

بررسی شاخص‌های مؤثر بر توسعه پایدار زراعت چوب صنوبر در ایران به روش مقایسات زوجی

چکیده

زراعت چوب و توسعه پایدار آن با توجه به فقر جنگلی و مخاطرات فراوان زیست‌محیطی و اقلیمی پیش‌رو از جمله راهبردهای اساسی محسوب می‌شود. لذا شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر بر توسعه پایدار زراعت چوب صنوبر در ایران با استفاده از روش مقایسات زوجی، هدف این مطالعه بوده است. بدین منظور، پس از بررسی‌های میدانی و مصاحبه، ۴ شاخص اصلی "مسائل اقتصادی و اجتماعی، حمایت و پشتیبانی از کشاورزان، روش کاشت و زیرساخت‌ها" و ۲۵ زیرشاخص مهم شناسایی شدند. اولویت‌بندی این شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها با نمودار سلسله مراتبی، پرسشنامه‌ها و ماتریس مقایسات زوجی انجام شد و ارزش وزنی هر یک از آنها با استفاده نرم‌افزار Expert Choice محاسبه گردید. نتایج نشان داد که از میان ۲۵ زیرشاخص تأثیرگذار در توسعه پایدار زراعت چوب صنوبر در ایران، به ترتیب زیرشاخص‌های معیشت سالیانه خانوارها (۰/۱۶۲)، آزادی واردات و صادرات چوب صنوبر (۰/۱۳۵)، ارائه مناسب ارقام جدید و پربازده مانند نهال‌های اصلاح‌شده (۰/۰۹۳)، استفاده از پتانسیل مناطق مستعد صنوبرکاری (۰/۰۷۹)، تضمین خرید محصولات (۰/۰۶۷)، تشویق‌های مالی و وام به صنوبرکاران (۰/۰۵۸) و بازگشت سرمایه پس از ۸ تا ۱۰ سال (۰/۰۴۹) در اولویت قرار دارند.

واژگان کلیدی: توسعه پایدار، درختان سریع‌الرشد، روش مقایسات زوجی، زراعت چوب صنوبر، شاخص و زیرشاخص.

رحیم محبی گرگری^{۱*}
علی بیات کشکولی^۲
وحید معظمی^۳

^۱ مربی گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

^۲ دانشیار گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

^۳ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد صنایع چوب و کاغذ گرایش سازه‌های چوبی و مسئول تحقیق و توسعه و مدیر داخلی آراین سینا، ایران

مسئول مکاتبات:

rahim.mohebbi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۹/۲۶

در معرض تخریب قرار گرفته است. لذا امروزه بیش‌ازپیش به سیاست‌های توسعه پایدار و زراعت چوب توجه می‌شود. طرح توسعه پایدار زراعت چوب، صیانت از جنگل‌های شمال کشور و ممنوعیت بهره‌برداری آن و حفاظت از پوشش گیاهی زاگرس از جمله اقدامات در این زمینه است [۲].

مقدمه

جنگل در پی میلیون‌ها سال تکامل جوامع گیاهی شکل گرفته و انسان‌ها به فراخور نیازهای خود از آنها بهره‌مند شده‌اند [۱]. افزایش جمعیت انسانی و متنوع شدن نیازها، تعادل بهره‌برداری از این عرصه را دچار مخاطره کرده است. جنگل در مناطق مختلف دنیا به‌شدت

دقت انتخاب شاخص‌های مؤثر در زراعت چوب با فرآیندهای تصمیم‌گیری افزایش می‌یابد [۸]. Aminpour (۲۰۰۸) عنوان کرد که منابع غیرجنگلی به‌عنوان منبع اصلی تأمین‌کننده مواد اولیه صنایع چوب و کاغذ کشور قلمداد می‌گردد و تنها راه اساسی تأمین نیاز چوبی کشور از طریق توسعه پایدار زراعت چوب با کشت ارقام مناسب و گونه‌های سریع‌الرشد مانند صنوبر، اکالیپتوس و پائولونیا است [۹]. به‌طوری‌که Abolfathi و Hamedinejad (۲۰۰۸) اظهار داشتند که زراعت چوب جایگزین مناسب و قابل‌اتکا جنگل‌های شمال کشور است [۱۰]. از طرفی دیگر Rowell و همکاران (۲۰۰۲) و Hwang و همکاران (۱۹۹۳) اجرای طیف وسیع‌تری از طرح‌های زراعت چوب را گزینه مطلوبی در راستای صیانت و توسعه پایدار منابع جنگلی و مصرف ماده اولیه در صنایع سلولزی دانستند و مهاجرت روستائیان به شهرها و فقدان اراضی مسطح را به‌عنوان یکی از دلایل عدم توسعه پایدار زراعت چوب صنوبر در کره جنوبی معرفی کردند [۱۲ و ۱۱]. همچنین Davanlou و Vatani (۲۰۰۸) ابراز داشتند که از عمده‌ترین مشکلات مردم در زمینه اجرای زراعت چوب، مشکلات مالی و اعتباری است و مردم به لحاظ فنی و مبارزه با آفات و بیماری‌ها نیاز به آموزش بیش‌تری دارند [۱۳]. به‌نحوی‌که Alizadeh Anaraki و همکاران (۲۰۱۲) در نتایج حاصل از بررسی‌های خود بیان کردند که اولین سال کشت صنوبر، اولین سطح زیر کشت صنوبر، مدت‌زمان شرکت زارعان در کلاس‌های آموزشی و ترویجی و مقدار استفاده از تسهیلات دولتی ارجح‌ترین عوامل مؤثر بر زراعت چوب است [۱۴].

اگر به ارزش‌افزوده چوب صنوبر توجه شود، زراعت چوب رونق پیدا خواهد کرد. محصولات متنوعی از چوب صنوبر تهیه می‌شود و در صورت تولید آن‌ها زراعت چوب توسط شرکت‌های ذینفع ترویج داده خواهد شد. استان‌های گلستان، گیلان و مازندران به ترتیب بیش‌ترین ضریب تجمع ارزش‌افزوده چوب صنوبر را دارند و ضریب تجمع سایر استان‌های صنوبرکار به ترتیب شامل زنجان، آذربایجان غربی، شرقی و کردستان کم‌تر از این استان‌ها است [۱۵]. همچنین انتخاب نوع مصرف در مناطق مختلف بر ثبات توسعه پایدار زراعت چوب تأثیرگذار است.

افزایش مصرف فرآورده‌های چوبی در ایران با افزایش جمعیت و تقاضا، کمبود چوب را تشدید نموده است. نیازهای مصرفی کشور یا بایستی از طریق واردات و یا از طریق زراعت چوب تأمین گردد. با توجه به این‌که زراعت چوب یک راهکار عملی در تولید و تأمین چوب برای خودکفائی کشور است؛ باید به‌منظور توسعه پایدار و استمرار تولید آن‌ها مطالعه و بررسی بیش‌تر انجام پذیرد [۳]. هدف از اجرای طرح زراعت چوب، فقط بهره‌برداری و ایجاد اشتغال و تأمین منافع اقتصادی نیست، بلکه احیاء و توسعه پایدار نیز از اهداف اساسی آن است [۴].

طرح توسعه پایدار زراعت چوب در ایران از سال ۱۳۸۴ در سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور مورد ارزیابی قرار گرفت و هدف اصلی این طرح تأمین نیاز مصرفی چوب کشور برای جلوگیری و کاهش قاچاق چوب و بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌های کشور است. طرح توسعه پایدار زراعت چوب برای رفع نیاز سرانه مصرف چوب کشور به میزان سالانه حدود ۱۴ میلیون مترمکعب، لازم است. طرح توسعه پایدار زراعت چوب، شیوه‌های اجرایی متنوع به‌صورت کاشت انبوه، کاشت تلفیقی و کاشت ردیفی در اطراف مزارع دارد. فاصله‌های متنوع کاشت در این طرح، زمینه تولید انواع چوب مصرفی برای صنایع مختلف را ایجاد می‌کند و کم‌ترین هزینه در مرحله داشت نسبت به سایر طرح‌های زراعی و باغی دارد. همچنین توانایی اشتغال‌زایی دائم و موقت آن در مراحل تولید چوب، فرآوری و ایجاد ارزش‌افزوده است [۵]. استفاده بهینه از منابع آب‌وخاک، صرفه‌جویی ارزی به‌واسطه کاهش یا حذف واردات چوب، کاهش فشار بی‌رویه بر عرصه‌های جنگلی، ایجاد فرصت‌های جدید شغلی و کمک به امر دستیابی به حفاظت و صیانت پایدار از جنگل‌های طبیعی کشور از طریق تأمین نیازهای چوبی کشور و تأمین چوب موردنیاز بخش‌های مصرف‌کننده تولیدات چوبی، از مهم‌ترین اهداف توسعه پایدار زراعت چوب است [۶ و ۷]. زراعت چوب و توجه به توسعه پایدار در کشورهای دارای فقر جنگلی، از اهمیت بسزایی برخوردار است. اگر زراعت چوب و کاشت درختان سریع‌الرشد بر اساس نظرات و شاخص‌های کارشناسی شده متخصصان انجام شود، ریسک‌ها با انتخاب جامع کاهش می‌یابد. سطح

مواد و روش‌ها

انتخاب و معرفی شاخص‌ها

تمامی شاخص‌های این پژوهش بر مبنای نظرات کارشناسان و خبرگان دانشگاهی، کشاورزی و منابع طبیعی انتخاب شده است. بدین ترتیب که ابتدا ادبیات موضوع مطالعه و ۷۵ شاخص مرتبط با توسعه پایدار زراعت چوب در کشور شناسایی شد. سپس این شاخص‌ها ارزیابی مقدماتی شده و درنهایت، ۴ شاخص اصلی و ۲۵ زیرشاخص نهایی معرفی شدند. شاخص‌های انتخاب‌شده به شرح زیر توضیح داده شده‌اند:

شاخص مسائل اقتصادی و اجتماعی

توسعه پایدار صنوبرکاری تحت تأثیر درآمد و سودآوری حاصل از زراعت چوب است که کشاورز بر این اساس و همچنین قواعد عادلانه مانند روش اندازه‌گیری چوب در هر بازار کارآمدی معیشت همیشگی خانوار خود را تأمین می‌نماید. این موارد تحت عنوان شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی به چهار گروه تقسیم می‌شود: (۱) آزادی واردات و صادرات چوب صنوبر، (۲) ارائه جداول حجم و وزن صنوبر و ترویج و آموزش برآورد صحیح حجم و وزن و سایر آموزش‌ها، (۳) ترویج مناسب و اشتغال مدرن و سود محصولات جدید حاصل از صنوبرکاری و (۴) درآمد. برخی محصولات کشاورزی مانند گندم، حبوبات و صیفی‌جات به علت دوره برداشت پایین نسبت به زراعت چوب گونه‌های سریع‌الرشد باصرفه‌تر می‌باشند؛ بنابراین اگر منافع صنوبرکاری با ترویج، اشتغال و سوددهی محصولات جدید حاصل از صنوبرکاری عینیت نداشته باشد، دوام صنوبرکاری پایدار نخواهد بود. در حال حاضر این مشکلات مانع از شکل گرفتن و تداوم زنجیره‌های تأمین کاشت، داشت، برداشت و مصرف چوب صنوبر در کشور شده است. این زنجیره تأمین به صورت یک سیستم ناهماهنگ و بدون توجه به نیازهای کشور است و هرکدام از این زنجیره‌ها نیز مشکلات زیادی دارند. به‌عنوان مثال درآمد حاصل از زراعت چوب بر روی توسعه پایدار زراعت چوب با دو زیرشاخص طولانی بودن دوره بازگشت سرمایه و مقدار تولید در هکتار ایجاد چالش می‌کند که اغلب کشاورز پس از یک سرمایه‌گذاری اولیه سنگین و بعد از ۸ تا ۱۰ سال، درآمدزایی دارد. زیرشاخص طولانی بودن دوره

به‌عنوان مثال از میان شاخص‌های تأثیرگذار در صنعت تولید خمیر و کاغذ که از چوب صنوبر استفاده می‌کنند ویژگی‌های مورفولوژی فیبر مهم‌ترین آن‌ها است و رویشگاه‌هایی مانند ساری به‌عنوان رویشگاه برتر شناسایی شده است [۸].

تاکنون مطالعات گسترده‌ای در ارتباط با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی صورت گرفته است. این روش کاربردهای متنوعی دارد و در صنعت چوب و کاغذ برای انتخاب شاخص‌های تأثیرگذار مسائل متفاوت و مکان‌یابی سرمایه‌گذاری‌ها استفاده شده است. Azizi و همکاران (۲۰۱۵) عوامل تأثیرگذار بر مکان‌یابی صنعت میلمان [۱۶]، Azizi و همکاران (۲۰۱۶) بررسی مشکلات اجتماعی-اقتصادی و ارائه راه‌حل مناسب در زراعت صنوبر [۱۷]، Ghofrani و Farshchi (۲۰۱۶) عوامل مؤثر بر توسعه بازار میلمان استیل [۱۸] و همکاران (۲۰۱۷) شاخص‌ها و راهکارهای تأثیرگذار بر بهینه‌سازی مصرف چوب در ساخت مبل استیل را تعیین و اولویت‌بندی کردند [۱۹]، Roshanrou و همکاران (۲۰۱۶) عوامل مؤثر بر رقابت‌پذیری صنایع کارتن‌سازی ایران را انتخاب نمودند و راهکارهایی برای موفقیت در رقابت‌پذیری را تعیین کردند [۲۰]، Mohebbi و همکاران (۲۰۱۷) معیارهای مؤثر در انتخاب محل استقرار کارخانه چوب پلاستیک از پسماندهای کشاورزی کشور را شناسایی و رتبه‌بندی کردند [۲۱].

بر اساس مطالعات انجام‌شده مساحت جنگل‌های کشور در دهه‌های اخیر به‌شدت کاهش یافته است؛ بنابراین اجرای طرح‌های زراعت چوب باید موردتوجه قرار گیرد و با استفاده بهینه از منابع موجود و تلاش برای نگهداری آن‌ها نسل‌های بعدی را یاری داد. لذا این پژوهش با هدف، تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر بر توسعه پایدار زراعت چوب صنوبر در ایران با به‌کارگیری روش مقایسات زوجی مورد مطالعه قرار گرفت. با عنایت به هدف این پژوهش، این سؤال مطرح می‌شود که تأثیرگذارترین شاخص‌ها و زیرشاخص‌های توسعه پایدار زراعت چوب صنوبر در ایران کدام‌اند؟ مسائل اقتصادی و اجتماعی مهم-ترین اولویت کشاورزی ایران است و چنین فرض می‌شود که مؤثرترین شاخص توسعه پایدار زراعت چوب ایران است.

همچنین به منظور استفاده حداکثر از زمین و متنوع کردن منابع درآمدی زارعان، استفاده از روش کاشت تلفیقی (اگروفارستری) در فواصل بیش‌تر مدنظر بوده و در فضای بین این درختان اقدام به کشت محصولات زراعی می‌کنند. در این سیستم کشاورزان محصولات زراعی خود را به صورت سالانه و محصولات حاصل از درخت کاری (زراعت چوب) خود را به صورت چندساله برداشت می‌کنند.

شاخص زیرساخت‌ها

در هر منطقه عواملی نظیر: (۱) جذب سرمایه‌گذاری، (۲) دسترسی به ماشین‌آلات کشاورزی و (۳) دسترسی به زمین زراعی به‌عنوان شاخص‌های زیرساختی مرتبط با زراعت چوب قابل مطرح می‌باشند. در این میان شاخص دسترسی به زمین زراعی دارای دو زیرشاخص زمین‌های کوچک یا کاهش تولید توسط کشاورزان و واگذاری زمین به منظور ترویج صنوبر کاری است. به‌طور کلی سطوح اراضی موجود در کشور موانع و محدودیت‌هایی به بار می‌آورند که باعث می‌شود تا فعالیت‌های توسعه‌ای و برنامه‌ریزی و مدیریت کلان این عرصه‌ها امری مشکل و هزینه‌بر باشد؛ به‌طوری‌که امکان کشت صنعتی و مکانیزه در این اراضی و تعریف سیستم‌های بزرگ آبیاری، زهکشی و کاربرد ماشین‌آلات بسیار مشکل خواهد بود.

روش اولویت‌بندی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها

روش‌ها و مدل‌های موجود در زمینه انتخاب شاخص‌ها شامل دو گروه کلی مدل‌های مسطح^۱ و مدل‌های سلسله مراتبی^۲ هستند که در مدل‌های مسطح، ساختار به‌صورت یک سطحی بوده و تعریف تمامی معیارها در یک سطح صورت می‌پذیرد، ولی در مدل‌های سلسله مراتبی، معیارها بر مبنای اهمیت و یا سایر ویژگی‌ها در سطوح مختلفی تعریف می‌شوند. یکی از معروف‌ترین مدل‌ها در این زمینه که مورد استفاده این پژوهش قرار گرفته، مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) است [۲۲]. مدل تحلیل سلسله مراتبی یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است؛ زیرا این تکنیک

بازگشت سرمایه دارای ۴ زیرشاخص شامل نیاز به سرمایه‌گذاری سنگین اولیه، مخاطرات سرمایه‌گذاری در درازمدت، بازگشت سرمایه پس از ۸ تا ۱۰ سال و معیشت سالیانه خانوارها است. مشکلات ناشی از مقدار تولید در هکتار مربوط به عدم به‌کارگیری گونه‌های پربازده و اکتفا به گونه‌های کم بازده است و دارای دو زیرشاخص سیستم کاشت و سیستم داشت و برداشت است.

شاخص حمایت و پشتیبانی از کشاورزان

اثر سیاست‌های حمایتی و پشتیبانی از کشاورزان، موجب تقویت انگیزه تولید چوب و در نتیجه توسعه پایدار زراعت چوب در کشور می‌شود. شاخص حمایت و پشتیبانی از کشاورزان دارای زیرشاخص‌های: (۱) ترویج و آموزش افزایش کیفیت چوب صنوبر، (۲) استفاده از پتانسیل مناطق مستعد صنوبر کاری، (۳) ارائه مناسب ارقام جدید و پربازده مانند نهال‌های اصلاح‌شده، (۴) ارائه مناسب وسایل و مواد مورد نیاز کشاورزان و در نهایت (۵) برخورداری از تسهیلات که خود دارای سه زیرشاخص بیمه محصول، تضمین خرید محصولات و تشویق‌های مالی و وام به صنوبر کاران است.

شاخص روش کاشت

روش کاشت از شاخص‌های سطح اول مورد بررسی در این پژوهش است. به‌طوری‌که زیرشاخص‌های کاشت میان-مدت، کاشت کوتاه‌مدت و کاشت با اهداف چندگانه را در برمی‌گیرد. کاشت میان‌مدت معمول‌ترین سیستم تولید چوب است که در کلیه مناطق مستعد زراعت چوب وجود دارد؛ ولی در روش کاشت کوتاه‌مدت درختان با فواصل کم (حدود ۱ تا ۲ متر) کاشته شده و معمولاً پس از طی ۴ تا ۶ سال برداشت می‌شوند و یک روش علمی و فنی است. روش کاشت با اهداف چندگانه شامل سه زیرشاخص کاشت نواری یا زراعت چوب، کاشت لکه‌ای یا موضعی و کاشت تلفیقی یا اگروفارستری است. روش کاشت نواری (زراعت چوب) به منظور احداث حاشیه‌ها، بادشکن‌ها در حاشیه اراضی زراعی، دیوارهای سبز و مرزهای قطعات به کار گرفته می‌شود. در صورتی‌که روش کاشت لکه‌ای (موضعی) در اراضی کوچک در حاشیه ساختمان‌ها، تأسیسات، محوطه‌های روستایی و غیره دیده می‌شود.

¹ Flat Model

² Hierarchical Model

³ Analytic Hierarchy Process

راه‌حلی که متضمن بیش‌ترین منافع باشد را تسهیل می‌نماید. تحلیل مقایسه زوجی به محقق اجازه می‌دهد تا در شرایطی که دچار ناسازگاری در مورد منابع می‌شود، بتواند به اولویت‌بندی این درخواست‌ها نائل آید. تحلیل مقایسه زوجی، روش خوبی برای ارزیابی کردن اهمیت نسبی اقدامات گوناگون است. این روش درجایی مفید است که اولویت‌ها مشخص و واضح نباشند، یا در حدی برابر به نظر برسند. این ابزار چارچوبی را برای مقایسه هر یک از اقدامات در برابر دیگر اقدامات به وجود می‌آورد و به نمایش تفاوت درجه اهمیت بین این عوامل، کمک می‌نماید.

روش انجام این پژوهش به‌صورت مطالعات میدانی و پیمایشی بوده است. شاخص‌های مؤثر بر توسعه پایدار زراعت چوب صنوبر در ایران با به‌کارگیری فرایند تحلیل سلسله مراتبی تعیین و اولویت‌بندی گردید. پس از تعیین محدوده مسئله، مطالعه ادبیات موضوع و مصاحبه حضوری با کارشناسان و متخصصان مطابق جدول ۱ در خصوص نیازمندی‌ها، موانع پیش‌رو و راهکارهای مدنظر آن‌ها؛ قریب به ۷۵ زیرشاخص تعیین گردید.

امکان فرموله کردن مسئله را به‌صورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند و هم‌چنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی مختلف را در مسئله دارد. امروزه مدل‌های سلسله مراتبی هم در زمینه تئوری و هم در زمینه عملی توسعه فراوانی یافته است. اساس این مدل‌های تصمیم‌گیری بر اساس مقایسات زوجی است و مهم‌ترین موضوع تحقیق در این مدل‌ها چگونگی استخراج بردار وزن از یک ماتریس مقایسات زوجی است. در روش مقایسات زوجی تصمیم‌گیرنده با فراهم آوردن درخت سلسله‌مراتب تصمیم، آغاز می‌کند. درخت سلسله‌مراتب تصمیم، عوامل مورد مقایسه مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. سپس یک سری مقایسات زوجی انجام می‌گیرد. این مقایسات وزن هر یک از فاکتورها را مشخص می‌سازد. در نهایت ماتریس‌های حاصل از مقایسات زوجی با یکدیگر تلفیق شده و تصمیم بهینه حاصل می‌شود [۲۳].

تحلیل مقایسه زوجی به محقق کمک می‌کند تا اهمیت تعدادی از شاخص‌های مرتبط با یکدیگر را تعیین نماید. این روش به‌خصوص زمانی مفید خواهد بود که محقق فاقد اطلاعات هدفمند برای ایجاد زیر بنائی برای این کار باشد. این روش حل مهم‌ترین مسائل را آسان نموده، یا گزینش

جدول ۱- مشخصات متخصصان مصاحبه‌شونده در راستای شناسایی زیرشاخص‌های مؤثر بر توسعه پایدار زراعت چوب صنوبر ایران

درصد همکاری	مشخصات کارشناسان و متخصصان
۲۱٪	متخصصان عرصه‌های دانشگاهی (اعضای هیئت‌علمی دانشکده‌های منابع طبیعی و جنگل‌داری)
۴۲٪	کارشناسان سازمان‌های مرتبط با منابع طبیعی و جنگل
۳۷٪	فعالان عرصه صنوبرکاری (صنوبرکاران استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، کردستان، زنجان)

بوده است. پس از ترسیم نمودار سلسله مراتبی شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مذکور (درخت تصمیم‌گیری) و مشخص شدن سطوح مختلف آن (شکل ۱)، پرسشنامه‌ها و ماتریس مقایسات زوجی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها نسبت به یکدیگر با در نظر گرفتن ساختار کلی نرم‌افزار Expert Choice طراحی و تنظیم شد. به‌منظور تعیین میزان تأثیرگذاری (وزن) درجه اهمیت شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها (پرسشنامه‌ها در اختیار ۷۵ متخصص و تصمیم‌گیرنده مرتبط با هدف موضوع که متشکل از اساتید دانشگاهی (۲۱٪)، کارشناسان عرصه‌های منابع طبیعی و جنگل‌داری (۴۲٪) و فعالان عرصه صنوبرکاری (۳۷٪) بودند، قرار گرفتند. بعد

سپس با جمع‌بندی کلی مطالعات و نظرات، برخی زیرشاخص‌های نزدیک به هم از نظر مفاهیم باهم ادغام شدند و در نهایت ۲۵ زیرشاخص اصلی مشخص و معرفی گردید. کارشناسان و متخصصان صاحب‌نظر جهت تعیین زیرشاخص‌ها و امتیازدهی و اولویت‌بندی آن‌ها با توجه به تخصص و سابقه فعالیتشان در عرصه‌های منابع طبیعی، جنگل‌کاری و کاشت درختان سریع‌الرشد انتخاب شدند. محدوده انتخاب این متخصصان محدوده کل کشور در نظر گرفته شد تا هدف موضوع که مطالعه شاخص‌ها در ایران است، تأمین گردد. محل و محدوده انجام تحقیق با توجه به استفاده از نظرات صاحب‌نظران تمام استان‌های کشور

از اخذ نظرات کارشناسان در قالب پرسشنامه‌ها راجع به درجه اهمیت این شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها نسبت به یکدیگر، میانگین هندسی تمام سلول‌های ماتریس مقایسه زوجی و نرمال کردن نتایج، صورت گرفته و با تلفیق وزن‌های عناصر پائین با عناصر سطوح بالای مربوطه در سلسله‌مراتب، وزن شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها به دست می‌آید.

در این پژوهش برای مقایسات زوجی و محاسبه درجه اهمیت هر یک از شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها طبق نظرات و پرسشنامه‌های تکمیل‌شده متخصصان و صاحب‌نظران، از نرم‌افزار Expert Choice استفاده شده است. البته قابل ذکر است از آنجایی که داوری‌های صورت گرفته توسط صاحب‌نظران متفاوت به درک افراد و حالت‌های روحی آن‌ها وابسته است لذا به‌طور معمول در داوری‌ها ناسازگاری وجود دارد. بر پایه نظر پرفسور ساتی پایه‌گذار این روش، برای این‌که داوری‌ها سازگار شوند ضرورت دارد نرخ ناسازگاری تمامی ماتریس‌ها برابر یا کم‌تر از ۰/۱ باشد [۲۴].

نتایج و بحث

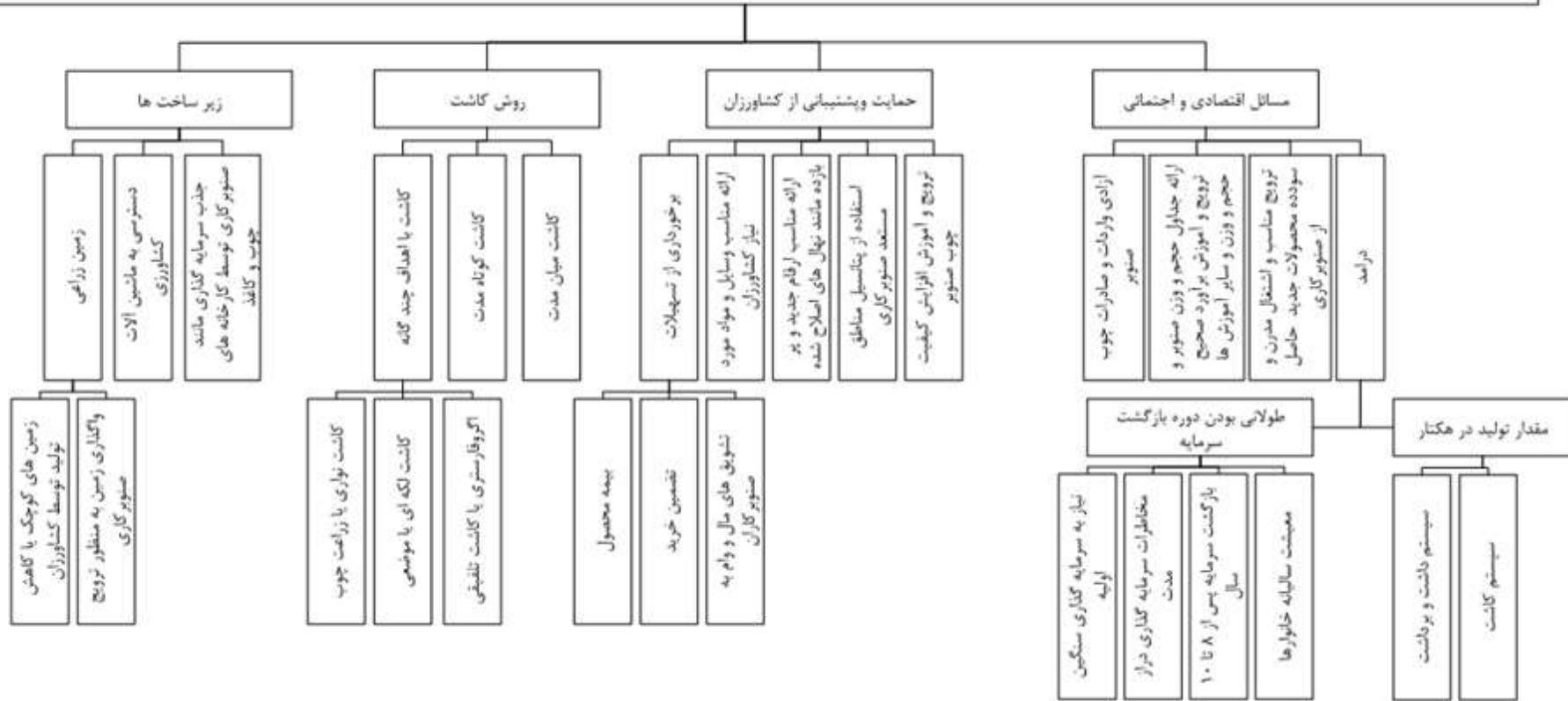
ارزش وزنی هر یک از شاخص‌ها و زیرشاخص‌های تأثیرگذار که حاصل تصمیم‌گیری گروهی صاحب‌نظران است، با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice به روش توزیعی یا پراکنشی محاسبه‌شده و نتایج در جدول ۲ و شکل‌های ۲ و ۳ ارائه شده است. نرخ ناسازگاری همه

ماتریس‌های مقایسه زوجی کم‌تر از ۰/۱ و نرخ ناسازگاری کلی معادل ۰/۰۴ است؛ بنابراین مطابق نظر پرفسور ساتی، نتایج از ثبات و سازگاری خوبی برخوردار می‌باشند. نتایج نشان می‌دهد که در میان شاخص‌های سطح اول، شاخص اقتصادی و اجتماعی و شاخص حمایت و پشتیبانی از کشاورزان به ترتیب با ارزش‌های وزنی ۰/۵۶۷ و ۰/۲۵ دارای بالاترین اولویت‌ها می‌باشند. هم‌چنین در میان زیرشاخص‌های تأثیرگذار، معیشت سالیانه خانوارها (۰/۱۶۲)، آزادی واردات و صادرات چوب صنوبر (۰/۱۳۵)، ارائه مناسب ارقام جدید و پربازده مانند نهال‌های اصلاحی (۰/۰۹۳)، استفاده از پتانسیل مناطق مستعد صنوبرکاری (۰/۰۷۹)، تضمین خرید محصولات (۰/۰۶۷)، تشویق‌های مالی و وام به صنوبرکاران (۰/۰۵۸) و بازگشت سرمایه پس از ۸ تا ۱۰ سال (۰/۰۴۹) به ترتیب دارای ارزش‌های وزنی بالایی بوده و از درجه اهمیت بالایی برخوردار می‌باشند. کمبود چوب در سایر کشورهای جهان نیز وجود دارد و سرمایه‌گذاری در این زمینه ضروری است. به‌طوری‌که Szulecka و Zalazar (۲۰۱۷) طی تحقیقی ابراز داشتند که سرمایه‌گذاری در زمینه جنگل‌کاری در پاراگوئه به خاطر کمبود آشکار چوب اجتناب‌ناپذیر است. در این بررسی جنگل‌کاری در مقیاس کم‌وزیاد با روش تحلیل سلسله‌مراتبی و تهدیدها و فرصت‌ها بررسی شد و جنگل‌کاری در مقیاس کم ارزشمندتر بود. از این‌رو شاخص‌های اقتصادی و اثرات مقدار سرمایه‌گذاری مشخص است [۲۵].

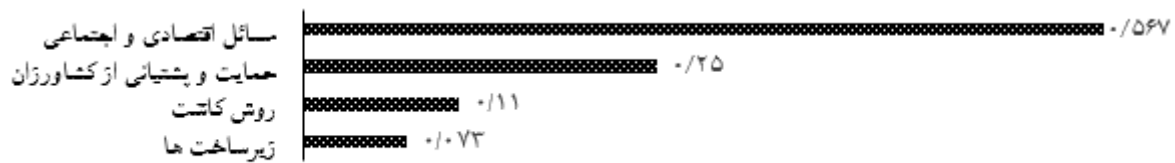
جدول ۲- نتایج آماری شاخص‌های اصلی نسبت به هدف مطالعه (سطح اول)

زیرساخت‌ها	روش کاشت	حمایت و پشتیبانی از کشاورزان
۵/۳۴۱۰۸	۵/۳۷۱۱۹	۳/۲۰۱۰۵
۳/۲۶۱۷۱	۳/۵/۳۴۳۸	-
۲/۲۸۷۸۴	-	روش کاشت
نرخ ناسازگاری کلی ۰/۰۶		

تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های موثر بر توسعه پایدار زراعت چوب صنوبر در ایران به روش مقایسات زوجی



شکل ۱- ساختار سلسله مراتبی کلی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها



نرخ ناسازگاری کلی = ۰/۰۶

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



نرخ ناسازگاری کلی = ۰/۰۴

شکل ۳- نتیجه نهایی ارزش وزنی زیرشاخص‌های مؤثر در تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر در توسعه پایدار زراعت چوب صنوبر

به‌دست‌آمده از نظر کارشناسان در زمینه هریک از زیرشاخص‌های مربوط به شاخص‌های اصلی است. علل عمده بالا بودن اهمیت زیرشاخص‌ها به شرح زیر است:

بنا بر نتایج به‌دست‌آمده نرخ ناسازگاری همه ماتریس‌ها کم‌تر از ۰/۱ و نرخ ناسازگاری کلی ۰/۰۴ است (شکل ۳) که نشان‌دهنده ثبات بسیار بالا و سازگاری مناسب نتایج

معیشت سالیانه خانوارها (۰/۱۶۲)

معیشت سالیانه خانوارها با ارزش وزنی (۰/۱۶۲) در اولویت اول قرار گرفته است. خانوارها علی‌رغم صرف هزینه‌های سنگین اولیه در زراعت چوب می‌بایست مدت‌ها نیز به انتظار بازگشت سود و سرمایه اولیه باشند که این دوره طولانی، خسارات بسیاری را نیز باعث می‌شود. درآمد حاصل از محصولات زراعی هر ساله قابل‌دسترس است که این خود تصمیم‌گیری را در بازار رقابتی به نفع کاشت محصولات زراعی (سالیانه) و به ضرر محصولات چوبی (چندساله) تبدیل می‌کند؛ بنابراین افزایش رفاه معیشتی زارعان چوب مهم است. Mohammadian و همکاران (۲۰۰۸) در نتایج پژوهشی گزارش کردند که تثبیت درآمد کشاورزان در الگوهای زراعی مهم است [۲۶]. Louis و همکاران (۱۹۹۹) نیز معتقدند که سود اقتصادی اولین عامل انگیزشی در پذیرش نظام جنگل‌داری است [۲۷].

آزادی واردات و صادرات چوب صنوبر (۰/۱۳۵)

آزادی واردات و صادرات چوب صنوبر با ارزش وزنی (۰/۱۳۵) در اولویت دوم قرار گرفته است. آزادی واردات و صادرات چوب صنوبر باعث ترویج صنوبرکاری و استفاده از چوب صنوبر می‌شود. دسترسی آسان به چوب صنوبر انطباق شرایط مصرف با فرآیندهای عمل‌آوری را تسهیل می‌کند و مصرف آن رونق پیدا می‌کند و این موضوع عامل تشویق صنوبرکاری می‌شود. یکی از راهکارهای رفع نیاز فزاینده به چوب صنوبر آزادی واردات است و با آزادی صادرات و کمبود جهانی منابع چوبی قیمت خرید عادلانه خواهد شد. Bayat Kashkoli و همکاران (۲۰۰۷) دلیل روند کاهشی تولید فرآورده‌های چوبی کشور را محدودیت واردات صنوبر دانسته و گزارش کردند که نبود واردات در سال ۱۳۸۴ نه تنها خسارات سنگینی به کارخانه‌ها و منابع چوبی داخلی وارد کرده بود بلکه شدت قطع صنوبر به حدی بوده است که در برخی مناطق از استان‌ها سازمان محیط‌زیست قطع صنوبرها را ممنوع اعلام نموده بود [۲۸].

ارائه مناسب ارقام جدید و پربازده مانند نهال-های اصلاح‌شده (۰/۰۹۳)

زیرشاخص ارائه مناسب ارقام جدید و پربازده مانند نهال‌های اصلاح‌شده با درجه اهمیت (۰/۰۹۳) در اولویت سوم قرار گرفته است. زراعت گونه‌های سریع‌الرشد که از توان تولید ناچیز با دوره بهره‌برداری بالا (۱۰ سال و بیش-تر) برخوردارند سبب پایین آمدن تولید در واحد سطح، دیر بازده بودن سرمایه‌گذاری، ناتوانی زراعت چوب در رقابت با دیگر محصولات کشاورزی، عدم رغبت به زراعت چوب و به تبع آن کم شدن تولید چوب در کشور، کندی چرخه صنعت چوب و فرآورده‌های چوبی، بی‌کاری شاغلان این بخش و فشار بیش‌تر به جنگل‌ها برای تأمین چوب خواهد شد. در این زمینه پیشنهاد می‌گردد با ارائه طرح-های کلان اولاً میزان تنوع ژنتیکی صنوبرهای ایرانی ارزیابی شود، ثانیاً دورگ‌گیری‌های مصنوعی بین درون-گونه‌ای افزایش یابد و ثانیاً نسبت به انجام آزمون‌های صحرایی (آزمایش‌های سازگاری دورگ‌های حاصل) اقدام گردد. در این ارتباط Aminpour (۲۰۰۸)^{a,b} تنها راه اساسی تأمین نیاز چوبی کشور را از طریق توسعه پایدار زراعت چوب با کشت ارقام مناسب و پربازده می‌داند [۲۹ و ۹]. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور گونه‌های صنوبر را اصلاح نموده است و این صنوبرها سرعت رشد و بازدهی مناسبی دارند. ترویج صنوبرهای اصلاح‌شده توسط وزارت جهاد کشاورزی انجام می‌شود و نیاز به توجه بیش‌تر دارد. Lashkarbolouki و همکاران (۲۰۱۷) پتانسیل بالای زراعت چوب را بررسی کردند. در این بررسی کلن‌های جدید وارداتی *P. Euamericana* در لشت نشاء گیلان کاشته شد و درختان این کلن‌ها بعد از پنج سال با قطر بین ۹/۴ تا ۱۲/۸ و ارتفاع ۱۰/۸ تا ۱۲/۶ سازگاری خوبی داشتند. این کلن‌ها را می‌توان به‌عنوان کلن شایسته و موفق در برنامه جامع توسعه زراعت چوب معرفی و مورد استفاده قرار داد [۳۰].

استفاده از پتانسیل مناطق مستعد صنوبرکاری

(۰/۰۷۹)

زیرشاخص استفاده از پتانسیل مناطق مستعد صنوبرکاری با وزن نهایی (۰/۰۷۹) در اولویت چهارم قرار گرفته است. در مجموع نزدیک به ۱۸ میلیون هکتار از اراضی کشور در چرخه تولید و فعالیت‌های کشاورزی قرار دارد که از این میزان حدود ۱۰ میلیون هکتار دارای

کشاورزی، ایجاد تعادل در نظام تولید، جلوگیری از ضایعات محصولات کشاورزی، جلوگیری از ضرر و زیان کشاورزان است؛ اما به علت یکسان نگری قانون به همه محصولات زراعی که هرکدام دارای ساختار بازاری متفاوتی بوده و قاعدتاً نمی‌توان با یک ابزار قیمت تضمینی و به یک شیوه موردحمایت قرار داد. لذا دولت با در نظر گرفتن میزان بودجه و مسائل کلان اقتصادی همواره قیمت‌های پیشنهادی را تعدیل نموده است. همچنین فرآیند طولانی و زمان‌بر پرداخت اعتبار لازم برای خرید باعث می‌شود تا کشاورزان تمایل به زراعت چوب نداشته باشند. در این راستا Keshvari (۲۰۱۴) اعلام داشت که به دلیل حمایت بخش کشاورزی از محصولات زراعی و باغی، طرح‌های صنوبرکاری نمی‌توانند با این محصولات رقابت کنند لذا صاحبان صنایع چوب و کاغذ باید به زارعان گونه‌های سریع‌الرشد و صنوبرکاران تضمین خرید بدهند یا نهال‌های رایگان در اختیار آن‌ها بگذارند تا این رویکرد بتواند با تشویق کشاورزان و زارعان منجر به تولید چوب گردد [۳۵]. همچنین Bozorgmehr و همکاران (۲۰۱۴) مؤلفه‌های اقتصادی- اجتماعی مؤثر بر صنوبرکاری در استان خراسان شمالی را بررسی کردند و شاخص خرید تضمینی چوب با قیمت مناسب از سوی دولت را به‌عنوان شاخصی بااهمیت و با تأثیر مثبت در توسعه صنوبرکاری یادکردند [۳۶].

تشویق‌های مالی و وام به صنوبرکاران (۰/۰۵۸)

زیرشاخص تشویق‌های مالی و وام به صنوبرکاران با ارزش وزنی (۰/۰۵۸) در اولویت ششم قرار گرفته است. سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی با استفاده از منابع سیستم بانکی و همچنین از سوی بهره‌برداران کشاورزی صورت می‌گیرد. بانک کشاورزی، سازمان تعاون روستایی و اتحادیه‌های تعاونی از مهم‌ترین منابع تأمین اعتبار در بخش کشاورزی هستند. بانک کشاورزی با بیش‌ترین امکانات مالی و اداری به مشابه بانک تخصصی در بخش کشاورزی، در تأمین مالی متقاضیان سرمایه‌گذاری سهم مهمی دارد. شرکت‌ها و اتحادیه‌های تعاونی بیش‌تر به-عنوان عامل بانک کشاورزی فعالیت دارند و نقش تأمین مالی آن‌ها بسیار محدود است. علاوه بر این، بهره‌برداران کشاورزی از محل پس‌انداز و یا دریافت وام از منابع

قابلیت تولید مطلوب و حدود ۸ میلیون هکتار نیاز به سرمایه‌گذاری برای ارتقای توان و احیا دارد؛ بنابراین انتظار می‌رود با پتانسیل‌یابی منابع مستعد آب‌وخاک بتوان کشور را در تولید چوب بدون نیاز به بهره‌برداری از سطح جنگل‌ها به خودکفایی رساند. به‌منظور زراعت چوب در مناطق با پتانسیل بالا و مستعد صنوبرکاری می‌بایست شرایط آب و هوایی و خاک منطقه برای انتخاب و گزینش ارقام موردنظر بررسی شود و سازگاری آن‌ها با محیط ارزیابی و مشخص گردد [۳۱]. همچنین نتایج بررسی‌ها و مطالعات سازمان‌های اجرائی و بخش‌های تحقیقاتی کشور بیان‌گر آن است که سطوح فعلی زراعت چوب در کشور فقط حدود ۲۵ درصد اراضی مستعد و مناسب برای صنوبرکاری را شامل می‌شود و در حدود ۷۵ درصد توان این مناطق به کار گرفته نشده است، که در صورت برنامه‌ریزی صحیح، مدون، پیگیر و اتخاذ راهکارهای مناسب و علمی می‌توان با استفاده از این توانایی‌ها و قابلیت‌ها سطوح زراعت چوب کشور را افزایش داد [۳۲]. لذا شایسته است که زمینه‌های لازم برای استفاده از پتانسیل‌های مناطق مستعد صنوبرکاری چنان طراحی و فراهم شود تا کم‌ترین خطا در احداث زراعت چوب عارض شود. در این ارتباط Kia Daliri و همکاران (۲۰۰۴) اتخاذ شیوه‌های علمی و اصولی، شناسایی اراضی مستعد و نیز انتخاب گونه و کلن‌های سازگار بومی و غیربومی را از جمله گام‌های مؤثر در جهت توسعه صنوبرکاری اعلام داشتند [۳۳]. روش‌های متفاوتی برای تأمین چوب از طریق استفاده از پتانسیل‌های صنوبرکاری ایران وجود دارد به‌نحوی که Azizi و Ray (۲۰۱۵) وضعیت دسترسی به منابع خام را شناسایی کردند و راهکارهای قابل‌توجهی را پیشنهاد کردند که پتانسیل جبران کمبود چوب ایران را دارند. سه روش شامل؛ صنوبرکاری و ضایعات کشاورزی، قراردادهای کوتاه‌مدت با شرکت‌های دولتی، خصوصی و کشاورزان و قراردادهای بلندمدت با آن‌ها برای صنوبرکاری وجود دارد [۳۴].

تضمین خرید محصولات (۰/۰۶۷)

دولت از طریق شهرداری‌ها با همکاری اتحادیه‌های صنعتی اقدام به قیمت‌گذاری برخی از اقلام کشاورزی می‌کند که این امر به دلیل حمایت از تولید محصولات

صنوبرکار مانند صنوبر دلتوئیدس به بیشترین ارزش خالص فعلی می‌رسند را ۱۲ سال تعیین کردند. درحالی‌که درختان صنوبر کردستان را در سن شش تا هفت‌سالگی و پیش از موعد قطع می‌کنند و سود بیش‌تر را نادیده می‌گیرند. وجود خطر در بازار صنوبر و عدم خطرپذیری بیش‌تر کشاورزان این منطقه، علت این رویداد است [۴۱].

نتیجه‌گیری

صنایع چوب و فرآورده‌های مرکب به‌رغم داشتن سابقه طولانی در ایران توسعه مناسب و مطلوبی نداشته است. از طرفی دیگر کمبود مواد اولیه واقعی است که توسعه صنایع چوب و کاغذ کشور را با چالش‌های عدیده‌ای روبرو کرده است به‌نحوی‌که این محدودیت‌ها ایجاب می‌کند تا در راستای پیشرفت و توسعه صنایع چوب و کاغذ برنامه‌ریزی‌های لازم جهت استفاده از ظرفیت‌های بالقوه و توسعه پایدار مواد اولیه صورت پذیرد. در زمینه توسعه پایدار مواد اولیه شناخت قابلیت‌ها و توانمندی‌ها یکی از ضرورت‌ها به شمار می‌آید و این مسئله به‌ویژه در کشورهای که با محدودیت‌هایی از لحاظ منابع و امکانات مواجه‌اند کاملاً چشم‌گیر است. بر اساس مطالعات انجام‌شده مساحت جنگل‌های کشور در دهه‌های اخیر به‌شدت کاهش یافته است؛ بنابراین اجرای طرح‌های زراعت چوب باید موردتوجه قرار گیرد و با استفاده بهینه از منابع موجود و تلاش برای نگهداری آن‌ها نسل‌های بعدی را یاری داد. با توجه به این‌که زراعت چوب یک راهکار عملی در تولید و تأمین مواد اولیه برای خودکفایی کشور است؛ باید به‌منظور توسعه پایدار و استمرار تولید آن‌ها مطالعه و بررسی بیش‌تر انجام پذیرد. هدف از اجرای طرح زراعت چوب، فقط بهره‌برداری و ایجاد اشتغال و تأمین منافع اقتصادی نیست، بلکه احیاء و توسعه پایدار نیز از اهداف اساسی آن است. طرح توسعه پایدار زراعت چوب در ایران از سال ۱۳۸۴ در سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور مورد ارزیابی قرار گرفت و هدف اصلی این طرح تأمین نیاز مصرفی چوب کشور برای جلوگیری و کاهش قاچاق چوب و بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌های کشور است. زراعت چوب و توجه به توسعه پایدار در کشورهای دارای فقر جنگلی من جمله ایران، از اهمیت بسزایی برخوردار است.

غیررسمی نیز به سرمایه‌گذاری در بخش زراعت چوب مبادرت می‌ورزند، ولی میزان تأمین مالی این منابع نسبت به منابع دولتی و یا بانکی محدود است و بخش مهمی از وام‌های دریافتی از سوی بهره‌برداران از منابع غیررسمی، به تأمین نهاده‌های تولید یک سال زراعی اختصاص داشته و کم‌تر ماهیت سرمایه‌ای دارند [۳۷]. به‌طورکلی عدم توانایی اکثر کشاورزان برای اخذ وام، مشکل بازپرداخت وام‌ها به علت کمی درآمد و محدود بودن مدت بازپرداخت، مشکلات وثیقه و غیره باعث شده که زارعان وام موردنیاز خود را تهیه نمایند و سرمایه‌گذاری را با مشکل مواجه می‌کند. لذا پیشنهاد می‌شود با ارائه وام و کمک‌های بلا-عوض برای بهبود شرایط زندگی کشاورزان زراعت چوب، کشاورزان را به کاشت زراعت تشویق نمود. Vatanی و Davanlou (۲۰۰۸) اعلام کردند که عمده‌ترین مشکلات مردم در زمینه اجرای طرح زراعت چوب، مشکلات مالی و اعتباری است و مشکلات دریافت تسهیلات از بانک‌ها موجبات نارضایتی زارعان چوب شده است [۱۳]. Alizadeh Anaraki و همکاران (۲۰۱۲) نیز شاخص مقدار استفاده از تسهیلات دولتی را به‌عنوان ارجح‌ترین عامل اقتصادی-اجتماعی مؤثر بر زراعت چوب معرفی کردند [۱۴]. همچنین مطالعات Darvish و همکاران (۲۰۰۸) و Ehu و Lapar (۲۰۰۴)، رابطه بین استفاده از تسهیلات دولتی دارای شرایط مناسب (وام) با میزان توسعه سطح صنوبرکاری را تأیید می‌نمایند [۳۹ و ۳۸].

بازگشت سرمایه پس از ۸ تا ۱۰ سال (۰/۰۴۹)

زیرشاخص بازگشت سرمایه پس از ۸ تا ۱۰ سال با درجه اهمیت (۰/۰۴۹) در اولویت هفتم قرار گرفته است. معمولاً افراد حقیقی توانایی سرمایه‌گذاری و صرف هزینه سنگین اولیه برای دستیابی به سود ۸ تا ۱۰ سال را ندارند. در این میان صرفاً صاحبان بنگاه‌ها و شرکت‌های صنعتی با در اختیار داشتن عرصه نسبتاً وسیع و مدیریت مناسب، زراعت چوب را به‌عنوان یک فعالیت اقتصادی انحصاری پیگیری می‌کنند و می‌توانند کشاورزان را به کاشت و زراعت چوب تشویق نمایند. Asadi (۲۰۰۸) از دلایل اقتصادی و اجتماعی کاهش سطح صنوبرکاری در منطقه زنجانرود را بازگشت سرمایه طولانی‌مدت می‌داند [۴۰]. Adeli و همکاران (۲۰۱۷) سنی که کشاورزان

می‌توان این‌گونه استنباط کرد که در کشورهای توسعه‌یافته که شناخت قابلیت‌ها و استعدادها در زمینه‌های مختلف به‌درستی انجام گردیده و سپس برنامه‌ریزی‌های اصولی تدوین شده است، پیشرفت‌های محسوسی را مشاهده می‌کنیم و بالعکس در جوامعی که این شناخت صورت نگرفته تمام برنامه‌ریزی‌ها با شکست مواجه گردیده و منابع و امکانات آن‌ها به هدررفته و به‌درستی از آن‌ها استفاده نشده است. کشور ما نیز از جمله کشورهایی است که باید قابلیت‌ها و استعدادهای مناطق مختلف آن در زمینه‌های مختلف شناسایی گردیده و سپس برنامه‌ریزی‌های اصولی برای توسعه گروه‌های مختلف صنعتی ارائه شود؛ بنابراین با توجه به نتایج این بررسی، زراعت چوب به‌عنوان یک راه‌حل اصولی برای توسعه پایدار مواد اولیه ارائه گردیده تا بر اساس شناخت محدودیت‌ها در مناطق مختلف، کمبود مواد اولیه واحدهای صنعتی جبران و درنهایت منجر به استفاده صحیح و بهینه از منابع چوبی و تولید باصرفه اقتصادی خواهد شد.

اگر زراعت چوب و کاشت درختان سریع‌الرشد بر اساس نظرات و شاخص‌های کارشناسی شده متخصصان انجام شود، ریسک‌ها با انتخاب جامع کاهش می‌یابد. چراکه منابع غیرجنگلی به‌عنوان منبع اصلی تأمین‌کننده مواد اولیه صنایع چوب و کاغذ کشور قلمداد می‌گردد و تنها راه اساسی تأمین نیاز چوبی کشور از طریق توسعه پایدار زراعت چوب است.

این پژوهش با هدف، تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر بر توسعه پایدار زراعت چوب صنوبر در ایران با به‌کارگیری روش مقایسات زوجی مورد مطالعه قرار گرفت. به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت زیرشاخص‌های معیشت سالیانه خانوارها، آزادی واردات و صادرات چوب صنوبر، ارائه مناسب ارقام جدید و پربازده مانند نهال‌های اصلاح‌شده، استفاده از پتانسیل مناطق مستعد صنوبرکاری، تضمین خرید محصولات، تشویق‌های مالی و وام به صنوبرکاران و بازگشت سرمایه پس از ۸ تا ۱۰ سال نسبت به سایر زیرشاخص‌ها در اولویت قرار دارند. درنهایت

منابع

- [1] Amiri Lemar, A. and Moradman Jalili, A., 2015. Factors affecting the degradation of natural resources. *Journal of Forest Sustainable Development, Rangeland and Watershed Management*, 249-257.
- [2] Amani, M. and Parvizi, A., 1995. *Haloxylon, foresters and silviculture*. Publication of Islamic Culture Publications Office, First Edition, 120p. Mokhtari, J. 2000. Poplar wood planting as a practical solution in wood production. Conference of Afforestation with fast growing species in the north of Iran (proceeding), 72p (In Persian).
- [3] Mokhtari, J., 2000. Poplar wood planting as a practical solution in wood production. Conference of Afforestation with fast growing species in the north of Iran (proceeding), 72p (In Persian).
- [4] Mosadegh, A., 1996. *Silviculture*, Publication of Tehran University, Tenth Edition, 481p.
- [5] Yakhkeshi, A., 2003. Management of forests and grasslands and protecting the environment Compared with the management system of some European countries. Publication of Mazandaran University, 302p. (In Persian).
- [6] Engindeniz, S., 2003. Determination of economical financial rotation lengths of hybrid poplar plantations: the case of turkey. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 6(1): 41-47.
- [7] Pirouzan, H. and Barimani, A., 2011. The importance of Wood farming, First National Congress of the roadmap supply of raw materials and the development of Wood and Paper Industry in 1404, Gorgan University of Agriculture science & Natural Resources, 22-23 : 13-19. (In Persian).
- [8] Lashkarbolouki, E., Pourtahmasi, K., Oladi, R., Kalagari, R. and Alizadeh, H., 2016. Recognition and ridding off effecting indexes on the consumption of pulp and paper industry production from different poplar plantation sites in Iran. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 7(3); 425-436. (In Persian).

- [9] Aminpour, T.,^a 2008. Wood Farming, opportunities and challenges. *Journal of Livestock and Agro-Industry*, 11(107): 66-67.
- [10] Abolfathi, M. and Hamedinejad, A., 2008. Fluctuations in the production of timber and development of wood industry in last half century. The 1st Iranian Conference on supplying raw material and development of wood & paper industry. 40 PP. (In Persian).
- [11] Rowell, R., Yang, R. and Rol, G., 2002. Paper and material composite of agricultural resources. Boca Raton, Fla.: CRC/Lewis Publishers, Wisconsin, USA, 573p.
- [12] Hwang, J.W., Noh, E.R. and Hyun, S.K., 1993. Activities related to Poplar breeding, cultivation, exploitation and utilization in Korea, Institute of forest. The second national congress on spruce and its important in wood cultivation. May 1993, Korea, 481-482.
- [13] Vatani, L. and Davanlou, M., 2008. Reviewing the obstacles and problems of public participation in performing ligniculture plan (a case study in the forestry domin of Mazandaran wood and paper industries). *Proceeding of Second National Congress on Poplar and Potential Use in Poplar Plantation*, 5-7 May 2008, Vol. 2, Research Institute of Forests and Rangelands Publication, Tehran, Iran: 355-358. (In Persian).
- [14] Alizadeh Anaraki, K., Lashgarara, F. and Kiadaliri, H., 2012. Effect of Socio-economic factors on development of poplar plantation in Guilan province (Case Study: Somesara). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 20(2): 346-356. (In Persian).
- [15] Hosseinzadeh, O., Hajjarian, M. and Porbar, S., 2016. Analysis off location quotient index of poplar wood processing value chain in Iran. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 7(1); 141-154.
- [16] Azizi, M., Mohebbi, N., Mohebbi Gargari, R. and Ziaie, M., 2015. A strategic model for selecting the location of furniture factories: a case of the study of furniture. *International Journal of Multicriteria Decision Making*, 5(1/2): 87-108.
- [17] Azizi, M. and Mohammadzadeh, K., 2016. A socio-economic problem regarding poplar plantation and a problem solving model by AHP. *Socio-Economic Problems and the State*, 14(1): 47-58.
- [18] Farshchi, V. and Ghofrani, M., 2016. Assessment of market development factors affecting classic furniture (Case Study in Qom). *Journal of Wood & Forest Science and Technology*, 23(3); 89-106.
- [19] Ghofrani, M., Zare, A. and Azizi, M., 2017. Identifying and prioritizing indicators and effective solutions to optimize the wood consumption in construction off classical furniture by using AHP ((case study: Qom province). *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 7(4); 573-589. (In Persian).
- [20] Roshanrou, N.S., Tajdini, A. and Pourmousa, Sh., 2016. Analytical hierarchy process in selecting the factors affecting the competitiveness of the corrugated box making industries in Iran. *Journal of Wood & Forest Science and Technology*, 23(2); 243-260.
- [21] Mohebbi, N. Alizadeh, H., Azizi, M. and Faezipoor, M., 2017. Determination off effective criteria for location selection off WPC plants from agricultural residues in Iran by AHP ttechnique. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 7(4); 499-510. (In Persian).
- [22] Masouleh Sharafi, A., 2009. Select and evaluate suppliers by using multi-criteria decision-making. *Journal of Engineering and related industries*, 1(6): 5-10.
- [23] Jafarnejhad, A., 2006. Production management and modern operation. University of Tehran, 544-563p. (In Persian).
- [24] Saaty, T.L., 2000. Decision making for leaders, RWS Publications, Pittsburgh, PA, 323 p.
- [25] Szulecka, J. and Zalazar, E.M., 2017. Forest plantations in Paraguay: Historical developments and a critical diagnosis in a SWOT-AHP framework. *Land Use Policy*, 60(2); 384-394.

- [26] Mohammadian, F., Shahnoushi, N., Ghorbani, M. and Aghel, H., 2008. Choosing a potential crop pattern by using AHP analysis model (Case study: torbat-e-jam plain). *Journal of Agricultural Science* 19: 172- 187. (In Persian).
- [27] Louis, E.B., James, P.E. and Fernanes. C.M., 1999. *Agroforestry in Sustainable Agriculture Systems*. CRC Press, Lewis, 416 p.
- [28] Bayatkashkoli, A., Ameri, S., faezipour, M. and Dousthoseyni, K., 2007. Economical assessment of poplar small-diameter timber and marketing of its wood products. *Journal of the Iranian Natural Res.*, 59(4):963-980.
- [29] Aminpour, T.,^b 2008. Wood agriculture opportunities challenges. *Proceedings of Second National Congress on Poplar and Potential Use in Poplar Plantation, Volume2: Harvest and Wood Industries, Pests and Diseases, Social- Economic issues, Extension and People Participation, Environmental Applications, Research Institute of Forests and Rangelands*: 381-386.
- [30] Lashkarbolouki, E., Kahneh, E., Mosavi Kopar, S.A. and Amanzade, B., 2017. Adaptability of new open crown poplar clones in Lasht-e Nasha area, Gilan province. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 24(4); 647-655. (In Persian).
- [31] Khosh-Khui, M., Grigurian, V., Tafazoli, E. and Khalighi, A., 2008. Determination of present situation and guidance for quantitative and qualitative improvements of important stone fruits (peach, apricot, cherry and plum) in Iran. *Journal of Pajouhesh & Sazandegi*, 81 (4): 181-190. (In Persian).
- [32] Asareh, M. H., 2008. Introduction to the proceedings of the second national conference on agriculture and spruce wood, may 18-16, Publications, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, 14-13. (In Persian).
- [33] Kia Daliri, Sh., Tabari, M., Sarmadian, F. and Ziabari Ziaee, S.F., 2004. Effect of soil type on some quantitative and qualitative characteristics of Populus X. euramericana (Dode) gunier. *Journal of Pajouhesh & Sazandegi*, 62(1): 45-50. (In Persian).
- [34] Azizi, M. and Ray, C., 2015. Introducing a status of access to raw material resources for manufacturers of cellulosic industries. *Forest Policy and Economics*, 51(1); 17-28
- [35] Keshvari, Z., 2014. Do poplar are saved forests? *Iran magazine*, No: 03/13/2014-5661, News code: 16745, 8-9.
- [36] Bozorgmehr, A., Nemati, A. and Zakeri, E., 2014. Characterizing the Socioeconomic factors influencing poplar plantation in North Khorasan Province. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 22(4): 711-723. (In Persian).
- [37] Hosseini, R., 1997. Estimates of capital productivity in the agricultural sector in Iran (to separate subgroup of buildings and installations, machines and appliances business, public and private), *Planning and Agricultural Economics Research Institute*, 136p.
- [38] Darvish, A.K., Chizari, M. and Mirdamadi, S.M., 2008. Analysis of socio-economic factors influencing on adoption of agroforestry among poplar farmers in northern part of Iran. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 16(3): 494-486 (In Persian).
- [39] Lapar, M. L. and Ehui, S.K., 2004. Factors affecting adoption of dual-purpose forages in the Philippine uplands. *Journal of Agroforestry Systems*, 81: 95-114.
- [40] Asadi, E., 2008. Extension of utilization of natural resources with emphasis on sustainable development and environmental protection, rural development and agricultural extension. *Jihad Magazine*, 225-224. (In Persian).
- [41] Adeli, K., Saeedi, S.S., Namdari, S., Mohammadi Samani, K. and Yosefi, B., 2017. Financial maturity of populus deltoids Marsh. (Case study: Shalysheh village, Kurdistan province). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 24(4); 601-611. (In Persian).

Survey of effective criteria for sustainable development of poplar wood farming in Iran by pair comparisons method

Abstract

Wood farming and its sustainable development according to forest poverty, many environmental hazards and current climate is one of the fundamental strategies. Therefore, this study was aimed at determination and prioritization effective criteria for sustainable development of poplar wood farming in Iran by using pair comparisons method. For this purpose, after review and interviews, 25 key indicators were identified. These criteria were divided into four major groups as: economic and social issues, protection and support of farmers, planting method and infrastructure indices. Prioritize these indicators and sub-indicators whit hierarchical diagram, questionnaires and matrix of paired comparisons were done and the priority rates of these criteria were evaluated by using the Expert Choice software. The results indicated that among 25 effective sub-criteria in sustainable development of poplar wood farming in Iran, the sub-criteria of annual household livelihoods (0.162), liberation of importing and exporting of poplar wood (0.135), providing new varieties and efficient such as modified seedlings (0.093), use of potential prone areas poplar farming (0.079), guaranteed purchase of products (0.067), financial incentives and loans to poplar farmers (0.058) and investment return after the 8 to 10 years (0.049) had the highest priorities, respectively.

Keywords: sustainable development, fast-growing trees, pair comparisons method, poplar wood farming, criteria and sub-indicators.

R. Mohebbi Gargari^{1*}
A. Bayat Kashkoli²
V. Moazami³

¹ Instructor, Department of wood and paper science & technology, Faculty of natural resources, University of Zabol, Zabol, Iran

² Associate Prof., Department of wood and paper science & technology, Faculty of natural resources, University of Zabol, Zabol, Iran

³ M.Sc., Wood and paper science & technology and responsible for research and development and training Arian Sina, Iran

Corresponding author:
rahim.mohebbi@yahoo.com

Received: 2017/01/30
Accepted: 2017/12/17