

تعیین شاخص‌های تأثیرگذار بر مکان‌یابی صنایع لیگنوسلولزی در مناطق کویری ایران

مسیب دالوند^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۴

چکیده

در این پژوهش پتانسیل توسعه صنایع لیگنوسلولزی در ۹ استان کویری کشور (خراسان رضوی، سمنان، قم، اصفهان، یزد، خراسان جنوبی، کرمان، سیستان و بلوچستان و هرمزگان) مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی پس از شناسایی معیارهای اثرگذار در توسعه صنایع چوب که شامل معیارهای: اقتصادی، مخاطرات محیطی، دسترسی به منابع آب و اجتماعی، نقشه‌سازی شاخص‌های مؤثر بر شناسایی مناطق مستعد توسعه صنایع لیگنوسلولزی انجام شد. سپس برای هم‌واحد نمودن معیارهای کمی و همچنین برای تهیه نقشه از معیارهای کیفی از استانداردسازی فازی استفاده شد. استانداردسازی در دامنه عددی ۰ و ۱ انجام شد، به این معنا که عدد ۰ دارای کمترین شایستگی و عدد ۱ دارای بیشترین شایستگی برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی در نظر گرفته شد. در نهایت به منظور مشخص کردن پهنه‌های مطلوب برای توسعه صنایع چوب از اسکالوگرام نقشه نهایی استفاده شد بدین منظور نقشه نهایی حاصل از تلفیق بر اساس تغییر شیب اسکالوگرام برای توسعه صنایع چوب در ۳ درجه تعیین شد. نتایج نشان دادند که محدوده تحقیق برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی در مناطق کویری کشور، دارای توان نسبتاً مناسبی است. با توجه به این نتایج، حدود ۴۰ درصد عرصه‌های دارای توان درجه یک برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی در مناطق مورد بررسی وجود دارد. همچنین نتایج نشان دادند که حدود ۴۱ درصد از عرصه‌های مورد مطالعه دارای توان درجه ۲ می‌باشند. مطابق نتایج به دست آمده عرصه‌های با توان درجه ۳ حدود ۱۸ درصد از سطح منطقه را در بر گرفتند.

نکات کلیدی: صنایع لیگنوسلولزی، مکان‌یابی، تحلیل سلسله مراتبی، مناطق کویری.

مقدمه

طرح مسئله

تخریب سرزمین یا بیابان‌زایی در مناطق خشک و نیمه‌خشک تا نیمه‌مرطوب مقوله‌ایست که توجه اندیشمندان جهان را به خود جلب کرده و کنترل و کاهش عوامل بیابان‌زایی در سرلوحه کار سازمان‌های بین‌المللی قرار گرفته‌است. استفاده غیراصولی از منابع طبیعی و اراضی کشاورزی در این مناطق به دلیل افزایش جمعیت و نیازهای بشری موجب کاهش توان تولید این مناطق شده و در روند تخریب و گسترش اراضی بی‌حاصل رو به افزایش است. با پیشرفت علم و آگاهی از فوائد و کاربردهای چندجانبه منابع طبیعی و گونه‌های گیاهی و درختی، بشر به این فکر افتاد تا صدمات وارد آمده به منابع مذکور را با اعمال شیوه‌های صحیح و علمی بهره‌برداری جبران نماید. در این میان گونه‌های قابل رشد در مناطق کویری ایران با ارزش زیست‌محیطی و اقتصادی قابل توجه در فلات پهناور ایران می‌توانند مواد اولیه مناسبی برای مصرف صنایع لیگنوسلولزی باشند. این گونه‌ها به جز اهمیتی که در تثبیت شن دارد و جلوگیری از بیابان‌زایی، می‌توانند در صنایع چوب و کاغذ مورد توجه قرار گیرند.

اهمیت و ضرورت تحقیق

با شناخت توان بالقوه این گونه‌ها در صنایع چوب و فرآورده‌های مرکب آن، می‌توان از دو جهت به بیابان‌زایی در مناطق کویری کشور کمک کرد. یکی تشویق ساکنان این مناطق به کشت این گونه‌ها و ایجاد درآمد حاصل از آن و دیگری ایجاد اشتغال با احداث کارخانه‌های تولید فرآورده‌های چوبی با توجه به پتانسیل استفاده از این گونه‌ها در ساخت فرآورده‌های مرکب چوبی در جهت بهبود شرایط اقتصادی ساکنان این مناطق همچنین با معرفی و

جایگزینی این گونه‌ها به عنوان مواد اولیه در تولید فرآورده‌های مرکب چوبی می‌توان از فشار بیش از حد به جنگل‌های شمال کشور جلوگیری کرد. بنابراین سؤالاتی که این تحقیق، در پی یافتن پاسخی برای آنهاست از این قرارند: آیا محدوده تحقیق در راستای توسعه صنایع لیگنوسلولزی در مناطق کویری کشور دارای توان مناسبی است؟ آیا گونه‌های با قابلیت رشد در مناطق کویری ایران دارای بهره‌وری اقتصادی از دیدگاه صنایع لیگنوسلولزی هستند؟ تأثیرگذارترین شاخص در مکان‌یابی برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی در استان‌های کویری کشور کدام است؟ کدام یک از صنایع لیگنوسلولزی دارای پتانسیل بیشتری در استفاده از گونه‌های کویری است؟ همچنین فرضیه‌هایی در راستای انجام این تحقیق مطرح است که عبارتند از: پتانسیل عمومی منطقه تحقیق که برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی مطلوب ارزیابی می‌شود. از نظر فنی و تأسیسات زیربنایی، توسعه صنایع لیگنوسلولزی در محدوده تحقیق بهینه می‌باشد. استفاده از گونه‌های قابل رشد در مناطق کویری کشور می‌تواند به عنوان رهیافتی برای چالش کمبود مواد اولیه در صنایع چوب کشور باشد.

پیشینه و ادبیات موضوع

مطالعه در مورد ارزیابی توان اراضی به واسطه پتانسیل‌های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی که دارند، بسیار حائز اهمیت است. اخیراً پژوهشگران در سطح دنیا مطالعات زیادی در غالب طرح‌های آمایش سرزمین انجام داده‌اند. (تلخاب و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۲۴۳) در پژوهشی تحت عنوان تحلیلی بر مکان‌یابی و توسعه شهرک‌ها و خوشه‌های صنعتی شهر اراک مکان کنونی صنایع این شهر صنعتی را مورد ارزیابی قرار دادند. به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات و مکان‌یابی عرصه‌های مناسب جهت استقرار شهرک صنعتی از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و Fuzzy – GIS استفاده شد. در نهایت تحلیل مکان‌یابی خوشه‌های صنعتی شهر

اراک نشان داد که مکان کنونی صنایع در مکان مطلوبی نمی‌باشد. (خلیجی و سعیده زرابادی، ۱۳۹۲: ۱۱۳-۱۰۱) در مطالعه خود با عنوان مکان‌یابی شهرک صنعتی با استفاده از مدل AHP براساس شاخص‌های توسعه پایدار، مناطق مستعد توسعه صنعتی در تبریز را مورد شناسایی قرار دادند. پیشینه موجود و بررسی نظرات کارشناسان نشان می‌دهد که معیارهای اجتماعی، اقتصادی، محیط‌زیستی و زیربنایی از جمله معیارهای مؤثر در مکان‌گزینی است. (آل - شیخ و همکاران، ۱۳۸۸) با هدف تقویت مبانی تئوریک مکان‌یابی صنعتی به‌طور عام و مکان‌یابی واحدهای صنعتی استخراج فلزات استراتژیک به‌طور خاص، معیارها و محدودیت‌های مکان‌یابی واحدهای صنعتی استخراج فلزات استراتژیک را از جنبه‌های گوناگون مطالعه کردند و در نهایت مدل منطقی و علمی مبتنی بر روش‌های ارزیابی چند معیاره را برای مکان‌یابی این قبیل صنایع ارائه دادند.

(Ghazinoory, 2005: 755-762) 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. (Azizi, 2008: 323-328) 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 چند شاخص سودها، هزینه‌ها، فرصت‌ها و ریسک‌ها و عوامل مؤثر بر این شاخص‌ها ارائه شده است. نتایج نشان دادند که تأمین چوب صنوبر از طریق خود کارخانه‌ها بسیار مطلوب‌تر از تأمین از منابع خارج از کارخانه‌ها و یا به صورت ترکیبی است. (Kharratzabardast, 2008: 44-53) 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؟ نتایج این محقق نشان داده است آثار سیاست‌های دولت در مکان‌یابی صنایع بزرگ در مناطق مختلف از نظر توسعه صنعتی تأثیرگذار است. (Bayatkashkol, et.al, 2009) تأمین مواد اولیه و توسعه صنعت چوب و کاغذ در استان سیستان و بلوچستان را با کاربرد روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی بررسی کردند. در این استان اولویت گزینه‌های مطرح شده برای مکان‌یابی کارخانه چوب و کاغذ به ترتیب شهرهای زاهدان، چابهار، زابل، ایرانشهر بود. (Azizi, et.al, 2006:447-456) شاخص‌های مؤثر در گزینش محل استقرار واحدهای تخته چنودلا و روکش با کاربرد روش AHP را هزینه خرید ماده اولیه، اطمینان از عرضه ماده اولیه، کیفیت ماده اولیه و شاخص‌های تسهیلات اعطایی معرفی کردند.

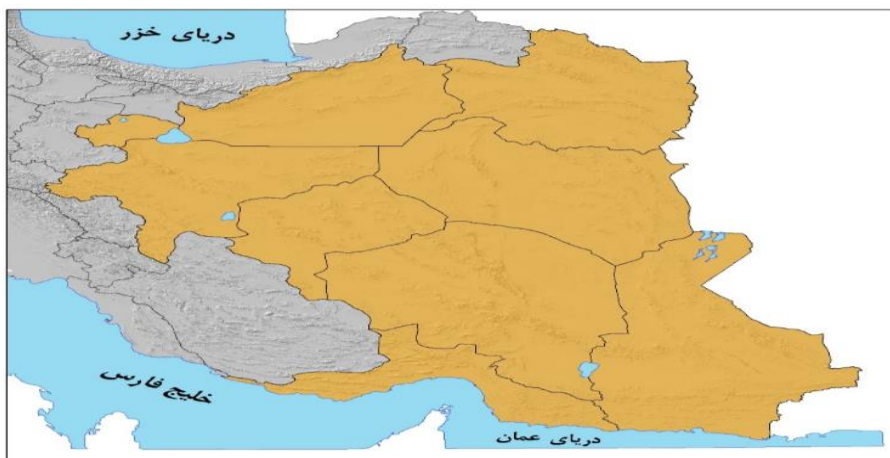
(Forghani, et.al, 2007:136-189) یکی از عوامل‌های بسیار مهم در رقابت‌پذیری شرکت‌ها، تعیین بهترین مکان برای احداث و راه‌اندازی آنها است. در این تحقیق، یک چارچوب مناسب برای مکان‌یابی مراکز صنعتی در سطح ملی ارائه گردیده است. در این چارچوب از انواع روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره مانند AHP و تاپسیس استفاده شده است. این چارچوب برای مکان‌یابی کارخانه آلومینیوم در استان‌های جنوبی کشور توسعه داده شده است. معیارهای تصمیم‌گیری نیز بر پایه نیازمندی‌های کارخانه مورد نظر، نظرات خبرگان و مدیران، ملاحظات مسائل مکان‌یابی و سیاست‌های خاص مکان‌یابی صنایع در کشور، تعریف گردیده است. (Ramezanzade, et.al, 2009) مهم‌ترین شاخص‌های تأثیرگذار در مکان‌یابی کارخانه ام‌دی‌اف در استان گلستان را اطمینان از عرضه ماده اولیه، تسهیلات اعطایی، خسارت

کمتر به محیط زیست و هزینه خرید ماده اولیه معرفی می‌کنند. (Rhime, 2003: 211-228) در تحقیق خود با عنوان گزینش بازار، فرآورده و مکان رقابتی بیان کردند که بهترین مکان برای احداث کارخانه، مکانی است که از نظر میزان تسهیلات اعطایی وضعیت بهتری داشته باشد. (Lin, et. al, 1996: 71-78) در مورد مکان استقرار یک کارخانه تخته تراشه، عرضه مستمر ماده اولیه را یک شاخص مهم در نظر گرفته‌اند، به طوری که مطلوبیت اقتصادی استقرار یک واحد جدید را با عرضه ماده اولیه مرتبط می‌دانند.

روش تحقیق

موقعیت منطقه تحقیق

منطقه مورد مطالعه استان‌های جنوبی و شرقی کشور شامل: خراسان رضوی، سمنان، قم، اصفهان، یزد، خراسان جنوبی، کرمان، سیستان و بلوچستان و هرمزگان می‌باشد. این منطقه بخش وسیعی از کشور را در بر می‌گیرد. سطحی حدود ۶۵ درصد از مساحت کشور مربوط به محدوده تحقیق می‌باشد. در شکل شماره ۱ محدوده منطقه تحقیق نشان داده شده است.



شکل شماره ۱- موقعیت منطقه تحقیق

شناسایی، گزینش و گروه‌بندی معیارها و شاخص‌ها

معیارها و شاخص‌ها ابزاری برای تعریف، پایش و ارزیابی حرکت به سمت مدیریت پایدار محسوب می‌شوند. هر معیار دارای چندین شاخص کمی برای اندازه‌گیری و پایش است که به‌طور منظم و متوالی مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرند تا اثرات مدیریت مشخص شود. پایش و ارزیابی معیارها و شاخص‌های توسعه صنایع لیگنوسلولزی هم به تصمیم‌گیران، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران ملی کمک می‌نماید که در جهت رسیدن به توسعه این صنایع به‌طور صحیح قدم بردارند. با توجه به اینکه توسعه صنعتی ارتباط مستقیم با منابع و استفاده انسانی دارد لازم است معیارهای اجتماعی، اقتصادی توأمان در نظر گرفته شوند. به همین سبب در این مطالعه چهار معیار اقتصادی، مخاطرات محیطی، دسترسی به منابع آب و معیار اجتماعی برای گروه‌بندی معیارها در نظر گرفته شد که تا حدودی از گروه‌بندی مطالعات گذشته در این زمینه الهام گرفته شده باشد، با این هدف که گروه‌بندی جامعی بوده و ابعاد با اهمیت را برای منطقه مورد مطالعه دربرگیرد. بدین ترتیب با استفاده از مرور منابع معتبر در سراسر دنیا در زمینه

تدوین معیارها و شاخص‌های توسعه صنایع، پس از حذف معیارها و شاخص‌های تکراری به ۴ معیار، به ۹ شاخص رسیدیم. از این ۹ شاخص، ۳ شاخص متعلق به معیار اقتصادی، ۳ شاخص متعلق به معیار مخاطرات طبیعی، ۲ شاخص متعلق به معیار دسترسی به منابع آب و ۱ شاخص مربوط به معیار اجتماعی است (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱- پارامترهای اثرگذار در رابطه با توسعه صنایع چوب

معیار	شاخص	نصرت‌اللهی و صالحی قهفرخی (۱۳۹۱)	همکاران (۱۳۹۱) و منوری	Jahangiri (۲۰۱۶)	همکاران و Provtorov (۲۰۱۵)	Escavy (۲۰۱۳)	Fernández و Ruiz (۲۰۰۹)
اقتصادی	فاصله از مراکز جمعیتی	*	*	*	*	*	
	فاصله از راه‌های ارتباطی	*	*	*	*	*	*
	فاصله از تأسیسات	*	*	*	*	*	

*	*		*		*	*	*	فاصله از گسل	مخاطرات محیطی
	*		*	*	*	*	*	فاصله از نقاط لغزشی	
	*	*	*	*		*		خطر سیلاب	
*		*	*	*	*		*	فاصله از رودخانه	دسترسی به منابع آب
	*		*		*	*		فاصله از دریاچه و تالاب	
*	*		*		*	*	*	کاربری اراضی	اجتماعی

روش اولویت‌بندی و وزندهی شاخص‌ها و معیارها

فرآیند تصمیم‌گیری با چندین معیار کمی و کیفی با مشکلات فروانی روبرو است. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است که با استفاده از آن می‌توان، فرآیند تصمیم‌گیری را فرموله کرد، معیارهای کمی و کیفی مختلف در نظر گرفت، گزینه‌های تصمیم‌گیری را وارد مسئله کرد، حساسیت روی معیارها و شاخص‌ها را تحلیل کرد. در این مطالعه معیارها و شاخص‌ها، با روش وزندهی مقایسه زوجی شدند.

استانداردسازی شاخص‌ها با F.AHP

در این مقاله FAHP به روش آنالیز توسعه چانگ انجام شده و روش تجزیه و تحلیل توسعه‌ای چانگ (۱۹۹۶) به دلیل داشتن مراحل ساده‌تر نسبت به سایر روش‌ها استفاده شده است. استانداردسازی شاخص‌ها در دامنه عددی ۱-۰ انجام شد، به این معنا که عدد ۰ دارای کمترین شایستگی و ۱ دارای بیشترین شایستگی برای توسعه جنگلکاری یا توسعه صنایع چوب در نظر گرفته شد.

تلفیق معیارها و شاخص‌های هدف بر اساس وزن‌های بدست آمده از تحلیل F.AHP

در این مطالعه تلفیق شاخص‌ها برای دستیابی به معیارها و تلفیق معیارها برای دستیابی به هدف بر اساس وزن‌های به دست آمده از روش آنالیز توسعه‌ای چانگ با استفاده از روش (WLC^۲) (مالچوسفکی، ۱۹۹۹) و تحلیل خوشه‌ای (ایستمن، ۲۰۰۳) به منظور شناسایی مناطق مستعد توسعه صنایع چوب انجام شد. تهیه نهایی حاصل از تلفیق، نشان‌دهنده وضعیت محدوده تحقیق از نظر اولویت‌بندی برای توسعه صنایع چوب است. در جدول شماره ۲ نقاط کنترل به منظور استانداردسازی شاخص‌ها به همراه شکل و نوع تابع عضویت فازی برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی در مناطق کویری نشان داده شده است.

^۲ Weighted Linear Combination (WLC)

جدول شماره ۲- نقاط کنترل به منظور استانداردسازی شاخص‌ها به همراه شکل و نوع تابع عضویت فازی (توسعه صنایع

لیگنوسلولزی)

نوع تابع عضویت	شکل تابع عضویت فازی	نقاط کنترل				شاخص‌ها	معیار اصلی
		d	c	b	a		
Sigmoidal	خطی کاهنده	۲/۱۷	*	*	۸/۹	فاصله از مراکز جمعیتی	اقتصادی
Sigmoidal	خطی کاهنده	خشک	*	*	خیلی مرطوب ۱	فاصله از راه‌های ارتباطی	
Sigmoidal	خطی کاهنده	۰	*	*	بیشتر از ۵۰ درصد	فاصله از تأسیسات	
Sigmoidal	خطی افزایشنده	۰	*	*	۳۰۲۸۷	فاصله از گسل	مخاطرات طبیعی
Sigmoidal	خطی افزایشنده	۰	*	*	۱۹۵۲۶/۴	فاصله از نقاط لغزشی	

Sigmoidal	خطی افزایشده	۰	*	*	۱۲۳۷۴	خطر سیلاب	
Sigmoidal	خطی کاهشده	۰	*	*	۳۸۲۱۳	فاصله از رودخانه	۱-۲
Sigmoidal	خطی کاهشده	۰	*	*	۷۸۵۰۸۸	فاصله از دریاچه و تالاب	
تعریف شده	تعریف شده	خیلی زیاد	*	*	خیلی کم	کاربری اراضی	۱-۳

یافته‌ها

وزن‌دهی معیارها و شاخص‌ها نسبت به هدف

ضریب وزنی هر یک از معیارها و شاخص‌های اصلی بیان‌کننده میزان اهمیت آن در فرایند مکان‌یابی است. بدین ترتیب با استفاه از روش مقایسه زوجی معیارها، شاخص‌های اصلی مکان‌یابی توسعه صنایع لیگنوسلولزی وزن‌دهی و اولویت‌بندی شدند. در جدول ۳ وزن‌دهی معیارها و شاخص‌ها نسبت به هدف آورده شده است. نتایج نشان دادند که بین ۴ معیار شناسایی شده در این مطالعه بیشترین وزن مربوط به شاخص اقتصادی و شاخص مخاطرات

طبیعی می‌باشد و همچنین کمترین وزن در بین این شاخص‌ها مربوط به شاخص دسترسی به آب و شاخص اجتماعی است.

جدول شماره ۳- وزندهی معیارها نسبت به هدف (توسعه صنایع لیگنوسلولزی)

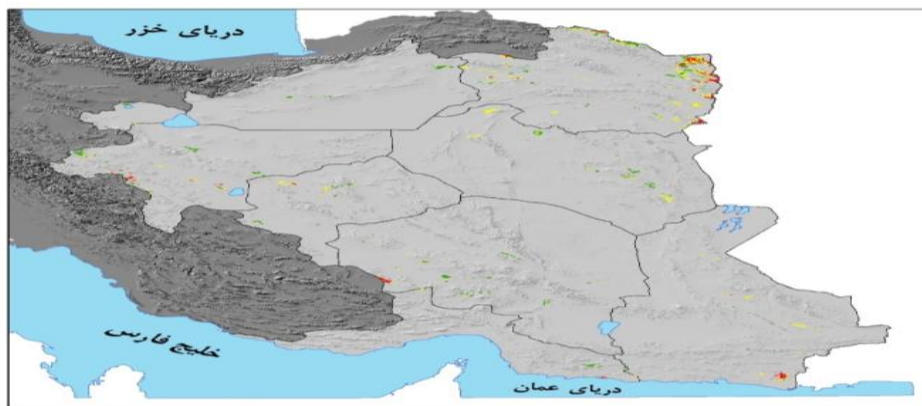
وزن	اجتماعی	آب	مخاطرات	اقتصادی	معیار
۰/۳۸	$(\frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2})$	$(1, \frac{3}{2}, 2)$	$(\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2})$	(1,1,1)	اقتصادی
۰/۳۲	$(1, \frac{3}{2}, 2)$	$(\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2})$	(1,1,1)		مخاطرات
۰/۱۹	$(\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2})$	(1,1,1)			آب
۰/۱۱	(1,1,1)				اجتماعی

استانداردسازی زیرشاخص‌های اصلی به روش فازی

شاخص‌های اصلی با استفاده از سه تابع عضویت خطی-کاهنده، خطی-افزاینده و تابع تعریف شده توسط کاربر، در دامنه مطلوبیت استانداردسازی شد. برای این شاخص‌های اصلی نزدیک شدن به عدد صفر، کمترین مطلوبیت و نزدیک شدن به مقدار یک دارای حداکثر مطلوبیت می‌باشد (جدول شماره ۲).

تلفیق شاخص‌ها به معیارها برای دستیابی به هدف بر اساس وزن‌های بدست آمده از تحلیل FAHP (توسعه صنایع لیگنوسلولزی)

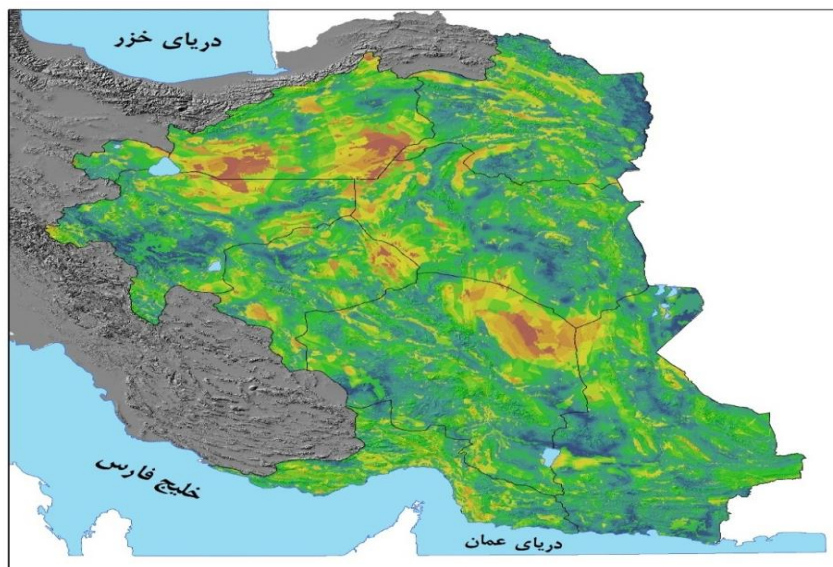
با توجه به هدف، نقشه مربوط به تلفیق معیارها و شاخص‌ها به منظور دستیابی به مناطق مستعد توسعه صنایع لیگنوسلولزی تهیه شد (شکل شماره ۲). در این بخش نتایج مربوط به تهیه نقشه‌های مربوط به هر یک از معیارهای اصلی ارائه شد. پس از استانداردسازی نقشه‌های مربوط به شاخص‌ها و محاسبه وزن هر یک از شاخص‌ها در گروه‌های معیار بر اساس وزن‌های استخراج شده از روش FAHP، شاخص‌های استاندارد شده با هم تلفیق شده و نقشه حاصل از تلفیق نقشه معیار مربوطه را نشان می‌دهد. نقشه حاصل نشان‌دهنده پتانسیل منطقه به منظور توسعه صنایع چوب بر اساس آن معیار است. شکل شماره ۳ نقشه اولویت‌بندی نهایی را نسبت به هدف نشان می‌دهد. بر اساس بررسی ارزش‌های به دست آمده در رابطه با توسعه صنایع لیگنوسلولزی در محدوده تحقیق نتایج نشان داد محدوده تحقیق دارای توان نسبتاً مناسبی برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی می‌باشد.



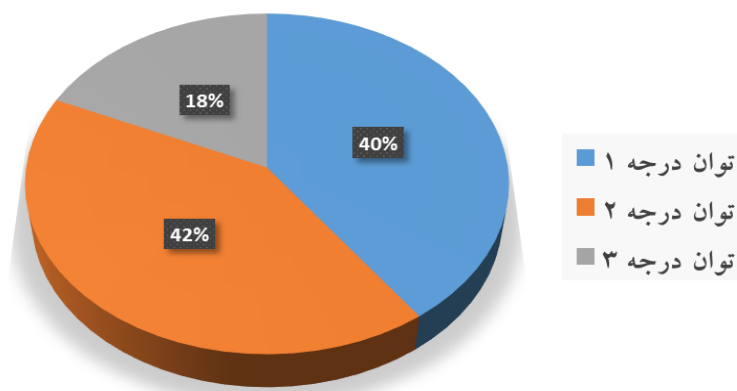
شکل شماره ۳- نقشه مربوط به مطلوبیت محدوده تحقیق برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی

تعیین درجات توان توسعه صنایع لیگنوسلولزی در محدود تحقیق

با توجه به این موضوع که تصمیم‌گیری با استفاده از این نقشه بسیار پیچیده می‌باشد در نتیجه با استفاده از نظرات کارشناسی و همچنین روش‌های آماری نقشه درجات توسعه صنایع لیگنوسلولزی در محدوده تحقیق تهیه گردید (شکل شماره ۴). بر اساس نتایج حدود ۴۰ درصد از عرصه‌های دارای توان برای توسعه صنایع چوب در منطقه تحقیق دارای توان درجه یک می‌باشد و عرصه‌ها دارای درجه ۲ توان حدود ۴۲ درصد از سطح عرصه‌های دارای توان را در بر می‌گیرند و در نهایت حدود ۱۸ درصد از سطح منطقه دارای درجه سه برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی می‌باشد. بر اساس نتایج، پتانسیل منطقه برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی تا حدودی مطلوب می‌باشد (شکل شماره ۵).



شکل شماره ۴- نقشه مربوط به درجات توسعه صنایع لیگنوسلولزی در محدوده تحقیق



شکل شماره ۵- درجات شناسایی شده در رابطه با توان توسعه صنایع چوب در محدوده تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در ایران هدف اولیه از جنگلکاری در مناطق بیابانی، مبارزه با فرسایش بادی بوده است. اما با توسعه این گونه‌ها در مناطق وسیع و کویری کشور می‌توان به یک منبع عظیم ماده لیگنوسلولزی مناسب به عنوان مواد اولیه مورد مصرف در صنایع لیگنوسلولزی دسترسی پیدا کرد. بنابراین می‌تواند امکان بهره‌برداری از این منابع لیگنوسلولزی و پتانسیل اقتصادی که این منابع در صنایع لیگنوسلولزی می‌توانند داشته باشند را مورد تحقیق و بررسی قرار داد. بنابراین برای رسیدن به این هدف، پتانسیل و توان بهره‌وری اقتصادی گونه‌های قابل کشت در مناطق کویری ایران با تأکید بر مصرف در صنایع لیگنوسلولزی در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج بدست آمده از این بررسی در ارزیابی شاخص‌های تأثیرگذار تعیین مکان بهینه برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی در استان‌های کویری نشان داد که معیارهای اقتصادی (فاصله از مراکز جمعیتی، شاخص فاصله از شبکه‌های ارتباطی و شاخص فاصله از تأسیسات) و

مخاطرات طبیعی (فاصله از گسل، فاصله از نقاط لغزشی و خطر سیلاب) دارای بیشترین اهمیت در توسعه صنایع لیگنوسلولزی مناطق کویری کشور است. همچنین اولویت‌بندی معیارهای: آب (شاخص فاصله از رودخانه و فاصله از دریاچه و تالاب) و اجتماعی (کاربری اراضی) دارای وزن به مراتب کمتری نسبت به معیار اقتصادی و مخاطرات طبیعی بودند.

مطابق نتایج به دست آمده در راستای توسعه صنایع لیگنوسلولزی در مناطق کویری کشور، محدوده تحقیق دارای توان به نسبت مناسبی برای توسعه این صنایع به شمار می‌آید.

در استفاده از گونه‌های قابل کشت در مناطق کویری در صنایع لیگنوسلولزی چند نکته حائز اهمیت است. اول این که برای احداث کارخانه صنایع لیگنوسلولزی در ابتدا باید نوع محصول تولیدی مشخص شود و باید توجه داشت مهم‌ترین نکته در این قسمت درک کامل و مشرف بودن کامل به محصول و تکنولوژی تولید آن می‌باشد. دیگر آن که چوب به عنوان ماده اولیه مورد مصرف در صنایع لیگنوسلولزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بررسی‌ها نشان می‌دهد گسترش روزافزون جمعیت و به نسبت آن گسترش تقاضای مصرف فرآورده‌های مرکب چوبی در ایران حدود ۵ برابر افزایش داشته است. داده‌های تخمین زده شده از میزان نیاز به یکی از مواد مرکب چوبی (MDF) در ایران نشان می‌دهد که میزان کلی نیاز به MDF در ایران به ۱۶۴۲۰۰۰ مترمکعب در سال ۲۰۱۸ خواهد رسید که در مقایسه با سال ۲۰۱۳، ۴۲٪ افزایش خواهد داشت. افزایش نیاز به فرآورده‌های مرکب چوبی بیانگر این است که تولیدکنندگان فرآورده‌های مرکب چوبی با کمبود جدی مواد اولیه در آینده نزدیک مواجه خواهند شد. برای پاسخ به نیاز مواد اولیه تولید فرآورده‌های چوبی، لازم است مجموعه‌ای از راهکارها را به کار بگیریم. اولین راهکار گسترش کاشت گونه‌های درختی و گیاهی مناسب با اقلیم هر منطقه است. این راهکار یک راه حل بلندمدت برای افزایش تولید چوب خام است.

اما برای گسترش صنایع لیگنوسلولزی لازم است تا پروژه‌های کوتاه‌مدتی در این زمینه راه‌اندازی شود.

استفاده از جنگل‌های زراعی می‌تواند با یک راه علمی انجام شود. جنگل‌ها می‌توانند با درختکاری دوباره احیا شوند و استفاده از آن‌ها در صنایع لیگنوسلولزی گسترش پیدا کند. دوم، متقاعد کردن دولت برای در اختیار گذاشتن تسهیلات ویژه به مناطق کویری در راستای توسعه جنگلکاری در این مناطق است. این امر باعث می‌شود که منابع سلولزی حاصل از کشت گونه‌های با قابلیت رشد در مناطق کویری را جایگزین منابع کنونی کنیم. با توجه به شرایط فعلی مشکل کمبود ماده اولیه در یک تا دو سال آینده نمود پیدا می‌کند و در حال حاضر واردات چوب به صورت خام جهت تأمین مواد اولیه کارخانجات به شدت احساس می‌شود، حال آنکه به دلیل نبود امکانات و شرایط قرنطینه چوب، واردات آن ممنوع است. در حال حاضر تولیدکنندگان فراورده‌های مرکب چوبی نیاز به تولید چوب خام را نیاز اساسی این صنعت می‌داند.

کشور ایران نیز با وسعت فراوان و عدم داشتن منابع چوبی کافی ناگزیر در توسعه جنگلکاری برای تأمین بخشی از منابع لیگنوسلولزی مورد نیاز برای صنایع لیگنوسلولزی است که یکی از این منابع مهم گونه‌های قابل کشت در مناطق کویری می‌باشد که با توجه به بعضی رویشگاه‌های طبیعی آن در مناطق مرکزی، جنوبی و شرقی کشور، می‌بایست با برنامه راهبردی در خصوص توسعه کشت و زراعت این گونه‌ها به عنوان یک جایگزین برای تأمین منابع لیگنوسلولزی صنایع مرتبط اقدام نمود. استفاده از منابع لیگنوسلولزی حاصل از کشت گونه‌های کویری می‌توان رهیافتی برای چالش کمبود مواد اولیه در صنایع لیگنوسلولزی باشد.

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش و پژوهش‌های پیشین در راستای استفاده از گونه‌های قابل کشت در مناطق کویری با تأکید بر استفاده از این گونه‌ها در صنایع لیگنوسلولزی مانند: صنایع تولید تخته فیبر با دانسیته متوسط (MDF)، صنایع تولید تخته خرده چوب (Particle board)، صنایع تولید چوب پلاستیک (Wood Plastic Composite) و صنایع تولید کاغذ استفاده از این گونه‌ها در این صنایع امکان‌پذیر است. ولی نکته حائز اهمیت این است که در انتخاب گونه برای تولید هر محصول باید دقت کافی را لحاظ کرد. با توجه به فرایند تولید صنایع لیگنوسلولزی و خواص فیزیکی و آناتومیکی گونه‌های قابل کشت در مناطق کویری، هر یک از این گونه‌ها با توجه به این خواص برای استفاده به عنوان مواد اولیه در صنایع سلولزی مورد استفاده قرار می‌گیرند. بنابراین با توجه به مکان‌یابی صورت گرفته در بحث توسعه صنایع لیگنوسلولزی در مناطق کویری کشور و ارزیابی مناسب پتانسیل این مناطق برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی و همچنین خواص فیزیکی و آناتومیکی مناسب گونه‌های قابل کشت در این مناطق، توسعه صنایع لیگنوسلولزی در مناطق کویری کشور امری ضروری است. در راستای رسیدن به این هدف باید توجه داشت که گونه‌های کویری با توجه به خواص فیزیکی و آناتومیکی بیشترین کاربرد را می‌تواند در صنایع تولید تخته خرده چوب و WPC داشته باشند. با توجه به این که این صنایع حساسیت کمتری نسبت به نوع گونه دارند، به طوری که می‌توان از همه گونه‌های مورد مطالعه در این تحقیق در صنایع لیگنوسلولزی بدون محدودیت به‌ویژه صنعت WPC استفاده کرد. در تولید تخته فیبر با دانسیته متوسط (MDF) گونه‌های قابل کشت در مناطق کویری به واسطه دانسیته زیاد، ممکن است محدودیت‌هایی را برای تولید ایجاد کنند ولی برای استفاده از چوب‌های سنگین مانند گونه‌های مورد مطالعه، مخلوط کردن آنها با گونه‌های چوبی سبک راه‌حل مناسبی می‌تواند باشد تا میانگین دانسیته ماده اولیه تا حد مطلوب کاهش یابد. در مورد استفاده از گونه‌های قابل کشت در مناطق کویری در صنایع

کاغذسازی حساسیت به انتخاب گونه بیشتر است چرا که در فرایند کاغذسازی، طول الیاف عامل تعیین‌کننده‌ای برای انتخاب گونه به عنوان مواد اولیه در این صنعت به حساب می‌آید.

با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش پتانسیل عمومی منطقه تحقیق برای توسعه صنایع لیگنوسلولزی مطلوب ارزیابی می‌شود. همچنین با توجه به اینکه از نظر فنی و تأسیسات زیربنایی توسعه صنایع لیگنوسلولزی در محدوده تحقیق در حدود ۴۰ درصد از منطقه دارای توان درجه یک بوده است، بنابراین می‌توان فرضیه اول و دوم این پژوهش را پذیرفت. با توجه به نتایج به دست آمده و اثبات امکان استفاده از گونه‌های قابل کشت در مناطق کویری در صنایع لیگنوسلولزی حاکی از این است که فرضیه سوم این پژوهش نیز قابل پذیرش است و کاشت گونه‌های مستعد رشد در مناطق کویری کشور می‌تواند به عنوان رهیافتی برای چالش کمبود مواد اولیه در صنایع لیگنوسلولزی کشور باشد.

در کل می‌توان نتیجه‌گیری کرد که با توجه به پتانسیل مناسبی که مناطق کویری کشور برای توسعه جنگلکاری گونه‌های قابل کشت در مناطق کویری دارد، احداث صنایع لیگنوسلولزی در این مناطق امری ضروری به نظر می‌رسد. احداث این صنایع حائز اهمیت خواهد بود چرا که همسو با اجرای سیاست‌های اقتصاد مقاومتی و نتیجه آن، گسترش کاشت گونه‌های قابل کشت در مناطق کویری و احیای این مناطق، جلوگیری از بیابان‌زایی، گسترش تولید، ایجاد اشتغال و استفاده از ظرفیت بومی منطقه را در پی خواهد داشت. همچنین حمایت واقعی از کاشت گونه‌های سازگار با شرایط و توان اکولوژیکی هر منطقه با اختصاص تسهیلات ویژه از دیگر مواردی است که باید در استفاده از ظرفیت‌های بومی این استان‌ها مورد توجه قرار بگیرند. همچنین با توجه به مبنای سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی و در چارچوب راهبردهای مصوب یکی از وظایف ایدرو، سرمایه‌گذاری و توسعه صنعتی مناطق کمتر

توسعه یافته کشور است، احداث چنین کارخانه‌هایی در این استان‌ها که برخی از آنها جزء استان‌های کمتر توسعه یافته به حساب می‌آیند می‌تواند اشتغال‌زایی و در کاهش نرخ بیکاری نقش به‌سزایی داشته باشد.

منابع

آل‌شیخ، علی‌اصغر؛ سیدمحمد مهدی هادوی؛ پروین فرشچی و محمدرضا کمالی، ۱۳۸۸، تعیین معیارها و ارائه مدل مکان‌یابی واحدهای صنعتی استخراج فلزات استراتژیک با استفاده از روش ارزیابی چندمعیاره (MCDA) و فرآیند تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، همایش ژئوماتیک ۸۸، تهران، سازمان نقشه‌برداری کشور.

تلخاب، مجید، حسین‌پور، محمد، سلطانی، علی، ۱۳۹۳، تحلیلی بر مکان‌یابی و توسعه شهرک‌ها و خوشه‌های صنعتی شهر اراک. دومین کنگره بین‌المللی سازه، معماری و توسعه شهری. کد مقاله ۱۲۴۳.

خلیجی، محمدعلی، سعیده زرآبادی، زهرا سادات، (۱۳۹۴)، تحلیلی بر مکان‌یابی شهرک‌های صنعتی در شهرستان تبریز با بهره‌گیری از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، نشریه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دانشگاه آزاد اسلامی، سال ۵، شماره ۱۹.

Azizi, M.ajid (2008). A model of supplying poplar wood for Iranian paper & wood factories. *Journal of Forestry Research*, 19(4): 323-328.

Azizi, M., Amiri, S., and Memariani, A., 2006. A Study of Plywood & Veneer Industry Choice Location and Identification of Provinces in Iran. Suitable for Establishment of the Industry. *Iranian Journal of Natural Resources*, 59(2): 447-456.

Bayat Kashkooli, A., Azizi, M., and Nazerian, M., 2009. Supplying raw materials and development of wood and paper industry in Systan &

Blouchestan province of Iran. The 1 St Iranian Conference on Supplying Raw Marerials and Development of Wood & Paper Industries.

Forghani, A., Yazdan Shenan, N., and Akhuondi, A., 2007. A Presentation of Framework for National Industrial Units, mid Case Study. Journal of Management Knowledge, 20 (77): 136-189.

Ghazinoory, S. (2005).Cleaner production in Iran: necessities and priorities. Journal of Production Cleaner, 13:755-762.

Kharratzabardast, E. (2008). Industrial development of regions and effective factors in location selection of large scale industrial activities. Beautiful Arts, 6: 44-53.

Lin, W. Carino, H. F. and Muehlenfeld, K.J., 1996.OSB/Location: A computer model for determining optimal oriented strandboard plant location and size. Forest Products Journal, 46(2):71-78.

Ramezanzade, M., Azizi, M., Faezipour, M., and Amiri, S., 2009. A Study of Criteria identification and Location Selection for MDF Industry. Case of the Study: Mazandarn Province. M.Sc. Thesis. Natural Resources Engineering Wood & Paper Science and Technology. Tehran University.

Rhime, H. Teck, H. Ho, Karmarkar, S., Uday, 2003. Competitive location, production, and market selection. European Journal of Operational Research 149:211–228.

