.46, m2:0.53, a:0.1, b:0.1	m1:0.1, m2:0.15, a:0.1, b:0.1
۱۱	انواع دستمال کاغذی و نیشو	m1:0.76, m2:0.83, a:0.1, b:0.06	m1:0.16, m2:0.23, a:0.06, b:0.1
۱۲	انواع صندلی	m1:0.6, m2:0.73, a:0.1, b:0.06	m1:0.16, m2:0.23, a:0.06, b:0.1
۱۳	انواع وسایل بسته بندی چوبی	m1:0.33, m2:0.36, a:0.1, b:0.1	m1:0, m2:0.1, a:0, b:0.1
۱۴	بازریافت کاغذ	m1:0.76, m2:0.83, a:0.1, b:0.06	m1:0.16, m2:0.23, a:0.06, b:0.1
۱۵	پاکت گچ و سیمان	m1:0.63, m2:0.66, a:0.1, b:0.1	m1:0.15, m2:0.25, a:0.05, b:0.1
۱۶	تخته چندلایه	m1:0.73, m2:0.76, a:0.1, b:0.06	m1:0.1, m2:0.15, a:0.05, b:0.1
۱۷	تزیینات چوبی (دکوراسیون)	m1:0.66, m2:0.73, a:0.1, b:0.06	m1:0.1, m2:0.15, a:0.05, b:0.1
۱۸	چوب بری	m1:0.53, m2:0.56, a:0.1, b:0.1	m1:0.36, m2:0.4, a:0.08, b:0.1
۱۹	چوب خنک کنی	m1:0.66, m2:0.73, a:0.1, b:0.06	m1:0.25, m2:0.3, a:0.05, b:0.1
۲۰	خمیر کاغذ از چوب	m1:0.26, m2:0.33, a:0.06, b:0.1	m1:0.4, m2:0.45, a:0.1, b:0.1
۲۱	روکش چوبی	m1:0.85, m2:0.9, a:0.1, b:0.1	m1:0, m2:0.1, a:0, b:0.1
۲۲	سایر انواع میلمان چوبی	m1:0.7, m2:0.75, a:0.1, b:0.075	m1:0.25, m2:0.3, a:0.075, b:0.1
۲۳	فیبر از چوب و فیبر روکشنی	m1:0.16, m2:0.23, a:0.06, b:0.1	m1:0.55, m2:0.6, a:0.1, b:0.1

شکل ۳. نمایش چگونگی قرارگیری شاخص‌ها و گزینه‌ها در صفحه نمایش نرم‌افزار FDM

## ۴-۲-۱. مراحل کار

$X_{ij}$  اهمیت نسبی هر گزینه نسبت به شاخص  $A_i$  گزینه  $C_j$  شاخص در ماتریس  $D$  است.

$$r_j = \frac{x_j}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_j^2}}, i=1, \dots, m; j=1, \dots, n$$

برای بزرگ‌ترین - بهترین نمونه

$$r_j = \frac{x_j - \min\{x_j\}}{\max\{x_j\} - \min\{x_j\}}$$

برای کوچک‌ترین - بهترین نمونه

$$r_j = \frac{\max\{x_j\} - x_j}{\max\{x_j\} - \min\{x_j\}}$$

مراحل کار با این روش در شش مرحله خلاصه می‌شود:

۱. محاسبه رتبه‌بندی نرمال برای هر فاکتور در ماتریس تصمیم‌گیری

۲. ارزش وزن‌دهی نرمال ( $v_{ij}$ ) که از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$v_j = w_j r_j, i=1, \dots, m; j=1, \dots, n.$$

۳. ارزش وزنی مرتبط  $v_{ij}$  ارزش وزنی نرمال شده است.

۴. محاسبه راه‌حل ایده‌آل

$$A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_j^*, \dots, v_n^*\} = \{ \max_j v_j \mid j \in J \mid i=1, \dots, m \}$$

• راه‌حل ایده‌آل مثبت

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-\} = \{ \min_j v_j \mid j \in J \mid i=1, \dots, m \}$$

• راه‌حل ایده‌آل منفی

۵. محاسبه فاصله هر گزینه از نقطه ایده‌آل

• فاصله هر گزینه از نقطه ایده‌آل مثبت  $A^*$  با فرمول

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}, i=1, \dots, m$$

تعیین گزینه‌ها و طراحی پرسشنامه برای به‌دست آوردن مقادیر کمی و کیفی گزینه‌ها (صنایع مختلف) نسبت به هر یک از شاخص‌ها در واقع، هر گزینه (صنعت) با شاخص‌ها محک زده می‌شود. هر گزینه با ۳۵ شاخص به صورت بیانی و با دو شاخص به صورت عددی (قطعی) سنجیده می‌شود (جدول ۱).

مراحل بعدی شامل موارد زیر است: توزیع پرسشنامه بین کارشناسان، تبدیل داده‌های فرم بیانی به داده‌های دوزنقه‌ای (داده‌های قطعی تبدیل نمی‌شوند)، میانگین‌گیری و ورود این داده‌ها به همراه وزن شاخص‌ها به نرم‌افزار FDM (شکل ۳)، و پردازش اطلاعات به‌دست آمده با روش TOPSIS و نرم‌افزار FDM.

بعد از ورود داده‌ها به نرم‌افزار، ماتریسی  $37 \times 30$  تشکیل می‌شود که در نهایت خروجی نرم‌افزار اولویت‌بندی گزینه‌هاست.

## الف) الگوریتم روش TOPSIS [۸]

در اولین قدم (ماتریس تصمیم‌گیری) ارزش هر شاخص به ازای هر گزینه، بی‌مقیاس (نرمال) بود. فرمولی که برای نرمال‌سازی استفاده شد، به شرح زیر است:

$$n_j = \frac{r_j}{\sum_{i=1}^m r_j^2} \forall j$$

$n_{ij}$  مقدار نرمال‌سازی ماتریس تصمیم و  $r_{ij}$  عناصر ماتریس تصمیم است. ماتریس بی‌مقیاس (نرمال) تصمیم‌گیری را میسر می‌کند.

## شاخص / گزینه

$$D = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_n \\ A_1 & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

میان این گزینه‌ها مواردی دیده می‌شود که در استان قم وجود ندارد اما این صنایع نیز در فهرست اولویت‌بندی قرار گرفته‌اند.<sup>۲</sup>

مقایسه گزینه‌ها بر اساس شاخص‌ها به صورت بیانی و قطعی است که برای ورود به نرم‌افزار FDM بعد از میانگین‌گیری اعداد بیانی به اعداد ذوزنقه‌ای تبدیل شد ولی اعداد قطعی به صورت قطعی باقی ماند. گزینه‌ها در صفحه نرم‌افزار FDM در ردیف‌ها قرار می‌گیرند (شکل ۱). گزینه‌ها عبارت‌اند از:

- چوب‌بری (چهارتراش و تراورس و ...) و محصولات فرعی چوب‌بری (آرد چوب و ...)
- اصلاح و اشباع انواع چوب
- چوب‌خشک‌کنی صنعتی
- انواع کف‌پوش‌های متصل نشده (پارکت و ...)
- ابزارها و قالب‌های چوبی
- تخته چندلایه از چوب جنگلی (راش و جز آن) و دست‌کاشت (صنوبر و ..)
- روکش چوبی (از چوب راش و ...)
- نئوپان از چوب جنگلی و باغی و دست‌کاشت (در استان قم از هر سه نوع استفاده می‌شود)
- تخته فیبر از چوب
- انواع پروفیل چوبی
- تزئینات چوبی (دکوراسیون)
- انواع در پیش‌ساخته چوبی
- مصنوعات چوبی ساختمانی (پنجره، زهواره، نرده، قرنیز، تخته لمبه، قطعات داربست ساختمانی و جز آن)
- انواع پانل چوبی (صفحات عمودی از جنس چوب‌سیمان، گچ‌چوب و جز آن) و ساختمان‌های پیش‌ساخته چوبی
- انواع وسایل بسته‌بندی چوبی (جعبه چوبی جهت

زیر محاسبه می‌شود.

• همچنین، فاصله از نقطه ایده‌آل منفی  $A^-$  با فرمول

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, i=1, \dots, m$$

زیر محاسبه می‌شود.

۵. محاسبه شباهت‌های راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی در

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-}, i=1, \dots, m$$

فرمول زیر تعریف می‌شود.

\* نکته:  $0 \leq C_i^* \leq 1$  و  $C_i^* = 0$  وقتی  $A_i^-$  و  $C_i^* = 1$  وقتی  $A_i^*$

۶. امتیازدهی و رتبه‌بندی گزینه‌ها

### ب) جامعه آماری

- کارشناسان خبره در زمینه صنایع چوبی و کاغذی (۲۰٪)

- تولیدکنندگان (۶۰٪). علت اینکه تولیدکنندگان با درصد بالاتر انتخاب شدند این است که بیش از سایر گروه‌ها شناخت کامل و وسیعی از منطقه و قابلیت‌ها، مشکلات و محدودیت‌های استان دارند. ضمن اینکه ارتباط نزدیک با تولید دارند.

- سرمایه‌گذاران (۲۰٪). تعداد صنعت  $30 \times N =$  و تعداد تکرار برای هر صنعت  $10 \times 2 =$  نوع داده‌ها به صورت بیانی (۳۵ شاخص) و عددی (۲ شاخص) است که داده‌های بیانی برای ورود به نرم‌افزار FDM به داده‌های فازی تبدیل شدند. پایه این نرم‌افزار بر اساس روش تصمیم‌گیری TOPSIS FUZZY طراحی شده است (شکل ۱).

### ج) گزینه‌ها

در این تحقیق ۳۰ گزینه در نظر گرفته شد و سعی شد این گزینه‌ها به گونه‌ای انتخاب شوند که صنایع چوبی و کاغذی فعال و مهم ایران را پوشش دهند. بنابراین، در

۱. تقسیم‌بندی صنایع بر اساس لوح فشرده صنایع فعال ایران، وزارت صنایع و معادن، ۱۳۸۵ (گزینه‌ها).

۲. فرآورده‌های چندسازه با توجه به اجزای تشکیل‌دهنده آن در بخش‌های مختلفی کاربرد دارد. برای مثال، نوعی چوب پلاستیک در کفپوش استفاده می‌شود.

- بسته‌بندی و ساخت صندوق میوه)
- انواع پالت چوبی
- لوازم خانگی و آشپزخانه چوبی (کابینت، ظروف آشپزخانه و جز آن)
- مبلمان بدون پایه (جالبازی، کتابخانه، جامجله‌ای، کمد و جز آن)
- وسایل خیاطی و نساجی (محفظه چرخ خیاطی، ماکو، قرقره، دوک، چوب ضربه و جز آن)
- مدادسازی
- کبریت‌سازی
- بازیافت کاغذ
- خمیرکاغذ از چوب (کاغذ کارتن، کاغذ نیمه‌شیمیایی فلوتینگ و جز آن)
- کاغذ چاپ و تحریر و کاغذ روزنامه
- کاغذ کرافت، شبه‌کرافت فلوتینگ
- انواع دستمال کاغذی و کاغذهای تیشو
- مقوا (مقوا به صورت رول یا ورق، جعبه مقوایی و جز آن)
- پاکت گچ و سیمان
- انواع صندلی
- سایر انواع مبلمان چوبی (مبلمان اداری، انواع میز و

جدول ۲. اولویت‌بندی نهایی گزینه‌ها (نتایج مرحله دوم)

رتبه	نام گزینه	امتیاز	رتبه	نام گزینه	امتیاز
۱	سایر انواع مبلمان چوبی	۷۱/۷۸	۱۶	مداد	۵۰/۹۰
۲	روکش چوبی	۵۸/۸۰	۱۷	تخته چندلایه	۵۰/۶۸
۳	انواع پروفیل	۵۸/۳۱	۱۸	مصنوعات چوبی ساختمان	۵۰/۵۲
۴	تزیینات چوبی (دکوراسیون)	۵۷/۵۵	۱۹	چوب‌بری	۵۰/۲۵
۵	لوازم خانگی و آشپزخانه چوبی	۵۵/۶۸	۲۰	انواع کفپوش‌های متصل نشده	۴۸/۳۲
۶	مبلمان بدون پایه	۵۵/۶۳	۲۱	بازیافت کاغذ	۴۷/۸۴
۷	کبریت	۵۵/۲۶	۲۲	نئوپان از چوب جنگلی و باغی	۴۷/۶۳
۸	انواع صندلی	۵۴/۴۷	۲۳	ابزار و قالب‌های چوبی	۴۵/۸۷
۹	چوب‌خشک‌کنی	۵۳/۷۳	۲۴	انواع وسایل بسته‌بندی چوبی	۴۵/۸۲
۱۰	انواع پالت	۵۳/۵۲	۲۵	وسایل خیاطی	۴۵/۴۲
۱۱	انواع دستمال کاغذی و کاغذ تیشو	۵۲/۷۳	۲۶	اصلاح و اشباع	۴۵/۱۹
۱۲	انواع در پیش‌ساخته	۵۲/۲۱	۲۷	فیبر از چوب و فیبر روکشی	۳۰/۶۹
۱۳	پاکت گچ و سیمان	۵۲/۱۷	۲۸	خمیر از چوب	۲۸/۷۱
۱۴	مقوا	۵۱/۹۷	۲۹	کاغذ کرافت، شبه‌کرافت و فلوتینگ	۲۵/۳۳
۱۵	انواع پانل و ساختمان پیش‌ساخته	۵۱/۹۶	۳۰	کاغذ چاپ و تحریر و کاغذ روزنامه	۲۳/۷۴

جذب سرمایه‌گذاری (۰/۱۱)، قدرت رقابت (۰/۰۸۱)، برگشت سرمایه (۰/۰۶۴) و سود ناشی از فروش (۰/۰۴۶) مهم‌ترین عوامل اثرگذار برای اولویت‌بندی صنایع چوب و کاغذ در استان‌اند. بی‌گمان اولین

نیمکت، انواع میز رایانه، انواع تختخواب و جز آن)

## ۵. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج مرحله اول تحقیق نشان می‌دهد زیرشاخص‌های

در مورد سود ناشی از فروش نیز هر طرح اقتصادی در صورتی موفقیت به دست می آورد که سود ناشی از فروش خوبی داشته باشد. البته زیرشاخص های افزایش اشتغال (۰/۰۳۸)، پتانسیل بازار (۰/۰۳۷)، کیفیت ماده اولیه (۰/۰۳۵)، ارزش افزوده (۰/۰۳۴)، رشد بازار (۰/۰۳۳) و مشکلات محیط زیستی (۰/۰۳) نیز جزء عوامل بااهمیت و اثرگذاری زیاد در اولویت بندی صنایع محسوب می شوند.

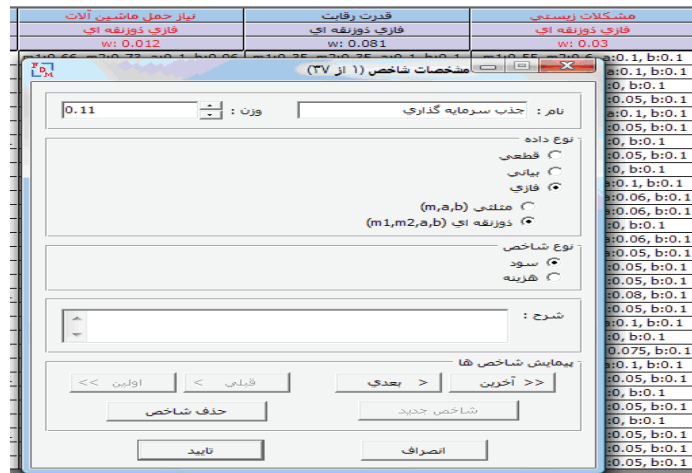
در مورد نتایج مرحله دوم موارد زیر قابل ذکر است:

- گزینه سایر انواع مبلمان چوبی (۷۱/۷۸)!

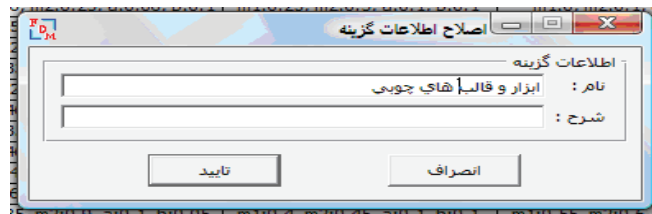
سایر انواع مبلمان چوبی (۷۱/۷۸) بالاترین اولویت را داراست. تعداد زیاد واحدهای تولیدی مبلمان در قم

مرحله برای اجرای هر نوع طرح سرمایه گذاری جذب سرمایه هاست. یکی از دلایل این امر، بالابودن هزینه های توسعه و بهره برداری واحدهای تولیدی صنایع چوبی و کاغذی است. از نظر رقابت تا زمانی که رقابتی مناسب وجود نداشته باشد، فروش صورت نمی گیرد. در واقع، صنایعی که قدرت رقابت با صنایع مشابه خود را ندارند، به نحوی در آینده حذف خواهند شد.

به دلیل اینکه صنایع چوب و کاغذ نیاز به سرمایه گذاری بالایی دارند و برگشت سرمایه در طولانی مدت صورت می گیرد، برای سرمایه گذار برگشت سرمایه اهمیت زیادی دارد. عموماً سرمایه گذاران ترجیح می دهند در طرح هایی سرمایه گذاری کنند که ضمن داشتن سود مناسب، برگشت سرمایه نیز در کوتاه مدت انجام گیرد.



شکل ۴. تعریف مشخصات هر یک از شاخص ها در نرم افزار FDM



شکل ۵. نحوه تکمیل اطلاعات مربوط به گزینه ها

۱. به دلیل اینکه خود ویژه مبلمان شامل تعداد زیادی صنعت می شود؛ به دو دسته تقسیم شده است. ۱- مبلمان بدون پایه ۲- سایر انواع مبلمان.

مصنوعی و جز آن) روند رو به رشد آن را سرعت بخشیده است که یکی از دلایل در اولویت قرارگرفتن این صنعت محسوب می‌شود.

#### - لوازم خانگی و آشپزخانه چوبی (۵۵/۶۸).

لوازم خانگی و آشپزخانه چوبی نیاز ضروری خانوارهاست و تمایل به کاربرد آن‌ها روبه افزایش است. همچنین، امروزه وسایل چوبی آشپزخانه کالایی لوکس به‌شمار می‌رود.

#### - مبلمان بدون پایه (۵۵/۶۳).

با توجه به اینکه مبلمان از جمله کالاهای لوکس محسوب می‌شود، افزایش تقاضا برای این محصول به دلیل تمایل جوامع امروزی به مصرف کالاهای لوکس است. نباید فراموش کرد که با توجه به حجم بالای سرمایه‌گذاری صورت گرفته در این بخش طی چند سال گذشته و بروز رقابت جدید بین تولیدکنندگان داخلی در کنار واردکنندگان مبلمان، آینده از آن کسانی خواهد بود که مدیریتی خلاقانه همراه با نوآوری را در واحدهای خود اعمال کنند.

#### - کبریت (۵۵/۲۶).

دلایلی که صنعت کبریت‌سازی در اولویت بالا قرارمی‌گیرد به شرح زیر است:

- حجم کم چوب مصرفی به صورت خام
- مصرف چوب از ارزان‌ترین گونه‌ها مانند صنوبر، همین‌طور استفاده از ضایعات چوبی صنایع دیگر
- استفاده از درجه کیفیت پایین چوب
- نیاز ضروری اکثر خانوارها.

علت اینکه صنایع کاغذی در پایین‌ترین اولویت قرار دارند این است که مصرف چوب خام این صنایع بالاست. از طرفی، استان قم جنگلی برای تأمین چوب ندارد. همین‌طور این سری از صنایع برای اینکه بتوانند با محصولات وارداتی رقابت کنند، باید مرتب ارتقای کیفیت محصول دهند، در حالی که در بیشتر این صنایع چنین نیست.

به‌نسبت سایر صنایع چوبی و کاغذی [۱۳]، بیانگر این موضوع است که در این صنعت مدیریت اساسی صورت نگرفته است. با وجود این مشکلات، همچنان تقاضا برای این محصول روند صعودی داشته و دارد. بنابراین، توجه به این صنعت و سرمایه‌گذاری در این بخش از ضروریات است.

رتبه‌بندی تولیدات صنعتی کشور با استفاده از روش AHP انجام شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد مبلمان در رتبه چهارم و کاغذ و محصولات کاغذی در رتبه چهاردهم قرار دارد. این رتبه‌بندی نشان می‌دهد جایگاه مبلمان بالاتر از کاغذ و محصولات کاغذی است [۲]. نتایج این تحقیق اهمیت جایگاه مبلمان را نشان می‌دهد. گزارش‌های اداره بازرگانی قم نشان می‌دهد از میان صنایع چوبی استان، توجه بیشتری به این صنعت شده است اما هنوز با مشکلات زیادی روبه‌روست [۱۴].

#### - روکش چوبی (۵۸/۸).

افزایش تقاضا برای روکش در دنیای امروز یکی از دلایل نیاز بیشتر در سرمایه‌گذاری در این صنعت است. از آنجا که تعداد واحدهای تولیدی روکش چوبی در استان قم نسبت به دیگر صنایع چوب و کاغذ زیاد است، اما به دلیل نیاز روزافزون به این محصول هنوز نیاز به سرمایه‌گذاری در این صنعت وجود دارد.

#### - پروفیل چوبی (۵۸/۳۱).

علت قرارگرفتن پروفیل چوبی در اولویت سوم این است که کالایی واسطه‌ای است که در دیگر صنایع استان به فراوانی استفاده می‌شود. با وجود این نیاز، هنوز این محصول در استان تولید نمی‌شود [۱۳].

#### - صنعت دکوراسیون (۵۷/۵۵).

صنعت دکوراسیون در چهارمین اولویت قرار گرفته است، به دلیل اینکه صنعتی نوپاست که توانسته در مدت زمان کوتاهی بین مردم جایفتد. در کنار این موضوع استفاده بهینه از فرآورده‌های چوبی (مانند MDF و انواع دیگر تخته فیبر، نئوپان، لترون، انواع روکش‌های

## ۶. نتایج

روند جدید توسعه صنایع چوبی و سلولزی ایران برای دومین بار در سده ۱۳۰۰ از اواخر دهه ۷۰ و بر اثر ارتقای تمایلات طبقه متوسط ایران از رفع نیازهای اولیه به رفع نیازهای ثانویه (هرم مازلو) آغاز شد و همچنان نیز ادامه دارد.

این اولویت بندی با توجه به شرایط استان قم، محدودیت ها و مشکلات و برنامه های چهارم توسعه صنایع چوبی و کاغذی تعیین شده است. صنعت مبلمان در بالاترین اولویت قرار گرفت. در حال حاضر رشد انکارناپذیر رفاه زندگی در سطح متوسط به بالای ایران که منجر به رشد فرهنگی در کشور نیز شده است، در سالیان اخیر رشد تصادفی مصرف چوب و انواع فرآورده های آن، از جمله انواع مبلمان و انواع کاغذ، تغییرات آشکاری داشته و دارد. همچنین، تولیدکنندگان با متنوع کردن و تولید بیشتر سعی کرده اند اسباب رضایت مردم را برای داشتن این محصول فراهم کنند.

گزینه سایر انواع مبلمان برترین گزینه معرفی شده است. نتایج حاصل نشان می دهد توجه خاصی به این صنعت شده است و از دید کارشناسان استان از جمله صنایع اثرگذار در توسعه صنعتی استان است [۱۳].

## ۷. پیشنهادها

برای تحقیقات آتی پیشنهاد می شود گزینه ای به عنوان چندسازه نیز در نظر گرفته شود. همچنین، صنایعی که بیشتر از ضایعات استفاده می کنند، بیشتر بررسی شوند. با توجه به اینکه استان قم منابع جنگلی برای تأمین چوب ندارد، این قبیل صنایع در استان اهمیت زیادی دارد.

همچنین، با توجه به آزمون فرضیه و مطالب ارائه شده، فرضیه این تحقیق تأیید می شود: تعیین شاخص ها و اولویت بندی سرمایه گذاری مصنوعات چوبی و کاغذی با روش های تصمیم گیری TOPSIS و AHP به صورت مطلوب انجام پذیر است.



## References

- [1]. Azizi, M., Amiri S., and Modarres, M. (2004). Decision making for selection of suitable location for plywood and veneer manufacturing units in Iran. *Iranian Journal of Natural Resources*, 57(3): 523-536.
- [2]. Masoomzadeh, S.M., and Torabzadeh, A. (2004). Industrial products ranking in the country by AHP. *Seasonal Journal of Commercial Research*, 30: 69-83
- [3]. Smith, D. (1971). *Industrial location: An Economic Geographical Analysis*. New York, John Wiley, 553 pp.
- [4]. Ghazinoory, S. (2005). Cleaner production in Iran: necessities and priorities. *Journal of Cleaner Production*, 13: 755-762.
- [5]. Azizi, M. (2008). A model of supplying poplar wood for Iranian paper & wood factories. *Journal of Forestry Research*, 19(4): 323-328.
- [6]. Kharratzabardast, E. (2008). Industrial development of regions and effective factors in location selection of large scale industrial activities. *Beautiful Arts*, 6: 44-53.
- [7]. Saaty, T.L. (1999). *Decision making for leaders*, RWS Publication, USA.
- [8]. Yang, T. Chen, M., and Hung, C. (2007). Multiattribute decision-making methods dynamic operator allocation problem. *Journal of Mathematics and Computer in Simulation*, 73(5):285-299.
- [9]. Khorshid, S., Looks K., Taslimi M.S., Jafarnezhad A., and Bad K. (2004). Ranking and selecting research projects by fuzzy group decision making and TOPSIS. *Journal of Culture of Management*, 5:5-28.
- [10]. Azizi, M. (2005). A strategic model for location selection of wood industry: An application of TOPSIS. *The Pakistan Journal of Forestry*, 1: 55(2)
- [11]. Saaty, T.L. (1980). *The Analytical Hierarchy Process, Planning, Resource Allocation*. RWS publication, USA.
- [12]. Memariani, A. (2008). *Fuzzy Decision Making software*, Publication of Tarbiat Modarres University.
- [13]. National documents of provinces (2007). Fourth program of economic, social and cultural development, Publication of programming and control assistant, programming and management organization.
- [14]. Ahmadi, M. (2008). Study of production and export of wood manufactures in Qom province, specialized report. Qom province trade office.