

کارآمدترین روش ترویج فرهنگ استفاده از منابع طبیعی بر اساس روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

ثریا کریمی^۱، محمدرضا بهرامیان^۲، *طیبه بساکی^۳، صدیقه غنائی^۴، محمدعلی نجات^۵

۱. استادیار، گروه علوم کشاورزی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم و مهندسی محیط‌زیست، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

۳. استادیار، گروه علوم کشاورزی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران

۴. مربی پژوهشی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۵. مربی، گروه علوم کشاورزی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران

(دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۰۹ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۱/۱۴)

The Most Efficient Method of Promoting the Culture of Using Natural Resources Based on the Analytic Hierarchy Process (AHP)

Soraya Karami¹, Mohammad Reza Bahrameian², *Tayebeh Basaki³, Sedigheh Ghanaei⁴,
Mohammad Ali Nejat⁵

1. Assistant Professor, Department of Agricultural Science, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran
2. M.S. Department of Environmental Sciences and Engineering, Faculty of Agriculture and Environment, Arak University, Arak, Iran
3. Assistant Professor, Department of Agricultural Science, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran
4. Research Institute of Forest and Rangeland, Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran
5. Faculty member of Department of Agricultural Science, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran

(Received: 2021.12.30 Accepted: 2022.04.03)

Abstract:

The purpose of this study is to identify and rank the methods of promoting the culture of using natural resources. For this purpose, based on the opinion of experts in the field of natural resources, 8 main criteria and 12 sub-indicators were selected for designing the questionnaire. Then, based on the information obtained from the questionnaire, which was completed by experts in the field of natural resources, weighting and ranking of indicators were performed using EXPERT CHOICE software and the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, which is one of the valid techniques in the field of Multi-Criteria Decision Making (MCDM). The research findings indicate that among the eight criteria, the criteria of "facilitating participatory learning", "development of critical thinking" and "existence of interaction" are more important, respectively. The final analysis showed that the three criteria mentioned in the context of participatory methods are the most effective way to promote the culture of resource use and the environment.

Keywords: Multi-Criteria Decision Making (MCDM), Natural Resources, Analytic Hierarchy Process.

چکیده:

هدف از این مطالعه شناسایی و رتبه‌بندی روش‌های ترویج فرهنگ صحیح استفاده از منابع طبیعی است. بدین منظور بر اساس نظر خبرگان در حوزه منابع طبیعی ۸ معیار اصلی و ۱۲ شاخص فرعی برای طراحی پرسشنامه انتخاب گردید. سپس بر اساس اطلاعات حاصل از پرسشنامه که توسط متخصصین حوزه منابع طبیعی تکمیل گردید، وزن دهی و رتبه‌بندی شاخص‌ها با استفاده از نرم‌افزار اکسپرت چویز و روش تحلیل سلسله‌مراتبی که یکی از تکنیک‌های معتبر در حوزه تصمیم‌گیری چند معیاره است انجام گردید. یافته‌های تحقیق حاضر حاکی از آن است که از بین ۸ معیار، معیارهای «تسهیل یادگیری مشارکتی»، «رشد تفکر انتقادی» و «وجود تعامل» به ترتیب از اهمیت بیشتری برخوردارند. تجزیه و تحلیل نهایی نشان داد سه معیار اشاره‌شده در بستر روش‌های مشارکتی، کارآمدترین شیوه جهت ترویج فرهنگ استفاده از منابع و محیط‌زیست می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تصمیم‌گیری چند معیاره، منابع طبیعی، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی.

مقدمه

حفظ منابع طبیعی به‌عنوان مهم‌ترین معیار اثرگذار بر بقا و رفاه، از دیرباز مورد توجه جوامع بشری بوده است. در همین راستا در هر کشور از جمله ایران، دولت‌ها همواره برنامه‌هایی به‌منظور حفاظت ویژه از منابع موجود در دستور کار خود قرار می‌دهند که در جدول شماره ۱ به نمونه‌هایی از آن اشاره شده است. با این وجود رشد سریع جمعیت، ارتقای استانداردهای زندگی و لزوم تأمین نیازهای فزاینده جوامع انسانی، منجر به افزایش بهره‌برداری از منابع طبیعی گردیده است؛ به‌نحوی که تغییر کاربری منابع طبیعی و تبدیل آنها به اراضی کشاورزی در مقایسه با ۳۰۰ سال گذشته، پنج برابر افزایش یافته است (United Nations Environment Programme, 2012). افزایش مداخله‌گری‌های انسانی در بوم نظام و بهره‌برداری بیش‌ازحد از منابع محدود موجود و به دنبال آن افزایش تخریب‌ها و بحران‌های زیست‌محیطی به‌منظور پیشبرد برنامه‌های توسعه و تأمین نیازهای نامحدود انسانی، ناشی از فرض عدم محدودیت منابع طبیعی بوده است (Giljum et al., 2011). از نظر بسیاری از محققین چالش‌هایی نظیر بحران انرژی، اتلاف و تخریب منابع طبیعی و افزایش مواد زائد ناشی از توسعه شهرنشینی و صنعتی بخصوص در کشورهای درحال توسعه، از پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم رفتارهای انسان‌ها می‌باشد (Mahmoudi et al., 2014). اگرچه ضعف آگاهی و دانش در زمینه ارتباط انسان با محیط‌زیست و منابع طبیعی به‌عنوان یکی از چالش‌های اصلی در حوزه منابع طبیعی عنوان می‌شود؛ اما حقیقت آن است که امروزه از کانال‌های مختلف اطلاعاتی (رسمی و غیررسمی) آگاهی بخشی انجام می‌شود ولی آنچه کمتر در حوزه اطلاع‌رسانی بر روی آن تأکید گردیده «پیامدهای سوء رفتار با محیط‌زیست» می‌باشد. لذا آموزش می‌تواند نقشی مهم و بی‌بدیل در ترویج و توسعه فرهنگ استفاده از منابع طبیعی و توجیه پیامدهای سوء رفتار با محیط‌زیست داشته باشد (Shobeiri & Shamsi, 2015). برای دستیابی به کارآمدترین روش ترویج فرهنگ استفاده از منابع طبیعی، باید معیارهای تأثیرگذار بر ترغیب افراد برای یادگیری مسائل زیست‌محیطی ابتدا اولویت‌بندی گردد و سپس تصمیم‌گیری و انتخاب راهکار برای این مهم بر اساس تحلیل همه معیارهای انتخاب‌شده، انجام گردد. در خصوص معرفی بهترین شیوه‌های ترویج فرهنگ صحیح استفاده از

منابع طبیعی و محیط‌زیست مطالعات زیادی انجام شده است. کرمی و همکاران^۱ (۲۰۱۶) در مطالعه موردی منابع طبیعی استان لرستان، اجرای برنامه‌های آموزشی در مدارس و رسانه‌های گروهی را به‌عنوان مؤثرترین شیوه به‌منظور بالا بردن سطح دانش فرهنگ استفاده از منابع طبیعی در خانواده‌ها و انتقال دانسته‌ها به نسل‌های بعد معرفی کردند. عابدی سروستانی و زمانی^۲ (۲۰۰۵) نیز در مطالعه‌ای موردی در استان فارس گزارش نمودند که استفاده از روش‌های متنوع و کارآمد ترویجی در امر فرهنگ‌سازی و آگاهی‌بخشیدن به جامعه در حوزه منابع طبیعی مؤثر خواهد بود؛ از این رو آشنایی با شیوه‌های صحیح ترویج برای هر مروج ضروری است. نکته قابل‌تأمل آن است که موفقیت این شیوه فرهنگ‌سازی تحت تأثیر چندین عامل می‌باشد از جمله: ۱. آشنایی با روش‌های ترویجی، ۲. انتخاب شیوه ترویجی مناسب با توجه به شرایط و ۳. تعداد مروجان نسبت به وسعت منطقه و جمعیت حاکم. در مطالعه ذکرشده گزارش گردید که در منطقه فارس اکثر مروجان از روش ترویجی-کلاس آموزشی به‌منظور آموزش و فرهنگ‌سازی استفاده می‌کنند؛ درحالی‌که سه روش ترویجی «برگزاری جشنواره‌ها»، «برنامه‌های تلویزیونی» و «نمایش طریقه‌ای» در پایین‌ترین سطح کاربرد در بین مروجان منطقه فارس گزارش گردید. علاوه بر این، معیارهای یادگیری مشارکتی (Ke & Carafano, 2016)، رشد تفکر انتقادی (Zare & Nahroonian, 2017; Zeki, 2015; Dado & Bodemer, 2017; Huang et al., 2017; Carter et al., 2017) و تعامل به‌عنوان دیگر راهکارهای آموزشی معرفی شده است (Zeki, 2015). یادگیری مشارکتی، رویکردی جدید در دنیاست که در سه دهه اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. تحقیقات به‌عمل‌آمده نشان می‌دهد که زمانی که افراد فرصت‌هایی برای ارتباط متقابل با یکدیگر دارند تا اهداف مشترک خود را تحقق بخشند، از دو جنبه علمی و اجتماعی پیشرفت حاصل می‌شود (Ke & Carafano, 2016). تفکر انتقادی نوعی هنر تجزیه‌وتحلیل و ارزیابی تفکر همراه با بررسی برای اصلاح آن تعریف می‌شود (Zeki, 2015). با این وجود، برای هر بخشی از جمله حوزه منابع طبیعی باید از روش‌هایی استفاده شود که تمامی معیارهای مورد ارزیابی در تصمیم‌گیری گردد. فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی‌شده برای تصمیم‌گیری با

1. Karami et al.

2. Abedi Sarvestani & Zamani

کارشناسان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان مرکزی (صرفاً متخصصین این رشته) که تعداد ۵۰ نفر در سال ۱۳۹۹ برآورد شده اند، تعداد ۴۰ نفر که خبرگان نامیده می شوند، به عنوان نمونه ی آماری در نظر گرفته شدند و پاسخگوی پرسشنامه ها شدند (بخش ضمیمه).

بطور کلی، اگر فرض شود که تعداد N معیار وجود داشته باشد، نتایج حاصل از مقایسات زوجی را می توان بصورت یک ماتریس ارزیابی $n \times n$ نشان داد که نمونه ای خلاصه شده از آن بصورت زیر می باشد:

$$A = \begin{vmatrix} 1 & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1n} \\ 1/\alpha_{12} & 1 & \dots & \alpha_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/\alpha_{1n} & 1/\alpha_{2n} & \dots & 1 \end{vmatrix}$$

که در این ماتریس، α_{ij} نشان دهنده اهمیت نسبی معیار i ام نسبت به j ام می باشد. مقدار معکوس این مقایسه در موقعیت α_{ji} قرار می گیرد که این امر به منظور حفظ ثبات قضاوت انجام شده صورت می گیرد. نتایج این مقایسات زوجی، در نهایت، برای تخمین وزن (w_i) هر معیار (K_i) در نظر گرفته می شود (شکل ۱). بطور کلی، برای ترسیم ماتریس ارزیابی و برای N تعداد معیار، تعداد $(n-1)/2$ قضاوت لازم می باشد و برای مقایسه زوجی هر عنصر از مقیاس نسبی استفاده گردید (Saaty, 1980; Saaty & Ozdemir, 2003;) (Bahurmoz, 2006; Sarkar & Garson, 2004).

در ادامه برای جلوگیری از ارباب نتایج نهایی، برای تمامی داده ها نرمال سازی بین صفر و یک صورت گرفت که این امر باعث می شود تمامی معیارها تقریباً بصورت یکنواخت نقشی همسان در ارزیابی تصمیم نهایی داشته باشند و بنابراین، آنچه بیشتر در تصمیم نهایی تاثیر می گذارد، وزن معیارهای مورد مطالعه می باشد. برای این منظور از فرمول زیر استفاده شد (Dyer, 1990):

$$\hat{v}_{ij} = \frac{v_{ij} - \min[v_{ij}]}{\max[v_{ij}] - \min[v_{ij}]}$$

که در این فرمول، v_{ij} عبارت است از مقدار اولیه گزینه ij برای معیار K_i ، در حالی که " $\min[v_{ij}]$ " و " $\max[v_{ij}]$ " به ترتیب بیشترین و کمترین مقادیر ممکن برای معیار v_{ij} می باشند. در ادامه، مقدار هر گزینه، π_j ، از طریق فرمول زیر

معیارهای چندگانه در حالت گسسته و بر پایه خرد جمعی با استفاده از گروه های تصمیم ساز می باشد که توسط ساعتی^(۱۹۸۰) توسعه یافت.

ابزار تصمیم گیری سلسله مراتبی به دلیل قابلیت فرموله کردن مساله و در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی امروزه از مقبولیت بالایی برخوردار است (Boroushaki & Malczewski, 2008; Linkov et al., 2007). استفاده از این روش برای از بین بردن مشکلات پیچیده و متنوع که ناشی از وجود معیارهای متناقض در امر تصمیم گیری در زمینه های مختلف کشاورزی، صنعتی، مهندسی و صنایع غذایی - دارویی بود، گزارش گردید (Meng et al., 2014; Nasiri et al., 2015; Sabzehzari et al., 2020; Mirzahosseini et al., 2020; Salehpour et al., 2019; Ali & Ahmad, 2020). لذا، نیاز است که در برنامه ریزی بخش منابع طبیعی نیز استفاده از این روش توسعه یابد هرچند که مطالعات انگشت شماری بر اساس این روش در این حوزه انجام شده است که برای نمونه می توان به مطالعات وجدانی و همکاران^۲ (۲۰۱۸) و همچنین صالح پورجم و همکاران^۳ (۲۰۱۸) اشاره نمود. بر همین اساس، هدف از تحقیق حاضر، بررسی کارآمدترین روش ترویج فرهنگ استفاده از منابع طبیعی با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی برای معرفی و ارائه این مدل تصمیم گیری به عنوان ابزاری نوین و کاربردی است.

روش شناسی پژوهش

با توجه به سه اصل اساسی در حوزه حفاظت از منابع طبیعی و محیط زیست (حفاظت، احیا و توسعه) و همچنین نظر کارشناسان مجرب اعم از مدیران ارشد و میانی و کارشناسانی که درگیر فعالیت های اجرایی در زمینه هدف مورد مطالعه بودند، ۸ معیار و ۱۲ زیر معیار انتخاب شد (شکل ۱). در ادامه پرسشنامه هایی برای جمع آوری داده های مورد نیاز تحقیق، بر اساس ساختار سلسله مراتبی طراحی شد. به منظور انجام آزمون بررسی ارجحیت معیارها، از مقایسات زوجی گزینه ها مبتنی بر جدولی موسوم به پرسشنامه خبره استفاده شد (جدول ۲) که این جدول توسط توماس ال ساعتی ارائه گردید (Saaty, 1980).

پس از طراحی پرسشنامه، طبق فرمول کوکران از میان

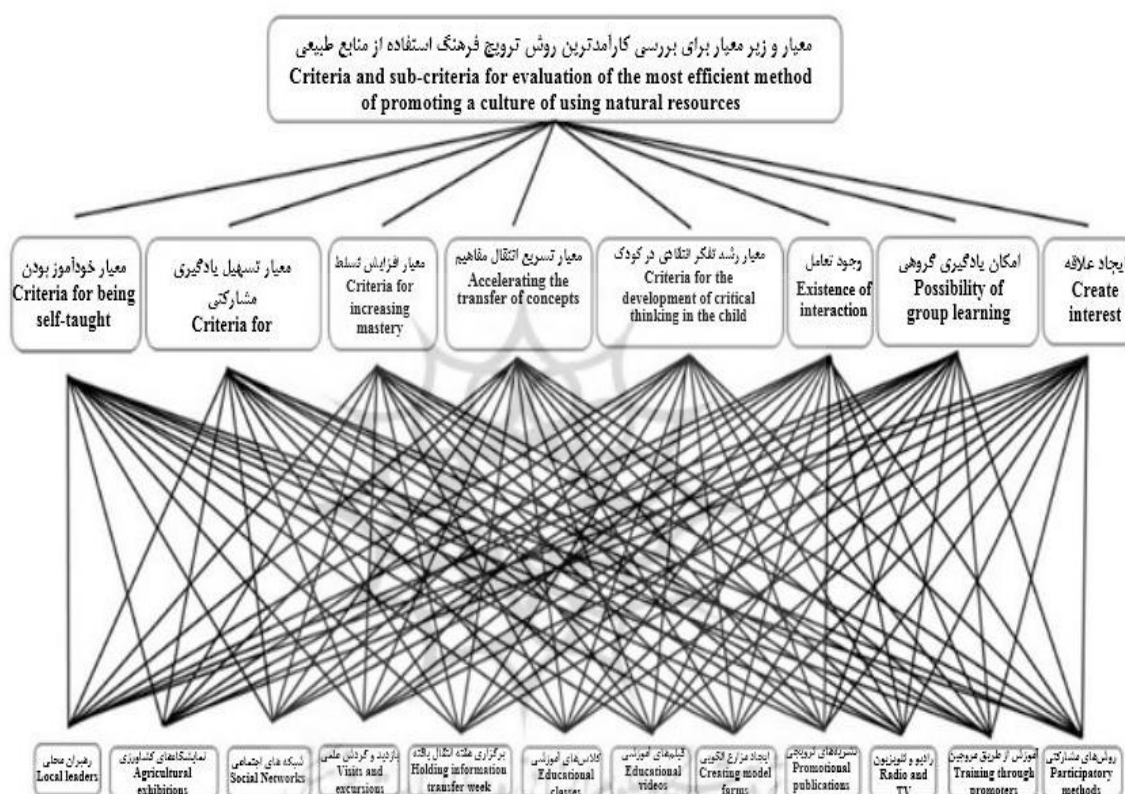
1. Saaty
2. Vejdani et al.
3. SalehPorjam et al.

شده، یک فرایند ترتیب رتبه‌دهی برای گزینه‌های (راه حل‌های) غالب، انجام شد. نکته قابل توجه این است که حداکثر نسبت ثبات داخلی (CR) مورد بررسی قرار گرفت که این امر توسط آماره «نسبت ثبات» روش تجزیه تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بدست می‌آید و به هر معیار اختصاص داده می‌شود. تمامی محاسبات انجام شده با استفاده از بسته نرم‌افزاری Expert Choice ver. 11.2.2 انجام شد.

محاسبه شد (Moffett et al, 2006):

$$\pi_j = \sum_{i=1}^n \omega_i v'_{ij}$$

که در این فرمول، v'_{ij} و ω_i به ترتیب مقادیر نرمال شده v_{ij} (مقدار اولیه گزینه α_j برای معیار K_i) و یک مقدار کمی برای معیار K_i می‌باشد. درنهایت، با توجه به مقادیر اختصاص داده



شکل ۱. ساختار سلسله مراتبی سیستم تصمیم‌گیری چند معیاره در انتخاب کارآمدترین روش ترویج فرهنگ استفاده از منابع طبیعی

Figure 1. Hierarchical Structure of a Multi-Criteria Decision-Making System in Selecting the Most Efficient Method of Promoting a Culture of Using Natural Resources

جدول ۱. نمونه‌ای از قوانین وضع‌شده دولت در برنامه‌های توسعه‌ای در حفاظت از محیط‌زیست

Table 1- Examples of government regulations in development programs in environmental protection

تبصره Note	راهکار حمایتی Supportive solution	قوانین برنامه‌ای توسعه‌ای Development program rules
تبصره ۱۳ قانون برنامه اول توسعه، مصوب ۱۳۶۸/۱۱/۱۱: "صنایع آلوده کننده، کارخانه‌ها و کارگاه‌ها موظف شدند تا به‌منظور فراهم کردن امکانات و تجهیزات لازم برای پیشگیری و جلوگیری از آلودگی‌های ناشی از فعالیت‌ها، یک در هزار فروش تولیدات خود را با تشخیص و تحت نظر سازمان حفاظت محیط‌زیست صرف کنترل آلودگی‌ها و جبران زیان ناشی از آلودگی‌ها و ایجاد	ابزارهای اقتصادی - مشوق‌های مالیاتی Economic instruments - tax incentives	برنامه اول توسعه The first development program

تبصره Note	راهکار حمایتی Supportive solution	قوانین برنامه‌های توسعه‌ای Development program rules
<p>فضای سبز کنند وجوه هزینه شده از این محل، جزء هزینه‌های قابل قبول مؤسسه مربوط محاسبه خواهد شد."</p> <p>استراتژی اصلی قانون برنامه دوم توسعه مشتمل بر یک ماده واحد و ۱۴۱ تبصره بر توسعه تثبیت دستاوردهای برنامه اول توسعه و ایجاد ثبات در روندهای اقتصادی کشور و کاهش بار سنگین تحولات اقتصادی بر جامعه بود. به عنوان مثال: بر اساس بند ۴ تبصره ۱۱ بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی تجدیدشونده و منابع دریایی و نیروی انسانی بخش کشاورزی و تسریع در امر یکپارچه‌سازی اراضی و تجمیع و انتقال دامداری‌های پراکنده اطراف شهرها به قطب‌های دامداری و جلوگیری از تخریب جنگل و مرتع و خاک و تبدیل زمین‌های زراعی به قطعات کوچک، تدابیر لازم را جهت مطالعه و برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری نظام بهره‌برداری مطلوب اتخاذ و اعمال نماید.</p>	<p>ابزارهای اقتصادی - مشوق‌های مالیاتی Economic instruments - tax incentives</p>	<p>برنامه دوم توسعه Second development program</p>
<p>بر اساس بند ج ماده ۱۰۴ قانون برنامه سوم توسعه مصوب ۱۳۷۹/۱/۱۷، واحدهای تولیدی موظف شدند تا به منظور کاهش عوامل آلوده‌کننده محیط‌زیست به‌ویژه در مورد منابع طبیعی و منابع آب کشور برای تطبیق مشخصات فنی خود با ضوابط محیط‌زیست و کاهش آلودگی‌ها اقدام کنند. هزینه‌های انجام‌شده در این مورد به عنوان هزینه‌های قابل قبول واحدها تلقی می‌شود.</p>	<p>ابزارهای اقتصادی - مشوق‌های مالیاتی Economic instruments - tax incentives</p>	<p>برنامه سوم توسعه Third development program</p>
<p>در جمهوری اسلامی ایران با الهام از اصل ۴ قانون اساسی مبنی بر ممنوعیت فعالیت‌های اقتصادی آلاینده و تخریب‌زننده به محیط‌زیست، از ابتدای تدوین برنامه چهارم توسعه، ایجاد نهاد مالی صندوق ملی محیط‌زیست مورد توجه قرار گرفت که در بند ب ماده ۶۸ برنامه چهارم توسعه چنین نهادی شکل گرفت. بر اساس ماده مذکور به دولت اجازه داده شده است تا با رعایت اصول ۱۲ و ۱۰ قانون اساسی و برای تقلیل آلاینده‌های وارده به محیط‌زیست و جلوگیری از تخریب آن، صندوق ملی محیط‌زیست را ایجاد کند. مطابق ماده ۱ اساسنامه، هدف از ایجاد این صندوق کمک به تقلیل آلاینده‌های زیست‌محیطی و جلوگیری از تخریب و حمایت از محیط‌زیست عنوان شده است.</p>	<p>ابزارهای اقتصادی - مشوق‌های مالیاتی Economic instruments - tax incentives</p>	<p>برنامه چهارم توسعه Fourth development program</p>
<p>ماده ۱۹۰ قانون برنامه پنجم توسعه کلیه دستگاه‌های اجرایی را مکلف کرده به منظور کاهش اعتبارات هزینه‌ای دولت در جهت اعمال سیاست‌های مصرف بهینه منابع پایه و محیط‌زیست برای اجرای برنامه مدیریت سبز شامل مدیریت مصرف انرژی، آب، مواد اولیه و تجهیزات (شامل کاغذ) و کاهش مواد زائد جامد و بازیافت آنها اقدام کنند. همچنین تبصره ۱ ماده مذکور دولت را مکلف کرده است ارزش اقتصادی منابع زیست‌محیطی و جداول و حساب‌های مربوط را در حساب‌های ملی محاسبه و ملحوظ نکند.</p>	<p>ابزارهای اقتصادی - مشوق‌های مالیاتی Economic instruments - tax incentives</p>	<p>برنامه پنجم توسعه Fifth development program</p>

تبصره Note	راهکار حمایتی Supportive solution	قوانین برنامه‌ای توسعه‌ای Development program rules
بند ب ماده ۱ قانون برنامه ششم توسعه مقرر می‌دارد عوارض ماده ۳۸ قانون مالیات بر ارزش افزوده مصوب ۱۳۸۷/۰۲/۱۷ و بندهای آن و نیز عوارض آلاینده‌گی موضوع تبصره ۱ ماده مذکور... توسط سازمان امور مالیاتی کشور توزیع می‌گردد. همچنین بند الف ماده ۳۸ قانون مذکور مقرر می‌دارد که دولت موظف است اقدامات زیر را برای حفاظت از محیط‌زیست انجام دهد: نظارت بر ارزیابی راهبردی محیط‌زیست و سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه‌ای و ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح‌های بزرگ کلیه دستگاه‌های اجرایی و بخش‌های خصوصی و تعاونی و نهادهای عمومی غیردولتی در پهنه سرزمینی از جمله مناطق آزاد تجاری و صنعتی بر اساس شاخص‌ها، ضوابط و معیارهای پایداری محیط‌زیست. فراهم کردن منابع ارزی و ریالی لازم جهت تبدیل پسماند به کود یا انرژی برای شهرهای مختلف و اقدامات سیاسی، اقتصادی و عمرانی لازم برای تثبیت، استمرار و افزایش حقایق رودخانه‌های مشترک.	ابزارهای اقتصادی - مشوق‌های مالیاتی Economic instruments - tax incentives	برنامه ششم توسعه Sixth development program

جدول ۲. سیستم امتیازدهی استاندارد مبتنی بر مقیاس نه درجه‌ای ترجیحی، مورد استفاده برای AHP

Table 2- Standard scoring system based on nine preferential scales, used for AHP

شدت اهمیت نسبی Intensity of the relative importance	توضیح Definition
1	شاخص i نسبت به j اهمیت یکسان دارد The criteria i and j preferred equally
3	گزینه یا شاخص i نسبت به j کمی مهم‌تر است Moderate preference for the criteria i over j
5	گزینه یا شاخص i نسبت به j مهم‌تر است Strong preference for the criteria i over j
7	گزینه i دارای ارجحیت خیلی بیشتری از j است Very strong preference for the criteria i over j
9	گزینه i از j مطلقاً مهم‌تر و قابل مقایسه با j نیست Extreme preference for the criteria i over j
2, 4, 6 and 8	ارزش‌های بینابین را نشان می‌دهد Intermediate quantities, when compromise is needed

یافته‌های پژوهش

نتایج محاسبه وزن نهایی و نسبت سازگاری ماتریس‌های مقایسه زوجی معیارهای اصلی (۸ معیار) و گزینه‌ها (۱۲ گزینه) بر اساس روش تحلیل سلسله مراتبی با استفاده از افزار Expert Choice در شکل ۳ و جدول ۳ آورده شده است. نتایج نشان داد که نسبت سازگاری (CR) ماتریس‌های مقایسه زوجی معیارهای اصلی ۰/۰۵ و برای گزینه‌ها بین ۰/۰۳ - ۰/۰۹ است (مقدار کمتر از ۰/۱) که نشان‌دهنده سازگاری وزن معیار/گزینه‌ها می‌باشد. همچنین وزن نهایی معیارهای اصلی بر

قابل تأمل در این روش، محاسبه نرخ ناسازگاری می‌باشد. نرخ ناسازگاری، سازوکاری است که به وسیله آن اعتبار پرسش - شونده‌گان با ماتریس‌های مقایسه‌ای موردسنجش قرار می‌گیرد. بر اساس پیشنهاد (Saaty, 1980)، اگر ناسازگاری تصمیم بیشتر از ۰/۱ باشد، بهتر است تصمیم‌گیرنده در قضاوت‌های خود تجدیدنظر کند. مراحل اجرای برنامه ارزیابی شیوه‌های ترویج استفاده از منابع طبیعی در شکل ۲ به‌طور شماتیک نشان داده شده است.

گزینه ۱۲) نشان داد که در بین گزینه‌ها، بالاترین امتیاز را گزینه روش‌های مشارکتی با کسب ۱۲/۹ درصد به خود اختصاص داده است (جدول ۳).

اساس روش سلسله مراتبی فازی نشان داد که وزن سه معیار تسهیل یادگیری مشارکتی (۰/۱۸۴)، رشد تفکر انتقادی (۰/۱۸۲) و وجود تعامل (۰/۱۶۸) به ترتیب بیشتر از سایر معیارها بوده است. همچنین، نتایج حاصل از مقایسه زوجی گزینه‌ها



شکل ۲. فلوجارت مدل ارزیابی بررسی شیوه‌های ترویج فرهنگ استفاده از منابع طبیعی

Figure 2. Flowchart of Evaluation Model Examining Ways to Promote a Culture of Natural Resource Use



شکل ۳. وزن نهایی معیارهای مؤثر بر ترویج فرهنگ استفاده از منابع طبیعی با نسبت سازگاری ۰/۰۵

Figure 3. The Final Weight of the Criteria Affecting the Promotion of the Culture of Using Natural Resources with a compatibility ratio of 0.05

جدول ۳. وزن و نسبت سازگاری گزینه‌ها (۱۲ گزینه) در هر معیار (۸ معیار) بر اساس روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

Table 3. Weight and Compatibility Ratio of Options (12 Options) in each Criterion (8 Criteria) Based on AHP Method

درصد کل Total percentage	وزن Weight							زیر معیار Sub-criterion	
								آموزش از طریق	
8.2	0.077	0.068	0.126	0.073	0.107	0.032	0.029	0.146	مروجین Training through promoters
12.9	0.076	0.103	0.186	0.174	0.151	0.096	0.061	0.136	روش‌های مشارکتی Participatory methods
9.3	0.104	0.045	0.082	0.113	0.097	0.092	0.115	0.102	شبکه‌های اجتماعی Social Networks
6.8	0.049	0.133	0.081	0.048	0.070	0.043	0.052	0.089	کلاس‌های آموزشی Educational classes
11.0	0.148	0.119	0.105	0.144	0.101	0.075	0.055	0.088	بازدید و گردش علمی Visits and excursions
8.9	0.122	0.067	0.116	0.097	0.087	0.049	0.052	0.086	رهبران محلی Local leaders
6.6	0.041	0.102	0.057	0.052	0.048	0.089	0.075	0.082	نشریه‌های ترویجی Promotional publications
8.9	0.122	0.116	0.075	0.093	0.086	0.064	0.070	0.072	ایجاد مزارع الگویی Creating model farms
5.6	0.055	0.060	0.059	0.058	0.075	0.034	0.073	0.058	نمایشگاه‌های کشاورزی Agricultural exhibitions
5.4	0.061	0.044	0.044	0.055	0.089	0.046	0.034	0.053	برگزاری هفته انتقال یافته Holding information transfer week
8.0	0.066	0.062	0.034	0.053	0.033	0.196	0.180	0.044	رادیو و تلویزیون Radio and TV
8.4	0.077	0.081	0.035	0.040	0.054	0.185	0.223	0.043	فیلم‌های آموزشی Educational videos

درصد کل Total percenta ge	وزن Weight									زیر معیار Sub- criterion
-	معیار ایجاد علاقه Criteria for creating interest	معیار افزایش تسلط Criteria for increasing mastery	معیار تسهیل یادگیری مشارکتی Criteria for facilitating participatory learning	معیار وجود تعامل بین افراد Criteria for the existence of interaction between people	معیار امکان یادگیری گروهی Criteria for the possibility of group learning	معیار رشد تفکر انتقادی در کودک Criteria for the development of critical thinking in the child	معیار خودآموز بودن Criteria for being self- taught	معیار تسریع انتقال مفاهیم Criteria for accelerating the transfer of concepts	معیار اصلی The main criterion	نسبت سازگاری The compatibility ratio
-	0.03	0.07	0.05	0.06	0.09	0.09	0.07	0.07		

بحث و نتیجه‌گیری

های آموزشی، نشریه‌های ترویجی، نمایشگاه‌های کشاورزی و برگزاری هفته انتقال یافته‌ها) بوده است.

در نتایج حاصل از مقایسه زوجی معیارها و گزینه‌ها، در بین معیارها بیشترین امتیاز را معیار «تسهیل یادگیری مشارکتی» به خود اختصاص داد. بر اساس تحقیقات به‌عمل‌آمده، یادگیری مشارکتی در جوامعی که افراد برای اهداف مشترک فرصت‌هایی برای ارتباط متقابل با یکدیگر دارند منجر به پیشرفت علمی و اجتماعی می‌شود (Ke & Carafano, 2016). نتیجه به‌دست‌آمده نشان‌دهنده آن است که کارشناسان و خبرگان اهمیت بیشتری بر مشارکت‌های مردمی و محلی جهت گسترش فرهنگ صحیح استفاده از منابع طبیعی قائل هستند. در واقع همان‌طور که برای ایجاد هر نوع فرهنگی در بین عوام، نیاز به فراهم آوری بستر پذیرش آن فرهنگ می‌باشد؛ ترویج فرهنگ استفاده صحیح از منابع طبیعی نیز از این قاعده مستثنا نیست و خبرگان این امر به این نتیجه رسیده‌اند که تغییر نگرش باید در فرهنگ جامعه شکل بگیرد. لذا با توجه به اینکه همکاری جوامع در هر امری موجب پذیرش حداکثری فرهنگی خاص چه فردی و چه جمعی می‌شود، مشارکت مردمی در بالاترین سطح، والاترین نتیجه را به همراه دارد. نکته حائز اهمیت آن است که پذیرش هر نوع از فرهنگ به علت بدیع بودن آن ابتدا سخت و مشکل می‌باشد، پس علاوه بر جلب مشارکت عمومی و حداکثری در روش‌های ترویجی باید به دنبال سهولت در پذیرش فرهنگ مربوطه بود. در ادامه، قرارگیری معیار «رشد تفکر انتقادی در کودکان» و معیار «وجود تعامل» در رتبه‌های دوم و سوم را می‌توان نشان از تجمیع نظر کارشناسان به آموزش و ترویج از پایه و بنیاد

ترویج شیوه‌های حفاظت، احیا و توسعه منابع طبیعی و محیط‌زیست از دیرباز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش‌روی دولت‌ها، سازمان‌ها و ارگان‌های دولتی و خصوصی مرتبط با این حوزه بوده است. از بین چالش‌های مورد اشاره، چالش حفاظت از محیط‌زیست با استناد به اصل «جلوگیری از تخریب منابع طبیعی بهتر از احیای مجدد آن است» در زمره مهم‌ترین دغدغه‌های پیش‌رو در حوزه منابع طبیعی و مطالعه حاضر می‌باشد. از این‌رو برای نیل به این هدف، فعال بودن بخش ترویج و روش‌های ترویجی امری ضروری می‌باشد.

در پژوهش حاضر، با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و از طریق مصاحبه با مدیران حوزه منابع طبیعی، کارشناسان و اساتید دانشگاه، مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر آموزش صحیح ترویج فرهنگ استفاده از منابع طبیعی و محیط‌زیست رتبه‌بندی گردید. مهم‌ترین مزیت استفاده از نظرات کارشناسی افراد خبره و متخصص در این روش، کاهش احتمال خطا در قضاوت‌ها می‌باشد. مسلم است هر چه از معیارهای بیشتر و دقیق‌تری استفاده شود، نتیجه بهتری را می‌توان انتظار داشت. سطوح تحلیل در این پژوهش شامل ۸ معیار (وجود تعامل، تسهیل یادگیری مشارکتی، رشد تفکر انتقادی در کودک، ایجاد علاقه، امکان یادگیری گروهی، افزایش تسلط، خودآموز بودن و تسریع انتقال مفاهیم) و ۱۲ گزینه ترویجی (روش‌های مشارکتی، بازدید و گردش علمی، شبکه‌های اجتماعی، رهبران محلی، ایجاد مزارع الگویی، فیلم‌های آموزشی، آموزش از طریق مروجین، رادیو و تلویزیون، کلاس-

مشارکتی بر ارزیابی جوامع و به دنبال آن تعمیم دادن امر توسعه در جوامع (فیزیکی، فناوری، فرهنگی، ترویجی، بهداشت، ارتباطی و اقتصادی و غیره) به خود مردم بومی می-باشد. در واقع این روش، علاوه بر پتانسیل سنجی منطقه مورد نظر برای پذیرش یک فرهنگ جدید و امر ترویج، با کسب نظرات و عقاید و روش‌هایی که خود افراد جوامع بیان می‌کنند به فراهم‌سازی بستر و ترویج فرهنگ می‌پردازد. نکته قابل تأمل دیگر که در این تحقیق حاصل گردید این واقعیت است که پیش‌تر به علت کمبود سواد در بین مردم (عرف نبودن تحصیلات، بخصوص تحصیلات عالی)، شیوه‌های آموزش ترویجی به ارتباط مستقیم مروج و مخاطبان معطوف بود؛ بطوریکه اعزام کارشناسان ترویجی به مناطق دورافتاده از گزینه‌های تأکیدی و پرکاربرد به شمار می‌آمد. با این وجود با گسترش فرهنگ پذیرش و لزوم تحصیلات بخصوص در جوامع روستایی، به‌عنوان مهم‌ترین قشری که ارتباط تنگاتنگ با حوزه منابع طبیعی و محیط‌زیست دارند، روش‌هایی همچون استفاده از نشریه‌ها و پوستره‌های ترویجی رواج پیدا کرد؛ اما با افزایش چشم‌گیر ارتباطات و ابزارهای ارتباطی، روش‌های نوین جایگزین/تکمیل‌کننده روش‌های قدیمی‌تر شده‌اند؛ این واقعیت در کسب بالاترین امتیاز برای گزینه «روش‌های مشارکتی» و به دنبال آن گزینه «بازدید و گردش علمی» و «شبکه‌های اجتماعی» در مطالعه حاضر به‌خوبی منعکس شده است. در موافقت با نتایج به‌دست‌آمده، کرمی و همکاران (۲۰۱۶) اجرای برنامه‌های آموزشی در مدارس و رسانه‌های گروهی را به‌عنوان مؤثرترین شیوه در بالا بردن سطح دانش فرهنگ استفاده از منابع طبیعی در خانواده‌ها و انتقال دانسته‌ها به نسل‌های بعد معرفی نمودند. بر اساس مطالعه آنها، هر چه سطح دانش زیست‌محیطی افراد بیشتر باشد، بر دیدگاه افراد نیز تأثیر مثبتی خواهد داشت و این امر بیانگر اهمیت جایگاه آموزش در حوزه ترویج می‌باشد. از سوی دیگر، در گذشته (یک دهه گذشته)، روش‌های نوین نظیر ترویج از طریق شبکه‌های اجتماعی ناکارآمد و غیرعلمی به نظر می‌رسید به طوری که بر اساس مطالعه عابدی سروستانی و زمانی (۲۰۰۵) اکثر مروجان در منطقه فارس از روش ترویجی-کلاس آموزشی به‌منظور آموزش و فرهنگ‌سازی استفاده می‌کنند؛ درحالی‌که سه روش ترویجی «برگزاری جشنواره‌ها»، «برنامه‌های تلویزیونی» و «نمایش طریقه‌ای» در پایین‌ترین سطح کاربرد در بین مروجان منطقه فارس گزارش شد و همچنین بیان نمودند که مروجان که خود در خط اول فعالیت‌های ترویجی قرار دارند به تجربه

جوامع دانست. محققین معتقدند که تفکر انتقادی یکی از مهم‌ترین اصول آموزشی هر کشور است (Zeki, 2015)؛ بطوریکه هر جامعه برای رسیدن به رشد و شکوفایی نیاز به افرادی دارد که دارای تفکر انتقادی بالایی باشند. به عبارتی آموزش تفکر انتقادی منجر به انگیزه جهت یادگیری، کسب مهارت‌های حل مساله، تصمیم‌گیری، خلاقیت و یادگیری مشارکتی می‌گردد (Zare & Nahroonian, 2017). رشد و پرورش مهارت‌های فکری در بین افراد جامعه در هر سمت و جایگاهی همواره مسئله پیچیده‌ای می‌باشد و کارشناسان معتقدند و اتفاق نظر دارند که رشد تفکر انتقادی وظیفه اصلی آموزشی بوده و باید بخش لاینفک در هر مقطعی باشد (Zare & Nahroonian, 2017). نکته قابل تأمل آن است که بین دو معیار یادگیری مشارکتی و رشد تفکر انتقادی ارتباط تنگاتنگی برقرار است؛ به طوری که هر یک از این دو معیار زمینه را برای رشد معیار دیگر فراهم می‌آورد (Huang et al., 2017; Carter et al., 2017; Dado & Bodemer, 2017).

در رتبه‌بندی گزینه‌ها (۱۲ گزینه)، گزینه «روش‌های مشارکتی» بیشترین امتیاز را کسب نمود. همگام با نتیجه به‌دست‌آمده در مطالعه حاضر، وجدانی و همکاران (۲۰۱۸) حرکت به‌سوی شیوه‌های مشارکتی با دخیل نمودن مردم، تشکل‌ها، سازمان‌های مردم‌نهاد و رفع موانع فعالیت تشکل‌های مردم‌نهاد و تعامل با آنان را عامل مهم در حفاظت از منابع طبیعی عنوان نمودند. همچنین صالح پورجم و همکاران (۲۰۱۸)، مشکلات فرهنگی را به‌عنوان مهم‌ترین زیرشاخص-های اجتماعی مؤثر بر عدم مشارکت مردمی در طرح‌های حمایتی منابع طبیعی رتبه‌بندی کردند. درواقع وجود رابطه معنا-دار بین اخلاق حفاظت از منابع طبیعی و مشارکت در پروژه‌های حفاظتی در مردم فرصت مناسبی برای برنامه ریزان و سیاست‌گذاران فراهم می‌آورد تا برای تقویت این خصیصه در بین مردم از طریق شیوه‌های آموزشی مختلف اقدام نمایند. در حقیقت، در روش‌های مشارکتی، یک تعامل بین برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران (مدیران و کارشناسان) و مردم محلی شکل می‌گیرد. در گذشته صرفاً مدیران به‌عنوان افراد غیربومی برنامه‌های پیشبردی را برای مخاطبان اتخاذ و تنظیم می‌کردند اما در روش‌های مشارکتی، مخاطبان خود نیز مشمول اعمال نظر و تصمیم‌گیری می‌شوند. این روش (روش‌های مشارکتی) شامل چهار مفهوم اصلی تحت عنوان توانمندسازی، تغییر جهت، بومی‌کردن و جامعیت بخشی می‌باشد. اصل و پایه روش‌های

درک خواهند کرد که کدام/کدامین روش ترویجی با توجه به شرایط منابع طبیعی، بیشترین تأثیر و کارایی را خواهد داشت. درحالی‌که کسب جایگاه دوم توسط «روش ترویج از طریق شبکه‌های اجتماعی» و همچنین کسب جایگاه سوم توسط روش «بازدید و گردش علمی» حاکی از شکل‌گیری نگرشی جدید از سمت کارشناسان به سمت مسائل ترویجی است. نکته جالب دیگر که مؤید توجه کمتر به روش‌های قدیمی و افزایش علاقه مروجین برای به‌کارگیری روش‌های جدید متناسب با تغییرات فرهنگی و جامعه‌شناختی می‌باشد، کسب جایگاه دهم از بین دوازده جایگاه توسط گزینه «نشریه‌های ترویجی» بود. در پایان نکته‌ای که حائز اهمیت است و ذکر آن به‌عنوان یک واقعیت غیرقابل‌انکار باعث تأسف است این می‌باشد که اگرچه در مطالعه حاضر بر اساس نظر خبرگان، صاحب‌نظران و محققین حوزه منابع طبیعی دو معیار یادگیری مشارکتی و رشد تفکر انتقادی به‌عنوان دو شیوه برای اشاعه فرهنگ استفاده صحیح از منابع طبیعی توسط افراد جامعه معرفی گردید، اما واقعیت آن است که در جامعه امروز، ما با یک مقوله بسیار خطرناک روبرو هستیم. مقوله‌ای تحت عنوان «بی‌تفاوتی اجتماعی» که عبارت است از عدم مشارکت، بی‌اعتنایی و بی‌تفاوتی نسبت به یکدیگر بخصوص در موقعیت‌های اضطراری. یکی از انواع بی‌تفاوتی اجتماعی که در کشور ما رایج است بی‌طرفی معطوف به محیط‌زیست است که عبارت است از عدم علاقه به مسائل زیست‌محیطی و باور به این‌که در مورد مشکلات و مسائل این حوزه اغراق شده است (Milfont et

al., 2010). درواقع این بی‌تفاوتی و سهل‌انگاری نسبت به محیط‌زیست ناشی از عدم باور و عدم نگرش صحیح مردم و مسئولان جامعه نسبت به محیط‌زیست است. در بسیاری از مطالعات و ازجمله مطالعه حاضر عنوان می‌شود که می‌توان با افزایش دانش و آگاهی زیست‌محیطی به بهبود نگرش زیست‌محیطی کمک کرد و با بهره‌گیری از نظام آموزشی این مشکل را تا حدودی مرتفع ساخت؛ اما حقیقت این است که در بسیاری از مواقع برخورداری از آگاهی زیست‌محیطی هم ممکن است نتواند تضمینی برای انجام رفتار صحیح زیست‌محیطی باشد؛ بنابراین به نظر می‌رسد که در چنین شرایطی شاید اعمال شرایط و ساختار اجتماعی ترغیب‌کننده و تسهیل‌کننده انجام رفتارهای زیست‌محیطی بتواند مؤثر واقع گردد که این پیشنهاد نیازمند مطالعه بیشتر می‌باشد. نکته دوم که نباید از نظر دور داشت آن است که اگرچه نتایج حاصل از این‌گونه پژوهش‌ها به دلیل انجام کار میدانی می‌تواند اطلاعات مناسب و کاملی در اختیار مسئولین، مدیران و کارشناسان مربوطه قرار دهد تا واکنش‌ها و تصمیم‌های مناسبی را در راستای کاهش آسیب‌ها و خطرات در رخدادهای آتی مربوط به منابع طبیعی اتخاذ نمایند اما نباید فراموش کرد که فرهنگ یادگیری مشارکتی باید از مسئولان، تصمیم‌گیرندگان و دست‌اندرکاران شروع گردد و به دنبال ایجاد یک رابطه متقابل مناسب بین مسئولین و مردم، روحیه و فرهنگ حفاظت از منابع طبیعی از بعد یادگیری مشارکتی به مردم نشر یابد. در غیر این صورت این یافته‌ها تا زمانی که برای مردم عادی ارائه شود، بی‌توجه خواهد بود.

References

- Abedi Sarvestani, A. & Zamani, G.H. (2006). "Communication methods in promoting natural resources (Case study: Fars)". *Journal of Science, Agriculture and Natural Resources*, 13 (5), 125-138. [In Persian]
- Ali, S. A., & Ahmad, A. (2019). "Mapping of mosquito-borne diseases in Kolkata Municipal Corporation using GIS and AHP based decision making approach". *Spatial Information Research*, 27(3), 351-372.
- Bahurmoz, A. M. (2006). "The analytic hierarchy process: A methodology for win-win management". *Economics and Administration*, 20(1).
- Borouhaki, S. & Malczewski, J. (2008). "Implementing an extension of the analytical hierarchy process using ordered weighted averaging operators with fuzzy quantifiers in ArcGIS". *Computers & Geosciences*, 34(4), 399-410.
- Carter, A.G., Creedy, D. K., & Sidebotham, M. (2017). "Critical thinking skills in midwifery practice: Development of a self-assessment tool for students". *Midwifery*, 50, 184-192.
- Dado, M. & Bodemer, D., (2017). "A review of methodological applications of social network analysis in computer-supported collaborative learning". *Educational Research Review*, " 159-180.
- Dyer, J. S. (1990). "Remarks on the analytic hierarchy process". *Management Science*, 36(3), 249-258.
- Giljum, S., Burger, E., Hinterberger, F.,

- Lutter, S., & Bruckner, M. (2011). "A comprehensive set of resource use indicators from the micro to the macro level". *Resources, Conservation and Recycling*, 55(3), 300-308.
- Huang, M. Y., Tu, H. Y., Wang, W. Y., Chen, J. F., Yu, Y. T., & Chou, C. C. (2017). "Effects of cooperative learning and concept mapping intervention on critical thinking and basketball skills in elementary school". *Thinking Skills and Creativity*, 23, 207-216.
- Karami, S. M., Rajabi, M., Azadi, A., & Ahmadi, A. (2016). "Attitude of high school students to the importance and preservation of natural resources (Case Study: Khorramabad city, Iran)". *Environmental Science and Technology*, 21(6), 257-270. [In Persian].
- Ke, F., & Carafano, P. (2016). "Collaborative science learning in an immersive flight simulation". *Computers & Education*, 103, 114-123.
- Linkov, I., Satterstrom, F. K., Steevens, J., Ferguson, E., & Pleus, R. C. (2007). "Multi-criteria decision analysis and environmental risk assessment for nanomaterials". *Journal of Nanoparticle Research*, 9(4), 543-554.
- Mahmoudi, J., Mahdavi, S. K., & Lotfi, S. (2014). "The study of the effective factors upon participation of beneficiaries about conservation, rehabilitation and utilization of ranges, case study: Roodbar Khoortab watershed area, city of Nour". *Journal of Conservation and Utilization of Natural Resources*, 2(1), 15-32. [In Persian].
- Meng, C., Xu, D., Son, Y. J., Kubota, C., Lewis, M., & Tronstad, R. (2014). "An integrated simulation and AHP approach to vegetable grafting operation design". *Computers and Electronics in Agriculture*, 102, 73-84.
- Milfont, T. L. & Duckitt, J. (2010). "The environmental attitudes inventory: A valid and reliable measure to assess the structure of environmental attitudes". *Journal of Environmental Psychology*, 30(1), 80-94.
- Mirzahassein, H., Sedghi, M., Habibi, H. M., & Jalali, F. (2020). "Site selection methodology for emergency centers in Silk Road based on compatibility with Asian Highway network using the AHP and ArcGIS (case study: IR Iran)". *Innovative Infrastructure Solutions*, 5(3), 1-14.
- Moffett, A., Dyer, J. S., & Sarkar, S. (2006). "Integrating biodiversity representation with multiple criteria in North-Central Namibia using non-dominated alternatives and a modified analytic hierarchy process". *Biological Conservation*, 129(2), 181-191.
- Nasiri, J., Naghavi, M. R., Alizadeh, H., Moghadam, M. R. F., Mashouf, A., & Nabizadeh, M. (2015). "Modified AHP-based decision-making model toward accurate selection of eligible maintenance media for production of taxanes in *Taxus baccata* callus culture". *Acta Physiologiae Plantarum*, 37(6), 110.
- Saaty, T. (1980). "The analytic hierarchy process (AHP) for decision making". In *Kobe, Japan* (pp. 1-69).
- Saaty, T. L. & Ozdemir, M. S. (2003). "Why the magic number seven plus or minus two". *Mathematical and computer modelling*, 38(3-4), 233-244.
- Sabzehzari, M., Zeinali, M., & Naghavi, M. R. (2020). "Alternative sources and metabolic engineering of Taxol: Advances and future perspectives". *Biotechnology Advances*, 43, 107569.
- Salehpour, J. A., Rasooli, F., Sarreshtehdari, A., Mosaffaie, J., & Kia, K. M. (2020). "Prioritization of preventing social indices affecting on peoples' participation in natural resources plans using AHP method and nonparametric tests". *Watershed Engineering and Management*, 12 (1), 330-339. [In Persian].
- Sarkar, S. & Garson, J. (2004). "Multiple criterion synchronisation for conservation area network design: the use of non-dominated alternative sets". *Conservation and Society*, 433-448.
- Shobeiri, S. M. & Shamsi, S. Z. (2015). "Internal quality assessment program Master of Education degree from the perspective of teachers, students and educational experts Payam Noor University". *Research in School and Virtual Learning*, 3(9), 83-94. [In Persian].
- United Nations Environment Programme. (2012). "GEO5: Global Environment Outlook: Summary for Policy Makers."

- Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme.
- Vejdani, H., Rostami, SH., Taleshi, M., Ali Akbari, A., & Jomeh Pour, M. (2018). "Investigating Range Conservation Strategies with participatory approach and combining AHP & SWOT method, Case study: Hamedan Province". *Iranian Journal of Rangeland and Desert Research*, 26 (6), 800-808. [In Persian].
- Zare, H. & Nahroonian, P. (2017). "The effect of critical thinking on self-directed problem solving styles". *Quarterly Journal of Cognitive Science*, 19(2), 85-96.
- Zeki A. (2015). "The effects of micro-teaching on the critical thinking dispositions of pre-service teachers". *Australasian Journal of Educational Technology*, 40 (6), 140-153.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

COPYRIGHTS



© 2023 by the authors. Licensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)