نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل
جلد بیست و چهارم، شماره چهارم، ۱۳۹۶
http://jwfst.gau.ac.ir

ارزیابی مزیت و شکاف فناوری مدیریت پایدار جنگل

حمید خزائی[۱]، *رحیم ملک‌نیا[۲] و سیدسپهر قاضی‌نوری[۳]

[۱]دانشجوی دکتری، گروه جنگلداری، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران،
[۲]استادیار گروه جنگلداری، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران،
[۳]استاد، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۱۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۷/۲۲

چکیده

سابقه و هدف: امروزه انسان به این نتیجه رسیده است که بقای نسل آینده تابعی از مدیریت نسل حاضر است. بنابراین تفکر توسعه و مدیریت پایدار به‌عنوان یکی از راه‌های مورد پذیرش اکثریت جامعه جهانی برای حفظ امکان بقای نسل‌های امروز و فردا، قرار گرفته، است. به‌منظور دستیابی به این هدف، از طریق برگزاری کنوانسیون‌ها، نشست‌ها و همایش‌های مختلف در سطوح بین‌المللی، ملی و محلی اقدام به سیاستگذاری، برنامه‌ریزی و بررسی راه‌های اجرای بهینه، ارزیابی، پایش و کنترل مدیریت پایدار جنگل شده است. در این راستا، تفکر مدیریت پایدار منابع طبیعی و جنگل‌ها مورد توجه قرار گرفته است، اما اجرای آن به کندی پیش می‌رود و نیاز به محرکی دارد که متناسب با شرایط و اهداف نسل‌های حاضر و آینده عمل نماید. در این پژوهش فناوری به‌عنوان یکی از اصل‌های توسعه پایدار و محرکی برای رسیدن به مدیریت پایدار جنگل مورد بررسی قرار گرفت که هدف آن ارزیابی ظرفیت‌ها و نیازهای فناوری جهت دستیابی به مدیریت پایدار جنگل است.

مواد و روش‌ها: مدیریت پایدار جنگل متشکل از اصولی است که از طریق معیارها و شاخص‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. از طرفی فناوری خود نیز از طریق معیارها و شاخص‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در این تحقیق از ابزار کپ‌تک جهت بررسی مزیت و شکاف فناوری برای دستیابی به مدیریت پایدار جنگل در استان همدان استفاده شده است. ابزار کپ‌تک یک ابزار علمی برای شناسایی نیازهای فناوری بوده، که فناوری را به هشت جزء به نام پارامترهای فناوری تقسیم نموده و مقیاسی برای تسهیل رتبه‌بندی این پارامترها ارائه داده است. در نهایت این ابزار با ارائه نتایج در قالب جداول مزیت و شکاف فناوری، رهنمودهایی جهت بهبود سیستم ارائه می‌دهد. این تحقیق از نوع پیمایشی توصیفی با جامعه هدف کارشناسان بخش جنگل اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان همدان و با نمونه‌برداری غیر احتمالی هدفمند به تعداد ۱۰ پرسشنامه انجام شده است.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان داد که اصل‌های مدیریت پایدار جنگل بر اساس معیارها و شاخص‌های فناوری ابزار کپ تک دارای مزیت کلی ٤٠ درصد و شکاف ٦٠ درصد هستند. کمترین مزیت موزون در پارامتر سیستم‌ها و رویه‌ها با مقدار ۳۳ درصد و بیشترین میزان مزیت موزون در پارامتر سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی با مقدار ٤٩ درصد است.

*مسئول مکاتبه: maleknia.r@lu.ac.ir

بیشترین مزیت معیار رویکرد مدیریتی مربوط به شاخص فرهنگ سازمانی به مقدار ٤٩ درصد و کمترین مزیت مربوط به شاخص حل مساله با مقدار ۳۵ درصد است. بر اساس شاخص‌های رویکرد مدیریتی، اصل اول مدیریت پایدار جنگل، یعنی سیاست، برنامه‌ریزی و چارچوب‌های سازمانی، بیشترین مزیت را کسب کرده که مقدار آن برابر ۵۰ درصد و کمترین مزیت مربوط به اصل پنجم، یعنی توافق ذی نفعان برای حفظ سلامت اکوسیستم جنگل و رفاه انسان‌های وابسته به جنگل، به مقدار ۳۸ درصد به‌دست آمد.

نتیجه‌گیری: با توجه به اهمیت مدیریت پایدار جنگل و اهمیت فناوری و مدیریت آن در عصر حاضر که در دستور کار ۲۱ در ریودوژانیرو هم مورد تأکید قرار گرفته، ضروری است تا از فناوری و ظرفیت‌های آن جهت دستیابی به اهداف استفاده نموده و برای این منظور می‌بایست نقاط قوت و ضعف فناوری برای سیاستگذاری و برنامه‌ریزی بهینه را شناخت.

واژه‌های کلیدی: پارامترهای فناوری، نیازهای فناوری، مدیریت پایدار جنگل، مزیت فناوری

مقدمه

مدیریت جنگل‌ها دارای تاریخچه طولانی بوده که به‌طور سنتی دارای هدف پیش‌بینی و تأمین دائمی چوب بوده است (٢٤). مفاهیمی مانند امکان برداشت سالانه، مدیریت توده و محصول پایدار در اوایل علم جنگلداری مطرح شد و پایداری استفاده از جنگل تنها با افزایش و پایداری تولید چوب سنجیده می‌شد. سپس نیاز به پذیرش ادراکات و نیازهای در حال تغییر جامعه از عملیات جنگلداری (مانند تأثیرات گسترده جنبش‌های زیست محیطی و بحث‌های مربوط به توسعه پایدار) و تولید مجموعه متنوعی از کالاها و خدمات اکوسیستم منجر به تمرکزی قوی در مورد مدیریت پایدار جنگل‌ها شد (٢٦). مفهوم پایداری در علم جنگلداری به‌عنوان یک اصل از اوایل قرن هجدهم میلادی پذیرفته شده ولی تفسیر این اصل در طول زمان توسعه یافته است (۳۲). بنابراین می‌توان گفت مدیریت پایدار جنگل ریشه در علم جنگل‌شناسی در دهه اول قرن ۱۷۰۰–۱۸۰۰ میلادی دارد (٢٦). این تفکر در سال ۱۹۹۲ و درکنفرانس ریو در قالب فصل ۱۱ در دستور کار ۲۱ تدوین شد. همچنین در این سال، دستور کار ۲۱ که برنامه و سندی برای قرن ۲۱ کشورهای جهان است مطرح شد. این سند دارای ٤٠ فصل بوده که در مقدمه و ۱۱ فصل از آن به بحث فناوری اشاره شده است (جدول ۱). همچنین در فصل ۱۱ آن از نقش فناوری در مبارزه با نابودی جنگل‌ها سخن به میان آمده است (۳۰).

جدول ۱- بررسی اهمیت فناوری در فصول مختلف دستور کار ۲۱.

Table 1. Investigation of technology importance in the different chapters of Aganda 21.

ردیف Row	شماره فصل Chapter No.	عنوان فصل Chapter Title	علت اهمیت فناوری The cause of the importance of technology
1	-	مقدمه Preamble	استفاده از فناوری‌های سالم و بدون خطر Environmentally safe and sound technologies
2	4	تغییر الگوی مصرف Changing consumption patterns	کاربرد فناوری نوین و توسعه فناوری‌های موجود سازگار با محیط زیست جهت کسب کارآیی بیشتر در زمینه استفاده از انرژی و منابع Promoting R&D in environmentally sound technologies and encouraging the dissemination of existing environmentally sound technologies to use energy and resources in an economically efficient and environmentally sound.
3	9	حفاظت از جو Protection of the atmosphere	تشویق تحقیق، توسعه، انتقال و استفاده از فناوری و تجربیات ارتقاء کارآیی انرژی و همچنین سیستم‌های انرژی معتبر زیست محیطی، حمایت از کاهش آلودگی و ارتقاء فناوری حمل و نقل در صنعت Promote the research, development, transfer and use of improved energy- efficient technologies and practices. Promote the research, development, transfer and use of technologies and practices for environmentally sound energy system. Support the promotion of less polluting and more efficient technologies and processes in industries.
4	11	مبارزه با نابودی جنگل‌ها Combating deforestation	تقویت حمایت، مدیریت پایدار و حفاظت از همه جنگل‌ها و سبز نمودن نواحی تخریبی با احیاء جنگل و غنی‌سازی و جنگل‌کاری. توسعه و کاربرد فناوری‌های معتبر از نظر محیط زیست و با الودگی کم برای بهره‌برداری جنگل. ابزارهای علمی و فناوری برای فعالیت‌های ارزیابی و مشاهادات سیستماتیک شامل تلاش‌های مهم تحقیقاتی و مدل‌سازی‌های آماری و نوآوری‌های فناوری. افزایش اقدامات مربوط به بهبود ژنتیک و کاربرد بیوفناوری. تشویق ارزیابی و بهره‌برداری کارا برای پوشش دادن همه ارزش‌های همه خدمات و کالاهای تولید شده از جنگل‌ها و اراضی جنگلی و درخت‌زارها. ایجاد و تقویت ظرفیت‌هایی برای برنامه‌ریزی، ارزیابی و مشاهدات سیستماتیک جنگل‌ها مانند سنجش از دور و غیره. Enhancing the protection, sustainable management and conservation of all forest and the greening of degraded areas through forest rehabilitation, afforestation, and reforestation. Development and application of environmentally sound and less polluting technology for forest utilization. Scientific and technological means for assessing and systematic observation activities involve major research efforts, statistical modeling and technological innovation. Increase action related to genetic improvement and application of biotechnology, Promoting efficient utilization and assessment to recover the full valuation of the goods and services provided by forests, forest lands and woodlands. Establishing and/or strengthening capacities for the planning, assessment and systematic observations of forests.
5	14	کشاورزی و توسعه پایدار Promoting sustainable agriculture and rural development	تشویق مشارکت مردم در توسعه و انتقال فناوری مزرعه با در نظر گرفتن تجربیات و دانش اکولوژیکی جوامع محلی و غیره. Encourage people's participation on farm technology development and transfer, incorporating indigenous ecological knowledge and practices and etc.
6	15	حفاظت از تنوع بیولوژیکی Conservation of biological diversity	استفاده از مکانیسمی برای بهبود، تولید، توسعه و استفاده پایدار از بیوفناوری و انتقال ایمن آن به‌ویژه به کشورهای در حال توسعه و غیره. Implementation mechanism for the improvement, generation, development and sustainable use of biotechnology and its safe transfer particularly to developing countries and etc.
7	16	بیوفناوری پایدار Environmentally sound management of biotechnology	تشدید اکتساب، انتقال و تطبیق فناوری به وسیله کشورهای در حال توسعه برای حمایت از فعالیت‌های ملی که امنیت غذایی را تشویق می‌کنند و غیره. Acceleration of technology acquisition, transfer and adaptation by developing countries to support national activities that promote food security, etc.
8	21	زباله‌های جامد Environmentally sound management of solid wastes and sewage related issues	تسهیل انتقال فناوری بازیافت مواد زائد Facilitating the transfer of waste reuse and recycling technology
9	30	تجارت و صنعت Strengthening the role of business and industries	بهبود سیستم‌های تولیدی با فرایندها و فناوری‌هایی که منابع را با بازدهی بالاتری استفاده می‌کنند و همزمان مواد زائد کمتری تولید می‌کنند راه مهمی برای پایداری صنعت و تجارت است. شرکت‌های فرامرزی، ارگان‌های اصلی مسبب تأثیرات فناوری بر محیط‌زیست The improvement of production systems through technologies and processes that utilize resources more efficiently and at the same time produce less wastes - achieving more with less - is an important pathway towards sustainability for business and industry, etc.
10	31	علوم و فناوری Scientific and technological community	این مهم است که نقش علم و فناوری در کارهای انسان بیشتر شناخته شود و بهتر درک شود. It is important that the role of science and technology in human affairs be more widely known and better understood
11	32	کشاورزان Strengthening the role of farmers	توسعه فناوری‌های کشاورزی و معتبر زیست محیطی که محصولات کشاورزی را تقویت می‌کند، مواد غذایی را دوباره به چرخه بر می‌گرداند، آب و انرژی را حفظ می‌کند و آفات و علف‌های هرز را کنترل می‌کند. Develop environmentally sound farming technologies that enhance crop yields, maintain Land quality, recycle nutrients, and conserve water and energy and control pests and weeds.
12	34	انتقال فناوری Transfer of Environmentally Sound Technology Cooperation And Capacity-Building	انتقال فناوری‌های سازگار با محیط زیست به کشورهای در حال توسعه Environmentally sound technologies are not just individual technologies, but total systems which include know-how, procedures, goods and services, and equipment as well as organizational and managerial procedures

" فناوری را می‌توان تمام دانش، محصولات، فرایندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌هایی تعریف کرد که در جهت خلق و ساخت کالاها و ارائه خدمات به کار گرفته می‌شود" (۱). پورتر در سال ۱۹۸۵ ممیزی فناوری را تحلیلی دانسته است که جهت شناسایی نقاط قوت و ضعف دارایی‌های فناوری سازمان به‌کار می‌رود و هدف آن ارزیابی موقعیت فناوری سازمان درمقایسه با رقبا و پیشرفته ترین فناوری‌ها است (١٤). در کنار ممیزی فناوری، انتقال فناوری، اکتساب و مدیریت آن از بحث‌های مهم در این زمینه بوده که تحقیقات بسیاری به این زمینه پرداخته‌اند تا بتوانند نیازهای فناوری را شناسایی و ارزیابی نمایند و مورد مدیریت قرار دهند (۱۲).

اما با وجود اهمیت توسعه و مدیریت فناوری و کاربرد آن برای جنگل‌ها، به ندرت تمرکز تحقیقات منابع جنگلی در این مورد بوده است. شاید این امر تا حدودی به دلیل پیچیده بودن ذات فناوری باشد. از طرفی محققان بخش جنگل به ندرت کارشناسان بخش توسعه فناوری هستند، بنابراین ممکن است این موضوع را خارج از حوزه خود بدانند (۱۰). فناوری می‌تواند از طریق افزایش تولید، کاهش اثرات عوامل تخریب جنگل‌ها ، کمک به تصمیم‌گیری از طریق فراهم کردن اطلاعات، افزایش بازدهی کارخانه‌ها و جنگل با امکان مصرف ضایعات و خرده چوب‌ها، به مدیریت جنگل‌ها کمک کند (۲۸). برای دستیابی به مدیریت پایدار جنگل که از یک طرف به استمرار کارکردهای مطلوب جنگل و حفظ و بهبود سلامت اکولوژیکی جنگل‌ها و از طرف دیگر جلوگیری از اثرات نامطلوب بر روی محیط فیزیکی و اجتماعی و تأمین رفاه برای نسل حاضر و آینده تأکید می‌کند (۱۳؛ ۲۲) ابزارهایی مانند شاخص‌ها و معیارها مطرح شده‌اند (۲۲) تا بتوانند مزیت‌ها و شکاف‌های وضع موجود را جهت دستیابی به مدیریت پایدار جنگل بسنجند (۳۱؛ ۱۵؛ ۱۹؛ ۲۳؛ ۲۱؛ ۲۰؛ ١٦). اما به‌طور ویژه جایگاه استراتژی و مدیریت فناوری در دستیابی به مدیریت پایدار جنگل به خوبی مشخص نشده است. این تحقیق قصد دارد تا نیازهای فناوری جهت دستیابی به مدیریت پایدار جنگل در استان همدان را ارزیابی نماید. بدین منظور ضروری است که ابزار لازم برای اینکار و شرایط جنگل‌ها در استان معرفی اجمالی شوند.

از روش استاندارد یونیدو (UNIDO)[1] به نام کپ‌تک (CAPTECH)[2] در این تحقیق استفاده شده است. این ابزار جهت ارزیابی سطح فناوری دارای پارامترهای زیر می‌باشد: زیرساخت‌های عملیاتی، فناوری محصول، فناوری فرایند، پایه‌های علمی و مهارتی، سیستم‌ها و رویه‌ها، پشتیبانی اطلاعاتی، سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی و رویکرد مدیریتی (۳؛ ۲۷؛ ۸؛ ۲۹). اگرانتخاب فناوری بهینه مدنظر باشد و یا امکان سرمایه‌گذاری در تمام فناوری‌ها به‌علت محدودیت منابع وجود نداشته باشد، شناخت و اولویت‌بندی فناوری‌های مهم و کلیدی ضروری است (۱۱؛ ۱۸). کپ‌تک، به‌عنوان یکی از ابزارهای مدیریت فناوری با تسهیل شناسایی نیازمندی‌های فناوری و نقاط قوت و ضعف و در نهایت اولویت‌بندی کردن آن‌ها می‌تواند نیازمندی‌های فناوری را شناسایی کند (۲۷). در این تحقیق سعی بر این است تا نیازمندی‌های فناوری جهت دستیابی به مدیریت پایدار جنگل مورد بررسی قرار گیرد.

در مورد شرایط جنگل‌ها در استان همدان می‌توان گفت که سیستم مدیریت جنگل‌های استان همدان

1- United Nations Industrial Development Organization
2- Capacity Building for Technology Absorption and Capital Investment Evaluation for Technology Upgradation

نشات گرفته از سیستم مدیریتی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور است. در این سیستم جنگل‌ها جزء انفال و ملی هستند که مدیریت آن طبق قانون به سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور به نیابت از دولت جمهوری اسلامی ایران داده شده است. زادآوری طبیعی جنگل‌های این استان محدود و بسیاری از گونه‌ها در سطح استان دارای پراکنش انفرادی می‌باشند. محدود بودن سطح جنگل‌ها، وابستگی جوامع محلی به جنگل‌ها، تغییر کاربری جنگل‌ها توسط جوامع محلی، پایین بودن فرهنگ منابع طبیعی جوامع وابسته به جنگل و شفاف نبودن سیستم تبیین حقوق ذی‌نفعان را می‌توان از ویژگی‌های حاکم بر جنگل‌های این استان نام برد (۹). با توجه به محدود بودن سطح جنگل‌های طبیعی این استان، این تصور وجود دارد که مسائل و مشکلات این استان در زمینه جنگل‌ها کم باشد اما نکته مهم این است که این جنگل‌ها دارای جدایی جغرافیایی بوده، و تنها توده‌های طبیعی هستند که در پناهگاه‌های اکولوژیکی باقی مانده‌اند. از طرفی کاهش زادآوری طبیعی پایداری این جنگل‌ها را تهدید می‌کند. لذا ضرورت توجه به این جنگل‌ها بیشتر شده است. همان‌طور که بیان شد مدیریت جنگل در طول زمان تکامل یافته تا به مدیریت پایدار جنگل رسیده است (۳۲). بنابراین اگر چه ممکن است شباهت‌هایی مابین مدیریت فعلی با مدیریت پایدار وجود داشته باشد، اما هدف تحقیق این است که با ارزیابی نیازهای فناوری از این شباهت‌ها، جهت پاسخگویی به نیازهای نسل فعلی و آینده استان استفاده نموده و شباهت‌های مدیریت فعلی با مدیریت پایدار جنگل را تقویت و شکاف‌ها را جهت کاهش شناسایی نماید.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه: این پژوهش در سطح بخش جنگل اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان همدان صورت گرفته، که دارای نه اداره منابع طبیعی و آبخیزداری در سطح شهرستان‌های استان می‌باشد. در جدول دو جمع جنگل‌های طبیعی و اراضی جنگلی ارائه شده است. تفاوت جنگل‌های طبیعی و اراضی جنگلی در تراکم درختان در هکتار می‌باشد. اراضی جنگلی دارای تاج پوشش درختی کمتر از ۵ درصد در هکتار می‌باشند. جنگل‌های طبیعی دارای تاج پوشش بیش از ۵ درصد به جنگل‌های تنک، نیمه انبوه و انبوه دسته‌بندی می‌شوند. (۹)

جدول ۲- آمار جنگل‌های استان همدان (۹).

Table 2. Forest statistics of Hamadan province.

ردیف Row	عنوان The title	سطح (هکتار) Area (ha)
1	جنگل‌های طبیعی Natural forest	1441
2	جنگل‌های طبیعی و اراضی جنگلی Natural forests and forestland areas	35176
3	جنگل‌های دست کاشت Planted forest	4307
4	ذخیره‌گاه‌های جنگلی Forest preserves	2795
5	سهم سرانه جنگل و فضای سبز در استان Forest area per-capita in Hamadan	.02

شیوه اجرای پژوهش بر مبنای روش کپ تک (۳؛ ۲۷) می‌باشد (شکل ۱).

در گام اول، برای دستیابی به مدیریت پایدار جنگل از هفت اصل تعریف شده توسط (CIFOR) استفاده شده که به شرح زیر می‌باشند:

اصل اول: سیاست، برنامه‌ریزی و چارچوب‌های سازمانی برای دستیابی به مدیریت پایدار جنگل

اصل دوم: حفظ سلامت اکوسیستم

اصل سوم: میزان دسترسی نسل‌های مختلف به جنگل‌ها و فواید اقتصادی حاصل از آن

اصل چهارم: شناسایی حقوق ذی نفعان برای مدیریت مشارکتی و منصفانه بر جنگل‌ها و تهیه ابزار لازم برای آن

اصل پنجم: توافق ذی نفعان برای حفظ سلامت اکوسیستم جنگل و همچنین رفاه انسان‌های وابسته به جنگل

اصل ششم: پایداری تولید و کیفیت کالاها و خدمات جنگلی

در گام دوم به‌منظور تعیین پارامترهای فناوری و مقیاس امتیازدهی از الگوی استاندارد یونیدو استفاده شده است. این پارامترها شامل زیرساخت‌های عملیاتی، فناوری محصول، فناوری فرایند، پایه‌های علمی و مهارتی، سیستم‌ها و رویه‌ها، پشتیبانی اطلاعاتی، سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی و رویکرد مدیریتی است. با توجه به این‌که پارامتر رویکرد مدیریتی دارای شاخص‌های متفاوتی می‌باشد به‌صورت مجزا محاسبه می‌شوند، نمره شاخص ترکیبی مزیت موزون رویکرد مدیریتی محاسبه شده از این طریق در محاسبه مزیت کل مدیریت پایدار جنگل وارد شد.

در گام سوم، به‌منظور سنجش نقش فناوری در دستیابی به مدیریت پایدار جنگل، دو پرسشنامه تهیه و پایایی پرسشنامه‌ها از طریق آلفای کرونباخ بررسی شدند. پرسشنامه اول برای تعیین وزن اصول مدیریت پایدار جنگل (شش اصل بیان شده در بالا) نسبت به همدیگر و پرسشنامه دوم جهت امتیازدهی هر پارامتر فناوری نسبت به هر اصل بود تا بتوان نیازهای فناوری را از طریق پارامترهای فناوری سنجش نمود. در پرسشنامه دوم بر اساس مقیاس‌بندی ارائه شده در جدول (۳) نیازهای فناوری هر اصل از مدیریت پایدار جنگل با امتیازدهی به پارامترهای فناوری مشخص شدند. تعداد ۱۰ پرسشنامه توسط کارشناسان بخش جنگل ادارات منابع طبیعی استان همدان تکمیل گردید. در این تحقیق از نمونه‌برداری غیراحتمالی استفاده شده است و بحث تعمیم نتایج به سایر استان‌ها مطرح نیست. برای تعیین تعداد نمونه از جدول تهیه شده توسط کرجسی و مورگان (۱۹۷۰) و کوهن (۱۹٦۹) استفاده شد (۵). پایایی پرسشنامه با استفاده از روش آلفای کرونباختعیین شد. برای پرسشنامه شماره یک مقدار پایایی با استفاده از آلفای کرونباخ ۹۷٤/ محاسبه شد و برای پرسشنامه شماره دو این مقدار ۹٦۹/ به‌دست آمد که برای هر دو مورد قبول است. مقصود از روائی یا اعتبار، آن است که وسیله اندازه‌گیری، بتواند خصیصه و ویژگی موردنظر را اندازه بگیرد. برای بررسی اعتبار پرسشنامه از روش اعتبار محتوائی، ملاکی و اعتبار سازه می‌توان استفاده کردبرای تعیین اعتبار محتوائی، پرسشنامه از نظرات صاحب‌نظران و متخصصین استفاده شد. در گام چهارم به‌منظور رتبه‌دهی به هر اصل بر مبنای پارامتر فناوری از مقیاسی شش امتیازی استفاده شده که امتیاز «یک» ضعیف‌ترین حالت (پایین‌ترین سطح فناوری) و امتیاز «شش»، قوی‌ترین حالت (بالاترین سطح فناوری) را نشان می‌دهد (۳).

جدول ۳- مقیاس امتیازدهی به پارامترهای فناوری.

Table 3. Scoring scale of Technological parameters.

امتیاز	۱	۲	۳	٤	٥	٦
عمومی General	آسیب‌پذیر Vulnerable	غیر قابل اعتماد Unreliable	ضعیف poor	متوسط Average	خوب Good	عالی Excellent
زیر ساخت عملیاتی Basic operational infrastructure	بدون زیر بنا No substructure	زیر بنای خام اولیه initial row infrastructure	زیر بنای قدیمی و منسوخ Old and outdated infrastructure	زیر بنای معمولی ordinary infrastructure	Goodزیر بنای خوب infrastructure	زیر بنای عالی Excellent infrastructure
فناوری محصول Product technology	فناوری قدیمی و منسوخ، محصول نامرغوب Old and outdated technology, inferior product	محصول در مرحله ابتدایی با طراحی اولیه The product is in the initial stage with a basic design	محصول نسبتا خوب که در طراحی آن کار شده است A fairly good product that worked on its design	محصول خوب با طراحی مناسب و جواب گرفته از آزمایش Good product with good design and response from the test	محصول با کارآمدی اثبات شده و دارای استانداردهای تأیید شده The product has been proven and certified with proven performance	پیشرفته‌ترین محصول The most advanced product
فناوری فرایند Process technology	فرایندهای سنتی بدون مستندسازی اطلاعات Traditional processes without documenting information	فرایندهای مستند سازی شده Documented processes	فرایندهای حمایت شده با دانش چگونگی انجام کار Proactive processes with knowledge of how to do work	فرایندهای ایجاد شده بر مبنای دانش چرایی انجام کار Knowledge-based processes for doing things	فرایندهای با کنترل دائمی و لحظه‌ای Processes with constant and momentary control	پیشرفته‌ترین فرایندها The most advanced processes
پایه‌های علمی و مهارتی Skill and knowledge base	بدون مهارت، مهارت اندک توسعه یافته همراه با تجربه No skill, little skill developed along with experience	مهارت و تجربه متوسط در حد عمومی، بدون مهارت خاص Skill and experience in general, without special skills	تجربه‌های گسترده با مهارت‌های تکنیکی طبقه بندی شده Extensive experiences with classified technical skills	تجربه و مهارت اثبات شده در عمل با نیروهای آموزش دیده Proven experience and skill in practice with trained forces	نیروهای متخصص آموزش دیده و تجربه دارTrained and experienced specialist forces	نیروهای متخصص آموزش دیده و تجربه دار کارآمد (دانش عالی) Well trained and experienced expert forces (excellent knowledge)
سیستم‌ها و رویه‌ها System and practices	بدون سیستم و رویه No system and procedure	وجود سیستم‌های شفاهی The existence of oral systems	سیستم‌های مستندسازی شده با اجرای ضعیف Filled systems with poor performance	سیستم‌های مستندسازی شده و اجرا شده همراه با کنترل اجمالی اجرا Documentized and executed systems with runtime control	کاربرد گسترده سیستم‌ها و رویه‌ها همراه با اخذ بازخورد و روش‌های بازنگری Extensive application of systems and procedures with feedback and review methods	مانند ۵ همراه با کنترل دائمی Extensive application of systems and procedures with feedback and review methods
پشتیبانی اطلاعاتی Information support	فقدان داده Lack of data	داده‌های موجود با صحت پایین Available data with low accuracy	داده‌های تولید شده با صحت قابل قبول Generated data with acceptable accuracy	اطلاعات هدف دار Targeted information	اطلاعات هدف دار همراه با واکنش نظام مند Targeted information with a systematic response	اطلاعات طراحی شده سیستمی و پشتیبانی واکنشی (تعاملی) System Design Information and Reactive Support (Interactive)
سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی Logistic and optimization level	بدون پشتیبانی NO support	سطح پشتیبانی پایین Low support level	پشتیبانی غیر علمی Non-scientific support	پشتیبانی بدون توجه به بهینه‌سازی Support regardless of optimization	پشتیبانی همراه با بهینه‌سازی خام Support with raw optimization	پشتیبانی همراه با بهینه‌سازی Support with optimization

همچنین برای وزن‌دهی به اصول مدیریت پایدار از درصد و برای ضریب نرمال کننده از مقادیر یک، دو و سه استفاده شد که ضریب یک و سه به‌ترتیب بیانگر بیشترین و کمترین سطح تلاش و هزینه موردنیاز برای دستیابی به بهترین سطح مؤلفه موردنظر است. با توجه به تفاوت میزان تلاش و هزینه برای دستیابی به فناوری‌های مختلف، ضریب نرمال کننده برای اندازه‌گیری میزان سهولت دستیابی به فناوری تدوین شده است. از آن‌جا که بهترین سطح هر مؤلفه طبق جدول (۳) مقدار ٦ می‌باشد لذا ضریب نرمال کننده، سهولت دستیابی به بهترین سطح مؤلفه را می‌سنجد.

در گام پنجم، جدول امتیازات تشکیل شده و به اصول در تقابل با پارامترهای فناوری نمره داده شد. در گام ششم، داده‌های جدول با اعمال ضریب نرمال کننده، نرمال شدند. گام هفتم شامل تعیین مزیت و شکاف پارامترهای فناوری و اصول مدیریت پایدار جنگل بود. مزیت و شکاف‌های اصول مدیریت پایدار جنگل بر حسب پارامترهای فناوری بر اساس رابطه (۱) تعیین گردید.

رابطه (۱) $$\text{مزیت هر اصل نسبت به هر پارامتر} = \frac{\text{مقدار هر یک از خانه‌های جدول امتیازات} * ۱۰۰}{\text{حداکثر مقداری که هر یک از خانه‌های جدول امتیازات می‌تواند بگیرد}}$$

در رابطه یک، صورت کسر بر اساس نمره کسب شده هر اصل درارتباط با پارامتر فناوری و اعمال ضریب نرمال کننده محاسبه شده است. مخرج کسر نیز حداکثر مقدار نمره قابل کسب متناسب با جدول (۳) و اعمال بهترین حالت ضریب نرمال کننده قابل محاسبه است.

با توجه به وزن‌های متفاوت اصول مدیریت پایدار جنگل، با استفاده از رابطه (۲) شاخص ترکیبی مزیت موزون برای پارامترهای فناوری محاسبه شد.

رابطه (۲) $$\text{مزیت موزون مدیریت پایدار جنگل بر حسب هر پارامتر} = \frac{\sum_1^i P_i * W_i}{\sum_1^i W_i}$$

Pi= نمره هراصل در ارتباط با پارامتر فناوری؛ Wi= وزن هر اصل

در گام هشتم توصیه‌ها و رهنمودهایی به‌منظور بهبود سیستم ارائه گردید.

نتایج و بحث

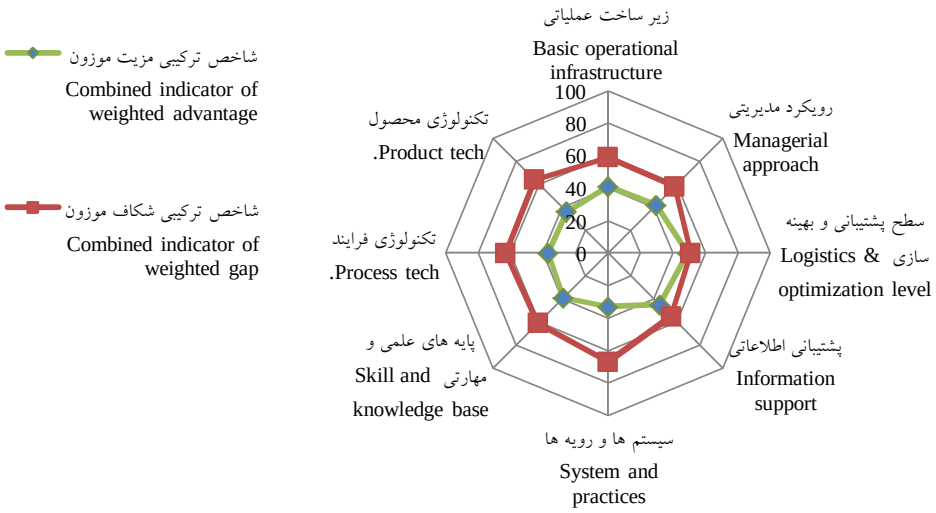
پس از امتیازبندی پارامترهای فناوری در ارتباط با اصول مدیریت پایدار جنگل، مزیت و شکاف فناوری در جدول (٤) بیان شده است. مقدار هر یک از سلول‌های این جدول نشان دهنده مزیت و شکاف پارامتر فناوری در ارتباط با اصل مربوطه از مدیریت پایدار جنگل است.

جدول ٤- مزیت و شکاف اصول مختلف مدیریت پایدار جنگل نسبت به هر پارامتر فناوری (A= مزیت، G= شکاف)

Table 4. Sustainable forest management Gap and advantage rather than technological parameters (A= advantage, G= Gap).

مدیریت پایدار جنگل Sustainable forest management												
	اصل 1 P_1		اصل 2 P_2		اصل 3 P_3		اصل 4 P_4		اصل 5 P_5		اصل 6 P_6	
	A	G	A	G	A	G	A	G	A	G	A	G
زیر ساخت عملیاتی Basic operational infrastructure	48.07	51.93	44.28	55.73	34.16	65.85	39.22	60.79	40.48	59.52	34.16	65.85
فناوری محصول Product tech.	41.75	58.26	35.42	64.58	37.95	62.05	32.89	67.11	32.89	67.11	35.42	64.58
فناوری فرایند Process tech.	39.22	60.79	39.22	60.79	32.89	67.11	30.36	69.64	36.69	63.32	40.48	59.52
پایه‌های علمی و مهارتی Skill and knowledge base	44.28	55.73	43.01	56.99	31.63	68.38	39.22	60.79	31.63	68.38	41.75	58.26
سیستم‌ها و رویه‌ها System and practices	37.40	62.60	34.10	65.90	30.80	69.20	28.60	71.40	28.60	71.40	36.30	63.70
پشتیبانی اطلاعاتی Information support	50.49	49.51	43.07	56.94	44.55	55.45	43.07	56.94	43.07	56.94	46.04	53.97
سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی Logistics and optimization level	54.95	45.06	47.52	52.48	50.49	49.51	44.55	55.45	49.01	51.00	44.55	55.45

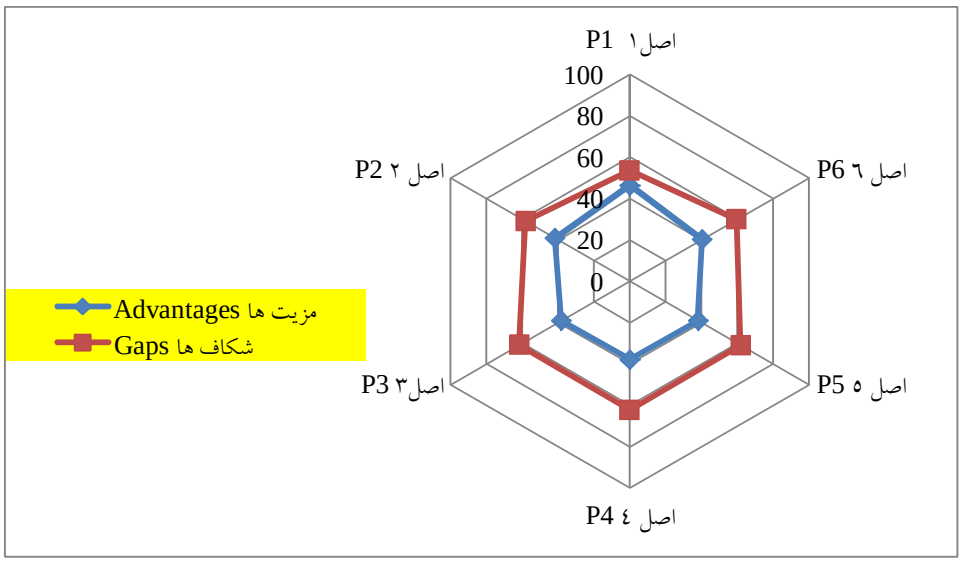
مزیت موزون پارامترهای فناوری محاسبه شده در شکل ۱ نشان داده شده است که کمترین و بیشترین مزیت موزون به‌ترتیب با مقدار ۳۳ درصد و ٤۹ درصد مربوط به پارامتر سیستم‌ها و رویه‌ها و سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی با می‌باشد. همچنین مزیت کل فناوری با مقدار ٤۰ درصد محاسبه شد. مقدار پایین پارامتر سیستم‌ها و رویه‌ها نشان‌دهنده این است که سیستم‌های مستندسازی جهت اجرا با کنترل اجمالی همراه بوده، که باید به سمت سیستم‌هایی با اخذ بازخورد و کنترل دائمی توسط نیروهای متخصص آموزش دیده سوق پیدا کند. پارامتر سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی، نشان از پشتیبانی علمی جهت دستیابی به مدیریت پایدار جنگل دارد اما این پشتیبانی بهینه نبوده و منجر به اتلاف انرژی، سرمایه و توان سازمان خواهد شد. بنابراین برای رسیدن به مدیریت پایدار جنگل باید سیستم پشتیبانی و بهینه‌سازی را جهت ایجاد بهره‌وری در سازمان ایجاد نمود.



شکل ۱- شکاف‌ها و مزیت‌های موزون پارامترهای فناوری.

Figure 1. Advantages and gaps of weighted technological parameters.

نتایج محاسبه نمره مزیت موزون و کل بر حسب اصول مدیریت پایدار جنگل در شکل ۲ آمده است. بیشترین مقدار مربوط به اصل اول مدیریت پایدار جنگل با مزیت ٤٦ درصد است که نشان دهنده وضعیت مناسب این اصل نسبت به سایر اصول است. کمترین مزیت مربوط به اصول ۳ و ٤ و ۵ می‌باشد که در ارتباط با تعیین حقوق مشارکتی ذینفعان، حفظ منابع برای نسل‌های بعدی و حفظ سلامتی و شادابی اکوسیستم جنگل و انسان‌های مرتبط با آن است. برای ارتقاء این اصول باید با ایجاد سیستم تقسیم منافع مشارکتی و عادلانه، فرایندهای پیشرفته جهت پایش و کنترل شرایط اکولوژیکی، به‌کارگیری نیروهای متخصص آموزش دیده با دانش عالی، به‌کارگیری سیستم‌های فناوری اطلاعات جهت اتخاذ تصمیمات اثربخش و ارتقاء فناوری محصول به سطحی با محصولات با استانداردهای تأیید شده اقدام گردد.

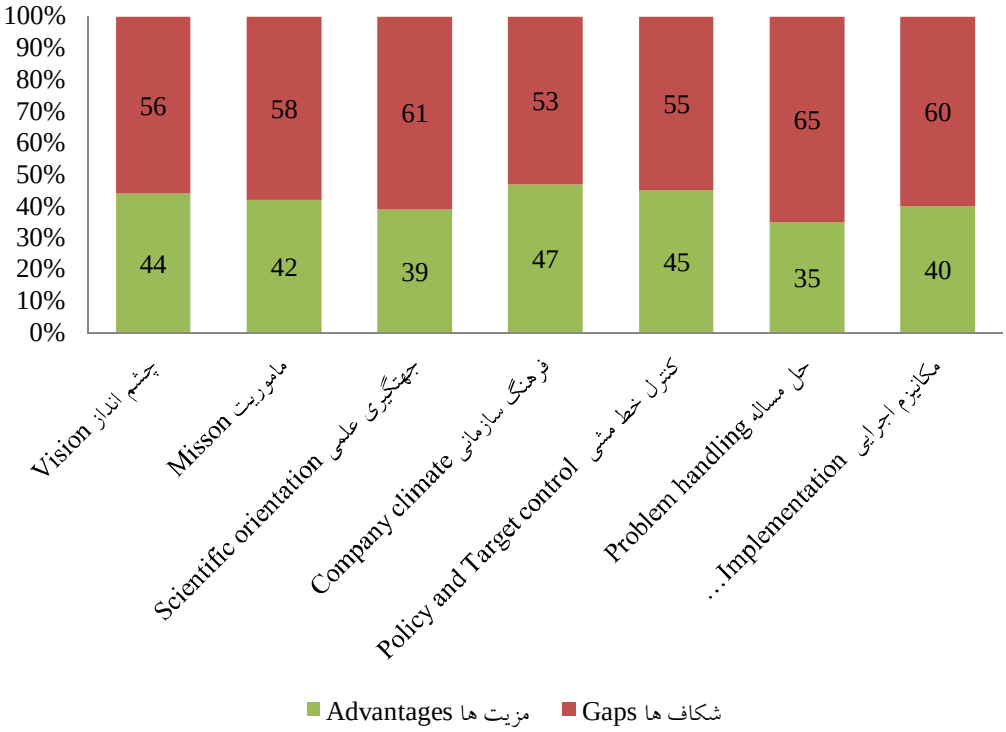


شکل ۲- شکاف‌ها و مزیت‌های موزون اصول مدیریت پایدار جنگل.

Figure 2. Weighted advantages and gaps of SFM principle.

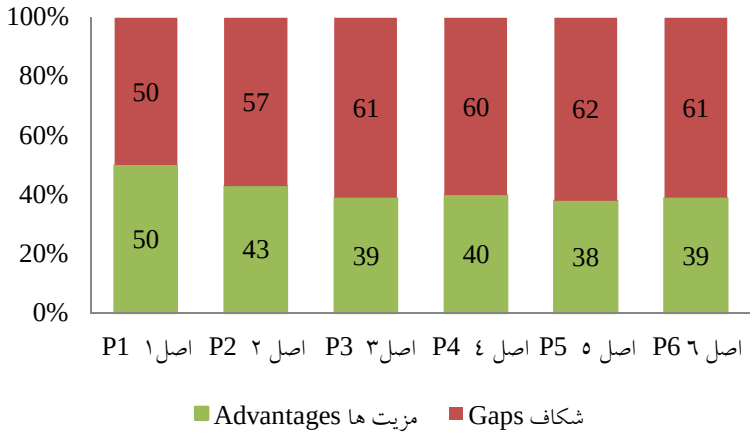
بیشترین و کمترین مزیت در بین شاخص‌های رویکرد مدیریتی به‌ترتیب برای شاخص فرهنگ سازمانی و شاخص حل مساله با مقادیر ٤۹ و ۳۵ درصد محاسبه شد. این شاخص نشان دهنده ضرورت آموزش نیروهای انسانی سازمان جهت حل مسائل جاری است تا از تصمیمات انفعالی جلوگیری به عمل آید. مقدار محاسبه شده برای مزیت موزون رویکرد مدیریتی برابر ٤۲ درصد می‌باشد.

رویکرد مدیریتی بیشترین نمره را در اصل یکم و کمترین نمره را در اصل پنجم کسب کرده است.



شکل ۳- مزیت و شکاف شاخص‌های رویکرد مدیریتی

Figure 3. Advantages and gaps of managerial approach indicators.



شکل ٤- مزیت و شکاف رویکرد مدیریتی بر حسب اصول مدیریت پایدار جنگل.

Figure 4. Advantages and gaps of managerial approach in terms of SFM principle.

یکی از اهداف این تحقیق تأکید بر اهمیت فناوری و لزوم تدوین استراتژی فناوری در دستیابی به مدیریت پایدار جنگل است که ضرورت این مساله هم مورد تأکید هتماکی و مری (۲۰۱۰) و سایر و همکاران (۱۹۹۷) (۱۰، ۲۸) قرار گرفته است. نتایج مطالعه با نتیجه گلیج و همکاران (۲۰۱٦) که بیان داشتند شاخص "ورود و بومی‌سازی فناوری‌های مناسب" کمترین وزن و نمره را در مدیریت پایدار جنگل‌های اسالم دارد، مغایرت دارد. (۷).

نتایج تحقیق نشان‌دهنده شکاف فناوری ٦۰ درصد برای مدیریت پایدار جنگل می‌باشد. این نتیجه بر ضرورت تقویت پارامترهای فناوری برای دستیابی به مدیریت پایدار جنگل دلالت دارد. تحقیقات بهمنی و همکاران (۲۰۱۲) و گیلانپور و همکاران (۲۰۱۲) نیز بیانگر این امر است (٤، ٦).

بر اساس تقابل پارامترهای فناوری با اصل اول مدیریت پایدار جنگل که بر چارچوب‌های سازمانی و قوانین و منابع مالی حکایت می‌کند شکافی معادل ٥٦ درصد محاسبه شده که این میزان شکاف در سطح متوسط ارزیابی شده که با نتایج لیمبیتسو و شیهولو (۲۰۱٦) که جنبه فناوری مدیریت حوزه دریاچه مالاوی را ضعیف تا متوسط ارزیابی کردند همخوانی دارد. مطالعه آنان علت شکاف را ظرفیت سازمانی ضعیف، اجرای ضعیف قوانین و منابع ناکافی ذکر کرده است (۱۷).

همان‌طور که در نتایج آمده است به‌علت اهمیت رویکرد مدیریتی، این پارامتر به‌صورت مجزا و با استفاده از هفت شاخص مورد ارزیابی قرار گرفته که مزیت کل این پارامتر ٤۲ درصد محاسبه شده است که با استفاده از مزیت‌های هر کدام از شاخص‌ها در تقابل با اصول مدیریت پایدار جنگل می‌توان نقاط قوت و ضعف رویکرد مدیریتی را شناسایی و جهت رفع ضعف‌ها و یا ارتقاء نقاط قوت برنامه‌ریزی نمود. در این تحقیق بیشترین شکاف پارامتر رویکرد مدیریتی مربوط به شاخص حل مساله، و کمترین شکاف مربوط به فرهنگ سازمانی است. رجب بیگی و همکاران (۲۰۰۸) هم با مطالعه شاخص چشم‌انداز و فرهنگ سازمانی به نتایج مشابهی دست یافتند و سطح فرهنگ سازمانی را در سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور متوسط ارزیابی کردند (۲۵).

پس از محاسبه پارامتر رویکرد مدیریتی، سایر پارامترهای فناوری هم محاسبه شده و مزیت کل محاسبه شده برابر ٤۰ درصد به‌دست آمد که نشان از این دارد که تا دستیابی به مدیریت پایدار جنگل شکافی ٦۰ درصدی وجود دارد. همان‌طور که در جداول نتایج آمده است یک مدیر و یا سیاست گذار می‌تواند با نگاهی به جداول، مزیت‌ها و شکاف‌های هر پارامتر را در تقابل با هر اصل مدیریت پایدار جنگل مشاهده نماید و نسبت به آن‌ها تصمیم‌گیری نماید تا با توجه به محدودیت منابع و عدم امکان توسعه همه جانبه همه پارامترهای فناوری، سرمایه گذاری‌ها را با حفظ اولویت‌ها به بهترین نحو انجام داد. این نمره به‌دست آمده از این نظر حائز اهمیت است که یادآور می‌شود که تا زمانی‌که نقاط قوت و ضعف سازمان در اجرای مدیریت پایدار جنگل شناسایی نشده و برای اجرای آن برنامه‌ریزی استراتژیک صورت نگرفته، دستیابی به مدیریت پایدار جنگل امکان‌پذیر نخواهد بود.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج به‌دست آمده، در صورت ادامه روند مدیریت جنگل‌ها با شرایط فعلی، دستیابی به مدیریت پایدار جنگل به کندی پیش خواهد رفت. در حالی‌که مدیریت پایدار جنگل نیازمند به کارگیری

فناوری بهنگام است چرا که مدیریت پایدار جنگل یک مفهوم و میزان ثابت نیست و متناسب با زمان و مکان و شرایط و منابع و اثرات انسانی تغییر می‌کند پس برای دستیابی به آن باید همزمان با این تغییرات، مدیریت جنگل‌ها هم از فناوری متناسب، کارآمد و به روز استفاده کند تا جوابگوی نیازهای نسل حاضر و آینده باشد. با توجه به اهمیت فناوری و گستردگی این موضوع و مدیریت آن که در بر گیرنده موضوعات متنوعی مانند ممیزی فناوری، چرخه عمر فناوری، استراتژی فناوری، مکانیسم‌های کسب فناوری، شرایط انتقال فناوری، ظرفیت‌سازی برای جذب فناوری، ارزیابی فناوری و مسائل بسیار دیگر را شامل می‌شود پیشنهاد می‌گردد تا ظرفیت‌های فناوری و امکان بهره‌گیری از آن در مدیریت جنگل‌ها بیشتر مورد بررسی قرار گیرد بدین منظور می‌توان از نقشه راه فناوری استفاده نمود همچنان‌که پیمان فناوری دستور کار ۲۰۲۰ و موسسه کاغذ و جنگل آمریکا هفت سکوی فناوری را در نقشه راه فناوری صنایع محصولات جنگلی با هدف ابداع و طراحی مجدد و مهندسی مجدد صنایع به‌وسیله نوآوری فناوری در فرایند، محصولات و بازار تعریف کرده‌اند (۲).

منابع

1. A'arabi, S.M., and Izadi, D. 2014. Management of Technology: The key to competitiveness and wealth creation, Cultural Research Bureau press, 758p. (Translated in Persian)
2. Agenda 2020 and AF&PA. 2006. Forest products industry technology roadmap. Agenda 2020 technology alliance. A special project of the American forest and paper association, 54p.
3. Aryaeimanesh, M. 2012. Technology assessment using CAPTECH approach. The Executive Management Conference, 24 and 25 October, 2012. 1-10. (In Persian)
4. Bahmani, A.A. Rafighi, A., Vali, M., and Salari, M. 2012. Identification and Evaluation of Oncoming Changes of Wood and Paper Industries of the Country. Wood and Paper Industries. 2: 2. 27-38. (In Persian)
5. Danaifard, H., alvani, S.M., and Azar, A. 2013. Quantitative research methodology in management: comprehensive approach. Saffar press. 496p. (In Persian)
6. Gilanipoor, N., Najafi, A., and Heshmatolvaezin, S.M. 2012. Productivity model and cost of steel tracked skidder LTT-100A in downward skidding (Case study: Research and educational forest of University of Tarbiat Modares). Iranian Journal of Forest. 4: 3. 243-252. (In Persian)
7. Goleij, A., Hasanzad Navroodi, I., and Mohammadi Limaei, S. 2016. Determining the criteria and indicators for sustainable forest management, (Case study: Nav-e Asalem, Guilan province). Iranian Journal of Forest and Poplar Research. 24: 1. 176-187. (In Persian)
8. Hejazi, R., Talebi, K., and Mohammadi Daniali, E. 2011. Identify factors affecting quality technology for the introduction of technological entrepreneurship opportunities. Case study: Dairy industry, Economy and New Bussiness, 24: 135-156. (In Persian)
9. Hemati, M.R., Ghobadi, A., and Baselizade, Gh. 2009. Development document of natural resources and watershed management of Hamedan province in 1404 Horizon. Sorush Alvand press, 64p. (In Persian)
10. Hetemaki, L., and Mery, G. 2010. Global socio-economic changes: implications of technological development to forestry. IUFRO. 25: 157-181p.
11. Heydari, A.S., and Teymurian, M. 2015. Study of strategic management of technology models and providing a suitable model for ABFAR companies. Water and Sustainable Development. 2: 1. 1-8. (In Persian)
12. Hodbay, Michael. 2002. Technology needs assessment for developing countries. United nation industrial development organization. 75p.

13. Holvoet, B., and Muy, B. 2004. Sustainable forest management worldwide: A comparative assessment of satandards, The International Forestry Review. 65: 12. 99-122.
14. Jafarnejad, A., and Morovati, A. 2006. Technology audits and providing sound solutions to reduce the technological gap. Journal of Management Sciences. 1: 2. 1- 34. (In Persian)
15. Khazaee[a], H., Fallah, A., and Yakhkeshi, A. 2006. Sustainable assessment and performance using Barometer of Sustainability, natural resources and sustainable development in southland of Caspian sea, Islamic Azad university, Noor. (In Persian)
16. Khazaee[b], H., Fallah, A., and Yakhkeshi, A. 2008. Implementation of policy, planning and institutional framework for sustainable forest management. Forest and Poplar Research. 16: 4. 608-599. (In Persian)
17. Limbitso, C.C., and Shiholo, M.V. 2016. An indicator framework for assessing the technology aspect of Integrated Lake Basin Management for Lake Malawi Basin. Ecological Indicators. 60: 789–801.
18. Makuie, A., Payedar, M.M., Abdolahzade, S., and Rafiei, A. 2011. Clustering Technology Assessment and determine strategies to CAPTECH method. Improving management. 5: 3. 66-79. (In Persian)
19. Maleknia, R., Feghhi, J., Makhdoum, M.F., Zobeiri, M., and Marvi Mohajer, M.R. 2014. Developing Criteria and Indicators Framework for Monitoring the Sustainability of Ecological Functions of Northern Forests in Forest Management Unit level (Case study: Kheyrud Forest of Nowshahr). Environmental Researches. 5: 9. 137-146. (In Persian)
20. Myllyviita, T., and Leskinen, P. 2013. Sustainability assessment of forest resources– tools for a problem- orientated approach, School of forest Sciences, Faculty of Science and forestry, University of Eastern Finland, 1-38.
21. Narayan P.D. 2000. Measures of success for sustainable forestry: pursuing progress towards sustainability, Indian Institute of forest management Bhopal India. 1-117p.
22. Prabhu, R., Carol, C.J.P., and Dudley, G.R. 1999. Guidelines for Developing, Testing, and Selecting, C&I for SFM. Toolbox 1. 186p.
23. Presscot-Allen, R. 1996. Barometer of Sustainability: What it's for and how to use it, IUCN, 1-16.
24. Puettmann, K.J., Coates, K.D., and Messier, C. 2009. A critique of Silviculture: Managing for Complexity. Island Press, London.
25. Rajabbeigi, M., Darvish, H., Saeed Asr, M., and Fathi, F. 2008. A survey of organizational culture in the forest, rangelands and watershed organization. Pajouhesh and sazandegi. 81: 152-161. (In Persian)
26. Rist, L., and Moen, J. 2013. Sustainability in forest management and a new role For resilience thinking. Forest Ecology and Management. 310: 416–427.
27. Ronasi, F., Hejazi, S.R., and Binesh, M. 2010. Technology Assessment in SMEs. Industrial management organization press. 188p. (In Persian)
28. Sayer, J.A., Vancley, J.K., and Byron, N. 1997. Technology for sustainable forest management: challenges for the 21th century. Commonwealth forestry congress. Victoria Falls. Zimbabve. CIFOR. Occasional paper. 12. 14p.
29. Sayyadi, F., Ghasemi, E., and Saberi-Ansari, A. 2016. Ranking the Technology Changing Plans Based On the Effective Technology Changing Priorities on Improving the Competition Quality by Using Fuzzy TOPSIS, International Journal of Humanities and Cultural Studies (IJHCS). 2: 4. 1-13.
30. United Nations. 1992. Aganda 21. United Nations conference on environment and development, Rio de Janerio, Brazil. 351p.
31. Van De Kerk, G., and Arthur, R.M. 2008. A comprehensive index for a sustainable society: the SSI – the Sustainable Society Index, Ecological Economics. 66: 2-3. 228-242.
32. Wiersum, K.F. 1995. 200 years of sustainability in forestry: lessons from history. Environmental Management. 19: 3.321-329.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Wood & Forest Science and Technology, Vol. 24 (4), 2017
http://jwfst.gau.ac.ir

Assessment of technological Gap and advantage of the sustainable forest management

H. Khazaee[1], *R. Maleknia[2] and S.S. Ghazinoory[3]
[1]Ph.D. Student, Forestry, University of Lorestan, Khoramabad, Iran,
[2]Associate Prof., Forestry, University of Lorestan, Khoramabad, Iran,
[3]Professor, Information Technology Management, Management and Economic Faculty, University of Tarbiat-Modares, Tehran, Iran
Received: 03/05/2017; Accepted: 10/14/2017

Abstract

Background and objectives: Nowadays, mankind had reached at this important point, which next generation's survival depends on management function of present generation. Therefore, in order to preserve the possibility of survival of today's generations and tomorrow, one of the ways accepted by the majority of the international community is sustainable development and management. In order to achieve this goal. Through conventions, meetings and delegations to policy-making and planning at the international, national and local, and searching the optimal way to implement, to assess, to monitor and to control it. To do this, the concept of sustainable management of natural resources and forests has been considered, but unfortunately it is a slow process and requires a motive, that fits with the needs of today and tomorrow. Therefore, in this study, technology has investigated as a sustainable development principle and a motivation factor to achieve sustainable management. The aim of this study is to evaluate the capacity and technological requirements in order to achieve sustainable forest management.

Materials and methods: Sustainable forest management consists of principles that are evaluated through criteria and indicators. On the other hand, the technology is also assessed through criteria and indicators. Technological gaps and advantages for getting sustainable forest management in The Hamadan province studied using "CAPTECH" method. CAPTECH Tool is a scientific tool for identifying technology needs, which divides technology into eight components called technology parameters and provides a scale to facilitate the ranking of these parameters. Ultimately, this tool provides guidance for improving the system by presenting results in the form of advantages and gaps tables. This research was the descriptive survey with target population including forestry sector experts of Natural Resources and watershed management administration and the non-probability purposive sampling of 10 questionnaires.

Results: The result of this study showed that sustainable forest management principles based on CAPTECH parameters has 40% advantage and 60% gap. The lowest weighted advantage of technological parameters which is related to systems and practices parameter is 33 percent and the highest weighted advantage of technological parameters which is related to logistics and optimization level is 49%. The greatest advantage of managerial approach criterion is related to organizational culture indicator by 49% and the lowest advantage of this criterion is related to problem-solving index by 35%. Based on the managerial approach indicators, the first principle of sustainable forest management, the policy, planning and institutional framework, has got the greatest advantage that it has won an amount equal to 50% and the advantage of the fifth principle, the agreement of stakeholders to maintain forest ecosystem health and human well-being, has obtained the lowest amount of 38%.

Conclusions: Due to the importance of sustainable forest management and the importance of technology and technology management at present era that has been emphasized in Agenda 21, it is important to use technology and its capacities to reach our target. Therefore, technological gaps and advantages should be determined for optimal planning and policy making.

***Keywords*:** Sustainable forest management, Technological advantage, Technological needs, Technological parameters

*Corresponding author: maleknia.r@lu.ac.ir