



Research Paper

Identifying, Prioritizing, and Evaluating Mutual Relationships between the Principles of Civil Responsibility in the Rights of Forest EcosystemsPouyan Dehghan¹, Ramzan Dehghan²  and Seyed Mehdi Ahmadi³

1- Ph.D. Student, Department of Law, Islamic Azad University, Sari Branch, Sari, Iran

2- Assistant Professor, Islamic Azad University, Damghan Branch, Damghan, Iran,

(Corresponding author: Ramazan.dehghan@gmail.com)

3- Assistant Professor, Department of Law, Islamic Azad University, Sari Branch, Sari, Iran

Received: 16 March, 2024

Accepted: 01 June, 2024

Extended Abstract

Background: In the third millennium, the consequences of human intervention in forest ecosystems have been revealed more than ever. Today, the protection of forest ecosystems is essential not only in our country but also for the entire world of humanity. This importance comes from the fact that human life is basically tied to forest ecosystems, and a healthy person cannot be imagined, except in clean and healthy forest ecosystems. An issue that has unfortunately been neglected with the departure of mankind from the path of balance and has been unwisely and shortsightedly forgotten with the expansion of the process of industrialization and the growth of human technology and knowledge. The damage posed to the forest ecosystem during the past decades is by no means comparable to the previous ones and has posed human society to destructive and fragile crises. Encroachment of government agencies on public property, arbitrary seizure of natural resources by various institutions, production of non-standard cars by government factories, failure of the Environmental Protection Organization to protect protected areas, and the like can be the subject of complaints and lawsuits of non-governmental organizations in the Court of Administrative Justice. This research aims to identify the principles of rights related to forest ecosystems using the Delphi method and interpretive structural modeling to answer the question about the relationships between these principles.

Methods: The Interpretive Structural Modeling (ISM) method was used to identify the principles of ecological rights of forest organisms and stratify and interpret the relationships between indicators. As one of the system analysis methods, ISM is based on nonparametric methods and the frequency mode. The main principles of rights related to forest ecosystems were initially identified using the opinions of specialists and experts in this field and by reviewing the research conducted on environmental rights and forest ecosystems. The statistical population consisted of 40 experts in the field of law and advocacy. In the next step, the Delphi method was used to reach group consensus. To carry out this method, questionnaires in the form of a Likert scale were distributed among the statistical population on four occasions. In this questionnaire, the experts were asked to specify the importance and priority of each principle on a scale of 1-5 (not important to very important). In the next step, a questionnaire was distributed among the statistical population aiming at examining the mutual effects of the principles proposed in pairs, as well as the influence and effectiveness of these principles on each other. The mode of opinions was used to reach a consensus among the experts, and the Structural Self-Interaction Matrix (SSIM) was made from the results of the answers. After that, the final matrix of structured self-interaction was made using the mode of experts' responses. Then, the primary access matrix was obtained by transforming the SSIM into a two-valued matrix (0 and 1). After forming the initial access matrix, the final access matrix was formed by intervening transferability in the relationships between the variables. Thereafter, the indicators were ranked using the final access matrix by defining leading and last or accessible sets. After determining these sets, the indicators were ranked and the final matrix of the ISM diagram was drawn based on the determined levels. Finally, the MICMAC method was used to analyze the obstacles.



Results: To analyze the indicators of civil responsibility in the rights of forest ecosystems, 18 out of 30 identified indicators were selected using the Delphi method and experts' opinions. The prioritization of civil responsibility indicators in the rights related to forest ecosystems according to the results of the Delphi questionnaires (second and third stages) showed that the least and utmost importance levels belonged to the principles of non-retroactivity and sustainable development, respectively. The selected indicators were the no-harm rule, the waste rule, the attribution rule, the theory of fault, the general rules of civil liability in accordance with Article 1 of the Civil Liability Law, and the principles of non-harmful use of land, prevention, sustainable development, commitment to Cooperation, information and assistance in environmental emergencies, duty and generality of protection of forest ecosystems, exploitation of forest ecosystems, sovereignty over natural resources, the necessity of protection, payment by the polluter, responsibilities Common but different, participation, dealing with environmental damage at the source, and common concern. The results showed that all indicators of civil responsibility in the rights related to forest ecosystems, except for the rule of waste (influence power 10) and the principle of payment by the polluter (influence power 16), possessed an influence power of 18 with the most effectiveness. The results of the final access matrix and the power of dependence (the effectiveness of each indicator on the other indicators) showed that all the indicators, except for the principles of sustainable development and governance over natural resources (power of dependence 16) had the power of dependence values of 18 and 17.

Conclusion: The principles of civil responsibility in the rights related to forest ecosystems, including environmental rights, international environmental rights, and forest rights, can have mutual effects that affect the management of natural resources and the protection of forest ecosystems.

Keywords: Forest destruction, Sustainable Development, International Law, Environmental Law, Structural self-interaction matrix

How to Cite This Article: Dehghan, P., Dehghan, R. & Ahmadi, S.M. (2024). Identifying, Prioritizing and Evaluating Mutual Relationships between the Principles of Civil Responsibility in the Rights of Forest Ecosystems. *Ecol Iran For*, 12(2), 144-159. DOI: [10.61186/ifej.12.2.144](https://doi.org/10.61186/ifej.12.2.144)



مقاله پژوهشی

شناسایی، اولویت‌بندی و ارزیابی روابط متقابل بین اصول مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل

پویان دهقان^۱، رمضان دهقان^۲  و سید مهدی احمدی^۳

۱- دانشجوی دکتری، گروه حقوق، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری، ساری، ایران
 ۲- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، دامغان، ایران، (نویسنده مسؤل): Ramazan.dehghan@gmail.com
 ۳- استادیار، گروه حقوق، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری، ساری، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۶

صفحه: ۱۴۴ تا ۱۵۹

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: امروزه موضوع صیانت از بوم‌سازگان‌های جنگلی نه تنها در کشور ما بلکه برای کل جهان بشریت ضروری و حیاتی است؛ این اهمیت از آن‌جا ناشی می‌شود که اساساً زندگی بشر با بوم‌سازگان‌های جنگلی گره خورده و انسان سالم جز در بوم‌سازگان‌های جنگلی پاک و سالم قابل تصور نیست. موضوعی که متأسفانه با خروج بشر از مسیر تعادل مورد غفلت واقع شده و با گسترش روند صنعتی شدن و رشد فناوری و دانش بشری نابخردانه و کوتاه‌نگارانه به فراموشی سپرده شده است. خسارت‌های بوم‌سازگان جنگلی که طی دهه‌های گذشته به اکوسیستم زمین وارد شده از هر جهت قابل قیاس با پیش از آن نیست و جامعه بشری را با بحران‌های مخرب و شکننده‌ای مواجه نموده است. تجاوز دستگاه‌های دولتی به اموال عمومی، تصرف خودسرانه‌ی منابع طبیعی توسط نهادهای گوناگون، تولید خودروهای غیراستاندارد توسط کارخانه‌های دولتی، کوتاهی سازمان حفاظت محیط زیست در صیانت از مناطق حفاظت شده و مانند این‌ها می‌تواند موضوع شکایت و دادخواهی سازمان‌های غیردولتی در دیوان عدالت اداری باشد. هدف از این پژوهش شناسایی اصول حقوق مربوط به بوم‌سازگان‌های جنگلی با استفاده از روش دلفی و مدل‌سازی ساختاری تفسیری است و به این سوال پاسخ می‌دهد که روابط میان این اصول چگونه می‌باشد.

مواد و روش‌ها: جهت شناسایی اصول حقوق بوم‌سازگان جنگلی و سطح‌بندی و تفسیر روابط میان شاخص‌ها از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) استفاده گردید. روش ISM از روش‌های تجزیه و تحلیل سیستمی می‌باشد و بر اساس روش‌های ناپارامتریک و مد در فراوانی‌ها انجام می‌شود. با استفاده از نظرات متخصصان و خبرگان این زمینه و با بررسی پژوهش‌های انجام شده در زمینه حقوق محیط زیست و بوم‌سازگان‌های جنگلی اصول اصلی حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگلی مورد شناسایی اولیه قرار گرفت. جامعه آماری ۴۰ نفر از افراد متخصص در زمینه‌های حقوق و وکالت بودند و ملاک انتخاب آن‌ها آشنایی این افراد با موضوعات مربوط به حقوق محیط زیست و بوم‌سازگان‌های جنگلی بود. در مرحله بعد جهت دستیابی به اجماع گروهی از روش دلفی استفاده شد. برای انجام این روش پرسش‌نامه‌هایی در قالب طیف لیکرت در ۴ نوبت در بین جامعه آماری توزیع شد. در این پرسش‌نامه از خبرگان تقاضا شد که اهمیت و اولویت مربوط به هر اصل را در مقیاس ۱ الی ۵ (بدون اهمیت تا اهمیت خیلی زیاد) مشخص کنند. در مرحله بعد با هدف بررسی اثرات متقابل اصول مطرح شده به‌صورت زوجی، و همچنین تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این اصول بر همدیگر، پرسش‌نامه‌ای میان جامعه آماری توزیع شد. برای دست‌یافتن به اجماع در میان خبرگان از مد (Mode) نظرات استفاده گردید و از نتایج پاسخ‌ها ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM) (Structural Self-Interaction Matrix) ساخته شد. پس از آن با استفاده از مد (Mode) پاسخ‌های خبرگان و متخصصان ماتریس نهایی خودتعاملی ساختاری ساخته شد. در مرحله بعد ماتریس دسترسی اولیه از تبدیل ماتریس خودتعاملی ساختاری به یک ماتریس در ارزشی (۰ و ۱) به‌دست آمد. در مرحله بعد پس از اینکه ماتریس دسترسی اولیه تشکیل شد با دخالت دادن انتقال‌پذیری در روابط بین متغیرها، ماتریس دسترسی نهایی تشکیل شد در واقع با تشکیل ماتریس دسترسی نهایی، ماتریس دسترسی اولیه سازگار می‌شود. در ادامه با استفاده از ماتریس دسترسی نهایی رتبه‌بندی شاخص‌ها صورت گرفت. برای این منظور مجموعه‌های پیش‌تاز و متأخر با قابلیت دسترسی تعریف شدند. و پس از تعیین این مجموعه‌ها رتبه‌بندی شاخص‌ها انجام شد و بر اساس سطوح تعیین شده و ماتریس نهایی دیاگرام ISM ترسیم گردید. در نهایت جهت تحلیل موانع، از روش MICMAC استفاده گردید.

یافته‌ها: در این پژوهش جهت تحلیل شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل از میان ۳۰ شاخص شناسایی شده، ۱۸ شاخص با استفاده از روش دلفی و نظرات خبرگان انتخاب شد. اولویت‌بندی شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگلی با توجه به نتایج پرسش‌نامه‌های دلفی (مرحله دوم و سوم) نشان داد که اصل عدم عطف به ماسبق کمترین اهمیت را داشته و اصل توسعه پایدار دارای بیشترین اهمیت بود. شاخص‌های انتخابی عبارت بودند از: قاعده لاضرر، قاعده اتلاف، قاعده تسبیب، نظریه تقصیر، قواعد عام مسئولیت مدنی منطبق با ماده یک قانون مسئولیت مدنی، اصل استفاده غیر زیان‌بار از سرزمین، اصل پیشگیری، اصل توسعه پایدار، اصل تعهد به همکاری، اطلاع‌رسانی و کمک در شرایط اضطراری زیست محیطی، اصل تکلیفی و تمیمی بودن حفاظت از بوم‌سازگان جنگلی، اصل بهره‌برداری از بوم‌سازگان جنگلی، اصل حاکمیت بر منابع طبیعی، اصل ضرورت حفاظت، اصل پرداخت توسط آلوده ساز، اصل مسئولیت‌های مشترک اما متفاوت، اصل مشارکت، اصل مقابله با آسیب‌های زیست محیطی در منبع، اصل نگرانی مشترک. نتایج نشان داد که تمام شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل به‌جز قاعده اتلاف (قدرت نفوذ ۱۰) و اصل پرداخت توسط آلوده‌ساز (قدرت نفوذ ۱۶) دارای قدرت نفوذ ۱۸ و بیشترین تأثیرگذاری می‌باشند. همچنین نتایج حاصل از ماتریس دسترسی نهایی و قدرت وابستگی (اثرپذیری) که هر یک از شاخص‌ها از سایر شاخص‌ها دارند) نشان داد که تمام شاخص‌ها به‌جز اصل توسعه پایدار و اصل حاکمیت بر منابع طبیعی (قدرت وابستگی ۱۶) دارای قدرت وابستگی ۱۸ و ۱۷ می‌باشند.

نتیجه‌گیری کلی: این مطالعه نشان داد که اصول حقوقی مرتبط با بوم‌سازگان‌های جنگلی تأثیرات متقابل و پیچیده‌ای بر یکدیگر دارند. برای مثال، تقویت اصل توسعه پایدار می‌تواند منجر به تقویت سایر اصول مانند پیشگیری و استفاده غیر زیان‌بار از سرزمین شود. بنابراین، برای مدیریت موثر و یکپارچه بوم‌سازگان‌های جنگلی، ضروری است که این اصول به‌صورت هماهنگ در قوانین و سیاست‌های ملی و بین‌المللی مد نظر قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: تخریب جنگل، توسعه پایدار، حقوق بین‌الملل، حقوق محیط زیست، ماتریس خودتعاملی ساختاری

مقدمه

منظور از حق حیات در حقوق بین‌الملل، تنها حیات فیزیکی و طبیعی نیست، بلکه حیات سالم مدنظر تدوین‌کنندگان اسناد بین‌المللی بوده است. لازمه داشتن چنین حقی، برخورداری از بوم‌سازگان‌های جنگلی سالم و عاری از آلودگی است. به بیان دیگر، بدون داشتن بوم‌سازگان‌های جنگلی سالم، پاک و مطابق استاندارد، دستیابی به حق حیات به معنای گسترده آن ممکن نیست؛ اما منظور از حق حیات از دیدگاه قرآن، بیشتر حق حیات طبیعی است. حق داشتن بوم‌سازگان‌های جنگلی پاک، مستقل از حق حیات و از نعمت‌های بزرگ خداوند است که باید رعایت شود و لزومی ندارد ضمن حق حیات بدان پرداخت (Kiss, 2013).

در هزاره سوم، پیامدهای مداخله انسان در بوم‌سازگان‌های جنگلی بیش از هر زمان دیگری آشکار شده است. امروزه موضوع صیانت از بوم‌سازگان‌های جنگلی نه تنها در کشور ما بلکه برای کل جهان بشریت ضروری و حیاتی است؛ این اهمیت از آنجا ناشی می‌شود که اساساً زندگی بشر با بوم‌سازگان‌های جنگلی گره خورده است خسارت‌های بوم‌سازگان جنگلی که طی دهه‌های گذشته به اکوسیستم زمین وارد شده از هر جهت قابل قیاس با پیش از آن نیست و جامعه بشری را با بحران‌های مخرب و شکننده‌ای مواجه نموده است. تصمیمات نابخردانه و اقدامات خسارت‌بار که توأمان، ناشی از سیطره اندیشه توسعه اقتصادی مبتنی بر تفکر سودگرایی محض با حداکثر بهره‌برداری از جنگل بوده، طی این مدت، بحران‌ها و مشکلات و پیامدهای غیر قابل جبرانی در پی داشته، که به دنبال آن دلسوزان و متفکران جامعه انسانی را به اعتراض و ایستادگی وادار نموده است (Meraty, 2021). از بین رفتن لایه اوزون، آمار نگران‌کننده تخریب جنگل‌ها و مراتع، از بین رفتن گونه‌های گیاهی و جانوری، تصرف بی‌رویه و بی‌ضابطه در حریم دریاها و رودخانه‌ها، مصرف بی‌اندازه برخی منابع و مواهب حیاتی، آلودگی آب و هوا، آلودگی صوتی، موضوع پسماندها، کاهش ذخایر آبزیان، فرسایش شدید خاک، تخریب مراتع و گسترش بیابان‌ها، افزایش میزان دی‌اکسیدکربن، گرم شدن زمین، کاهش سفره‌های آب زیرزمینی، آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی و ده‌ها و صدها مورد دیگر، جامعه بشری را با چالشی جدی مواجه ساخته است (Hemilton, 2022). شیوه‌های ناصحیح و غیرعادلانه در تعامل با جنگل، آلوده‌سازی محیط پیرامون و فقدان آگاهی از تکالیف زیست‌محیطی در قبال بوم‌سازگان‌های جنگلی، نابرابری‌های اجتماعی و استفاده نادرست از مواهب الهی به بهانه توسعه و رونق اقتصادی، عدم تحقق عدالت اقتصادی، اجتماعی و توزیعی و به‌طور کلی برآیندی از اقدامات سلبی و ایجابی که جهان امروز را متأثر ساخته از جمله عواملی است که دستاویز تضييع حقوق بوم‌سازگان‌های جنگلی بشر گردیده است. ازاین‌رو شایسته است در کشور ایران نیز محققان و اندیشمندان علم فقه و حقوق با بهره‌گیری از پیشینه غنی باستانی، تعالیم مکتب اسلام و کلام الهی در تبیین قوانین و مقررات لازم در این خصوص اهتمام ورزند. تلاش برای حفاظت از بوم‌سازگان

جنگلی در سطح بین‌المللی همه اقداماتی را در بر می‌گیرد که منافع مشترک همه دولت‌ها و ملت‌ها در آن نهفته است. از آنجا که مسائل مربوط به جنگل ابعاد بین‌المللی دارد، شایسته است که به‌عنوان موضوعات پراهمیت بین‌المللی در نظر گرفته شود و افزون بر شکل دادن به نظام‌های بین‌المللی بوم‌سازگان جنگلی، این مقررات و کنوانسیون‌ها از حمایت کیفری محکم برخوردار گردد و از روزه‌های نو به توسعه اصول حقوق بین‌الملل بوم‌سازگان جنگل نگریسته شود.

کاتوزیان و انصاری (katouzian and Ansari, 2017) در مقاله‌ای عنوان کردند که قواعد سنتی مسئولیت مدنی در پاسخگویی به خسارات زیست محیطی بوم‌سازگان‌های جنگلی کارآمد نیست و به‌همین مناسبت پارلمان و شورای اروپا در سال ۲۰۰۴ دستورالعملی درباره مسئولیت ناشی از تجاوز به محیط زیست بوم‌سازگان‌های جنگلی تصویب کرد که دولت‌ها ملزم هستند قواعد آمرانه آن را به قانون ملی خود وارد کنند و در آن مبانی مسئولیت ناشی از خسارات زیست محیطی بوم‌سازگان‌های جنگلی را در حقوق داخلی و خارجی مورد بحث و پژوهش قرار دادند. موسوی و قاسمیان (Mousavi and Ghasemian, 2019) در تحقیقی با عنوان جبران خسارت زیست محیطی بوم‌سازگان‌های جنگلی در حقوق بین‌الملل، عنوان کردند نظام حقوقی خاص در عین حال انطباق با اصول کلی و عام بین‌المللی متناسب با ماهیت منحصر به فرد محیط زیست بوم‌سازگان‌های جنگلی و خسارات وارده به آن باشد در نهایت باید بتواند جامعه بین‌المللی را درست یا با هدف حل و فصل مسالمت‌آمیز اختلافات بین‌المللی زیست محیطی بوم‌سازگان‌های جنگلی از یک سو و حمایت و حفاظت از محیط زیست بوم‌سازگان‌های جنگلی بین‌المللی یاری رساند. این حقوق در تعیین خط مشی‌ها و اقدامات حفاظتی محیط زیست و همچنین استفاده معقولانه و پایدار از منابع طبیعی مؤثر است. افشاری و همکاران (Afshari et al., 2022) در پژوهشی با عنوان رژیم حقوقی مسئولیت مدنی ناشی از خسارات محیط زیستی بیان می‌دارد مردم و سازمان‌های مردمی، همچنین می‌توانند به استناد اصل ۱۷۳ قانون اساسی، شکایت و دادخواهی و اعتراض خود را از مامورین یا واحدها یا آیین‌نامه‌های دولتی به دیوان عدالت اداری ببرند. تجاوز دستگاه‌های دولتی به اموال عمومی، تصرف خودسرانه‌ی منابع طبیعی توسط نهادهای گوناگون، تولید خودروهای غیراستاندارد توسط کارخانه‌های دولتی، کوتاهی سازمان حفاظت محیط زیست در صیانت از مناطق حفاظت شده و مانند این‌ها می‌تواند موضوع شکایت و دادخواهی سازمان‌های غیردولتی در دیوان عدالت اداری باشد. محسنی ثانی و توکلی ترشیزی (Mohseni sani and Tavakoli Torshizi, 2022) در پژوهشی با عنوان بررسی مسئولیت مدنی دولت ناشی از زیان‌های زیست محیطی، بیان می‌کند رژیم‌های تعیین‌کننده مسئولیت مدنی خسارات زیست محیطی باید حاوی عناصر متعددی نظیر تعریف محیط زیست یا اجزای تشکیل‌دهنده آن، تعیین و اعلام مواردی که خسارت زیست محیطی تلقی می‌شود، معیار مسئولیت مدنی،

شاخص در این زمینه استخراج شد. جامعه آماری ۴۰ نفر از افراد متخصص در زمینه‌های حقوق و وکالت بودند و ملاک انتخاب آن‌ها آشنایی این افراد با موضوعات مربوط به حقوق محیط زیست و بوم‌سازگان‌های جنگلی بود که به‌روش گلوله‌برفی انتخاب گردیدند.

در مرحله بعد جهت دستیابی به اجماع گروهی از روش دلفی استفاده شد (Jahangirian et al., 2022). برای انجام این روش پرسش‌نامه‌هایی در قالب طیف لیکرت در ۴ نوبت در بین جامعه آماری توزیع شد. در این پرسش‌نامه از خبرگان تقاضا شد که اهمیت و اولویت مربوط به هر اصل را در مقیاس ۱ الی ۵ (بدون اهمیت تا اهمیت خیلی زیاد) مشخص کنند. سپس در مرحله بعدی انحراف معیار و میانگین پاسخ‌های دور قبل در اختیار آن‌ها قرار داده شد و از آنان خواسته شد تا با توجه به پاسخ‌های دور قبل اگر لازم است در پاسخ‌هایشان تغییرات را اعمال کنند. در نهایت بعد از به‌دست آوردن میانگین پاسخ‌های خبرگان و امتیازات داده شده به اصول حقوقی، شاخص‌هایی که دارای امتیاز کمتر از ۳ بودند حذف و بقیه شاخص‌ها در چارچوب مدل‌سازی ساختاری تفسیری مورد بررسی قرار گرفتند.

پرسش‌نامه اولیه با استفاده از نظرات خبرگان و متخصصان انجام شد و روایی آن توسط صاحب‌نظران تأیید گردید. پایایی پرسش‌نامه نیز با استفاده از روش آلفای کرونباخ در نرم‌افزار spss مورد بررسی قرار گرفت و ضریب ۰/۸۲ به‌دست آمد که پایایی بسیار خوبی در طراحی این پرسش‌نامه بود.

در مرحله بعد با هدف بررسی اثرات متقابل اصول مطرح شده به‌صورت زوجی، و همچنین تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این اصول بر همدیگر، پرسش‌نامه‌ای میان جامعه آماری توزیع شد. در این پرسش‌نامه از چهار نشانه برای نشان دادن چگونگی روابط میان دو شاخص I و J استفاده شد که هر کدام معادل یک عدد می‌باشند و در زیر توضیح داده می‌شوند:

(۱): اگر معیار I فقط بر معیار J تأثیر می‌گذارد (V).
(۲): اگر هم معیار I بر J و هم معیار J بر معیار I تأثیر می‌گذارد (X).

(-۱): اگر فقط معیار J بر معیار I تأثیر می‌گذارد (A).
(۰): اگر هیچ رابطه‌ای اثرگذاری بین دو معیار I و J وجود ندارد (O).

برای دست‌یافتن به اجماع در میان خبرگان از مد (Mode) نظرات استفاده گردید (Warfield, 1974) و از نتایج پاسخ‌ها ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM) (Structural Self-Interaction Matrix) ساخته شد (جدول ۱).

تعیین خواهان احتمالی، ساز و کارها یا معیارهای نحوه ارزیابی مقدار خسارت و آیین اجرا باشند.

این مقاله شرحی از اصول و قواعد کلی مربوط به بوم‌سازگان جنگل است که برخاسته از معاهدات و قراردادهای عرف بین‌المللی می‌باشد. اغلب مطالعات در این زمینه بر تعیین عوامل مختلف متمرکز شده‌اند اما تاکنون مدل جامعی در این‌باره ارائه نشده است. هدف از این پژوهش شناسایی اصول حقوقی مربوط به بوم‌سازگان‌های جنگلی با استفاده از روش دلفی و مدل‌سازی ساختاری تفسیری است و به این سوال پاسخ می‌دهد که روابط میان این اصول چگونه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

جهت شناسایی اصول حقوقی بوم‌سازگان جنگلی و سطح‌بندی و تفسیر روابط میان شاخص‌ها از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری Interpretive Structural Modeling استفاده گردید. روش ISM از روش‌های تجزیه و تحلیل سیستمی می‌باشد و بر اساس روش‌های ناپارامتریک و مد در فراوانی‌ها انجام می‌شود (Azar and Bayat, 2009). اولین بار وارفیلد در سال ۱۹۷۳ این روش را معرفی کرد (Azar et al., Ghambari and Safaai Shakib, 2017). این روش جهت تبیین روابط پیچیده مفاهیم و عناصر موجود در یک مسئله از تفسیر گروهی و نظام‌مند استفاده می‌کند (Pfohl et al., 2011). تقدم و تأخر اثرگذاری مؤلفه‌ها بر همدیگر، شدت و همچنین جهت روابط آن‌ها با یکدیگر توسط این روش مشخص می‌گردد (Faisal et al., 2006). مدل‌سازی ساختاری تفسیری، به‌علت تعیین وجود یا عدم وجود رابطه میان شاخص‌ها و عناصر موجود در مسئله به‌وسیله قضاوت گروهی، یک روش تفسیری محسوب می‌شود و به‌دلیل اینکه اساس روابط در این روش یک ساختار کلی است که از یک‌سری متغیرهای پیچیده استخراج شده است، یک روش ساختاری است که در یک مدل نشان داده می‌شود و به‌همین دلیل به‌عنوان یک تکنیک مدل‌سازی نیز از آن نام برده می‌شود (Firuzjaeyan et al., 2013). این روش با داشتن یک الگوریتم ساده جهت اجماع نظر خبرگان و قابلیت کاربرد در سیستم‌های متنوع و پیچیده (Movahedipour et al., 2017) هم‌زمان توانایی به‌کارگیری شاخص‌های کمی و کیفی را به‌تعداد زیاد و به‌طور هم‌زمان ندارد (Azar et al., 2016) بنابراین تعداد شاخص‌های مؤثر مورد استفاده در این روش باید محدود باشد. با استفاده از نظرات متخصصان و خبرگان این زمینه و با بررسی پژوهش‌های انجام شده در زمینه حقوق محیط زیست و بوم‌سازگان‌های جنگلی اصول اصلی حقوقی مربوط به بوم‌سازگان جنگلی مورد شناسایی اولیه قرار گرفت که ۳۰

جدول ۱- ماتریس خودتعاملی ساختاری (Azar and Bayat, 2009)

شاخص‌ها Indicators	C1	C2	C3	C4	Cn
C1	0	d1,2	d1,3	d1,n
C2	d2,1	0	d2,n
C3	0
C4	0
...	0
...	0
...	0	...
Cn	dn,1	dn,2	0

d_{ij} نشان دهنده تاثیر شاخص i بر j و C_j نشان دهنده شاخص‌های مسولیت مدنی در حقوق بوم‌سازگان جنگلی می‌باشند.
 d_{ij} indicates the effect of index i on j and C_j indicates the indicators of civil responsibility in the rights of forest ecosystems.

می‌گذارد. در این مرحله روابط ثانویه بین متغیرها مورد بررسی قرار گرفت و ماتریس دسترسی نهایی تشکیل شد. در این ماتریس قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر شاخص نشان داده شده است. قدرت نفوذ هر شاخص تعداد نهایی شاخص‌هایی است که می‌تواند در ایجاد آنها نقش داشته باشد. میزان وابستگی عبارت از تعداد نهایی متغیرهایی است که موجب ایجاد متغیر یاد شده می‌شوند.

در ادامه با استفاده از ماتریس دسترسی نهایی رتبه‌بندی شاخص‌ها صورت گرفت. برای این منظور مجموعه‌های پیشنهادی و متأخر یا قابل دسترسی تعریف شدند. و پس از تعیین این مجموعه‌ها رتبه‌بندی شاخص‌ها انجام شد و بر اساس سطوح تعیین شده و ماتریس نهایی دیاگرام ISM ترسیم گردید.

در نهایت جهت تحلیل موانع، از روش MICMAC استفاده گردید (Attri *et al.*, 2013) و براساس آن قدرت‌های محرک و وابستگی شاخص‌ها در چارچوب ماتریس دسترسی اولیه مورد تحلیل قرار گرفتند. در این تحلیل شاخص‌ها به ۴ گروه خودمختار، وابسته، پیوندی و مستقل تقسیم‌بندی می‌شوند. شاخص‌های خودمختار قدرت محرک و وابستگی ضعیفی دارند و شامل شاخص‌هایی می‌شوند که حداقل وابستگی و قدرت نفوذ را در دیگر شاخص‌ها دارند. شاخص‌های وابسته آن‌هایی هستند که قدرت محرک ضعیفی اما قدرت وابستگی بالایی دارند و شامل شاخص‌هایی می‌شوند که وابستگی زیادی به سایر شاخص‌ها دارند. شاخص‌های پیوندی هم قدرت محرک قوی و هم قدرت وابستگی بالایی دارند و در واقع این شاخص‌ها ناپایدار می‌باشند، به دلیل اینکه هر اقدامی روی این شاخص‌ها تاثیری بر سایر شاخص‌ها و یا بازخورد به خودشان دارند. شاخص‌های مستقل که قدرت محرک بالا و قدرت وابستگی پایینی دارند شامل شاخص‌هایی می‌شوند که بر سایر شاخص‌ها نفوذ قابل توجهی دارند (Azar *et al.*, 2010).

پس از آن با استفاده از مد (Mode) پاسخ‌های خبرگان و متخصصان ماتریس نهایی خودتعاملی ساختاری ساخته شد (Thakkar *et al.*, 2017). در مرحله بعد ماتریس دسترسی اولیه از تبدیل ماتریس خودتعاملی ساختاری به یک ماتریس دو ارزشی (۰ و ۱) به دست آمد. برای استخراج این ماتریس در هر سطر عدد ۱ جایگزین علامت‌های X و V و عدد صفر جایگزین علامت‌های A و O در ماتریس دسترسی اولیه شد (جدول ۳). اصول جای‌گذاری اعداد صفر و یک به‌جای اعداد اولیه (۱، ۰، -۱) به صورت ذیل می‌باشد:

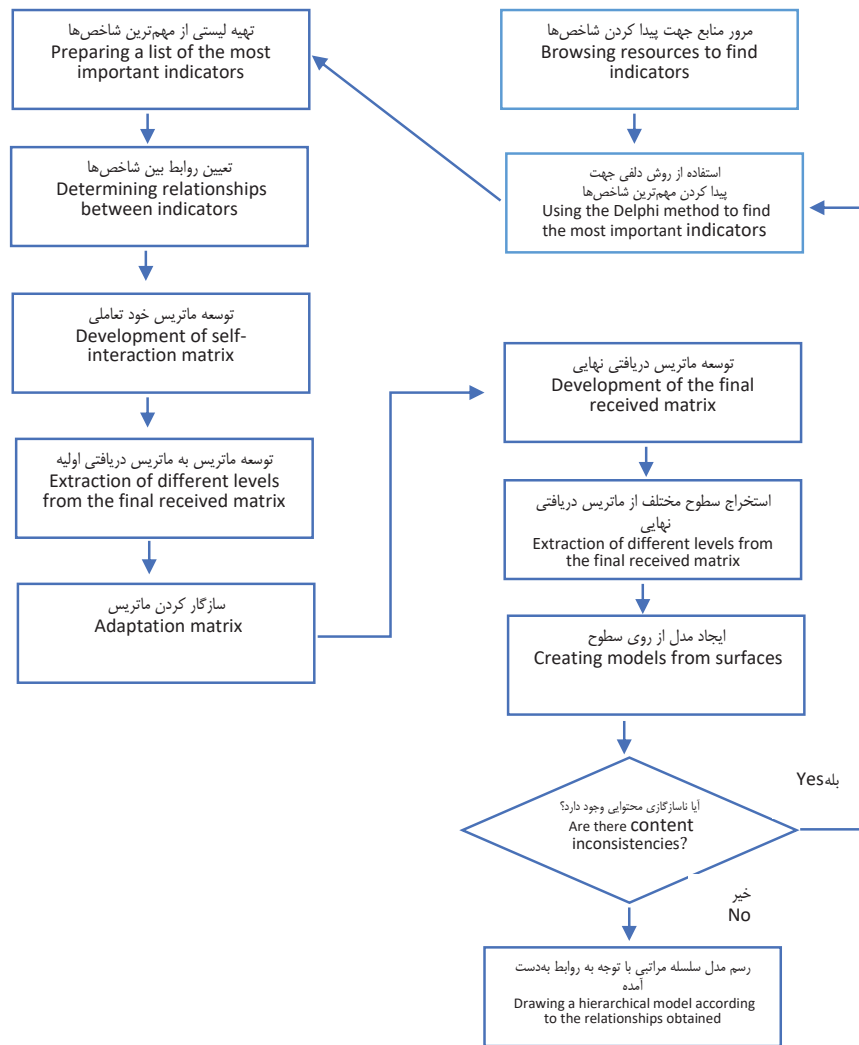
اگر تقاطع معیارهای (i و j) در SSIM برابر ۱ باشد، در ماتریس دسترسی خانه (i و j) برابر ۱ بوده و خانه (i و j) برابر صفر می‌شود.

اگر تقاطع معیارهای (i و j) در SSIM برابر ۲ باشد، در ماتریس دسترسی هم خانه (i و j) و هم خانه (j و i) برابر یک می‌باشند.

اگر تقاطع معیارهای (i و j) در SSIM برابر ۰ باشد، در ماتریس دسترسی هم خانه (i و j) و هم خانه (j و i) برابر صفر می‌باشند.

اگر تقاطع معیارهای (i و j) در SSIM برابر -۱ باشد، در ماتریس دسترسی خانه (i و j) برابر ۰ بوده و خانه (i و j) برابر یک می‌شود.

در مرحله بعد پس از اینکه ماتریس دسترسی اولیه تشکیل شد با دخالت دادن انتقال‌پذیری در روابط بین متغیرها، ماتریس دسترسی نهایی تشکیل شد در واقع با تشکیل ماتریس دسترسی نهایی، ماتریس دسترسی اولیه سازگار می‌شود. به این صورت که اگر (i و j) با هم و (j و k) نیز ارتباط داشته باشند آنگاه (i و k) با هم در ارتباط هستند (Azar and Bayat, 2009; Ravi and Shankar, 2005). انتقال‌پذیری روابط بین متغیرها در مدل‌سازی ساختاری تفسیری نشان دهنده این است که در صورتی که متغیر A بر متغیر B اثر داشته باشد و متغیر B بر متغیر C اثر گذارد، A بر C تاثیر



شکل ۱- فلوجارت مراحل انجام پژوهش
Figure 1. Flowchart of research steps

نتایج و بحث

در این پژوهش جهت تحلیل شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل از میان ۳۰ شاخص شناسایی شده، ۱۸ شاخص با استفاده از روش دلفی (جدول ۲) و نظرات خبرگان انتخاب شد و با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) مورد تحلیل قرار گرفتند. به دلیل اینکه پرسش‌نامه دور اول دلفی یک پرسش‌نامه طیف لیکرت با یک سوال باز در انتها بوده و و خبرگان می‌توانند در مورد موضوع موردبررسی نظرات خود را بیان کرده و در اصل تحلیل کیفی نتایج دور اول اساس تشکیل پرسش‌نامه‌ی اصلی می‌باشد (Jahangirian *et al.*, 2022) و از آنجا که اطلاعات و نتایج دور دوم تا آخر ماهیت کمی دارند و در رتبه‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرند (McGeary *et al.*, 2009)، لذا از ذکر نتایج دور اول صرف‌نظر گردیده است.

اولویت‌بندی شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگلی با توجه به نتایج پرسش‌نامه‌های دلفی

(مرحله دوم و سوم) نشان داد که اصل عدم عطف به ماسبق کمترین اهمیت را داشته و اصل توسعه پایدار دارای بیشترین اهمیت بود.

در مجموع پس از پایان دور سوم دلفی و تجزیه و تحلیل داده‌ها از مجموع ۳۰ شاخص مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل ۱۸ شاخص که میانگین ۳ و بالاتر از ۳ داشتند به‌عنوان شاخص‌های تاثیرگذار انتخاب گردیدند. شاخص‌های انتخابی عبارت بودند از:

قاعده لاضرر: این قاعده می‌گوید در صورت عدم قطعیت درباره اثرات مخرب محتمل یک فعالیت بر محیط‌زیست، اقدام باید به نحوی انجام شود که به بروز زیان جلوگیری شود.

قاعده اتلاف: این قاعده بیان می‌کند که مدیریت پسماندها باید با ترجیح استفاده مجدد، بازیافت و سپس دفن در محلول‌های زباله طبقه‌بندی شود.

قاعده تسبیب: این قاعده به معنای اثبات ارتباط بین عمل و زیان محیطی است.

اصل مقابله با آسیب‌های زیست محیطی در منبع: این اصل بیان می‌کند که بهتر است با آسیب‌های زیست محیطی در منبع اصلی خود مقابله شود، قبل از اینکه این آسیب‌ها گسترش پیدا کنند و به مشکل بزرگ‌تری تبدیل شوند.

اصل نگرانی مشترک: این اصل تصریح می‌کند که مسائل زیست محیطی، به‌ویژه مسائل جهانی مانند تغییرات اقلیمی، باید به عنوان نگرانی‌های مشترک همه کشورها در نظر گرفته شوند و نیاز به همکاری جهانی دارند (Marsden, 2012; Bodansky, 2011; Jaeckel, 2019; Shaw, 2017; Merrills, 2017; Andonova and Mitchell, 2011).

نظریه خطر و نظریه تقصیر دو مفهوم مهم در زمینه‌های مختلفی از جامعه، از جمله حقوق، روانشناسی، و مدیریت است. این دو نظریه به شکل‌های مختلف درک از مسائلی مانند مسئولیت، تصمیم‌گیری و تعیین مسئولیت در مواقع مختلف را توجیه می‌کنند. البته، آنچه که می‌تواند نقش و اثرگذاری هریک از این نظریه‌ها را بهتر درک کنیم، در متن و مفهوم هریک است.

در نظریه خطر، تأکید بر بررسی شرایط و عواملی است که می‌توانند به وقوع رویدادهای ناخواسته (مانند حوادث و فاجعه‌ها) منجر شوند. این نظریه بیشتر در زمینه‌هایی مانند مهندسی ایمنی، بهداشت عمومی و محیط زیست مورد استفاده قرار می‌گیرد. مسئولیت در نظریه خطر ممکن است به افراد، سازمان‌ها یا سیستم‌ها نسبت داده شود، اما تمرکز اصلی بر روی این است که چگونه می‌توان وقوع یک رویداد غیرمطلوب را پیشگیری کرد.

در مقابل، نظریه تقصیر بر این اصل مبتنی است که افراد یا سازمان‌ها باید در صورت وقوع یک حادثه یا مشکل مسئولیت این اتفاق را بپذیرند، اگر بتوان ثابت کرد که اقدامات یا تصمیمات آن‌ها به وقوع این مشکل منجر شده است. این نظریه بیشتر در حوزه حقوق و قانون کیفری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اینجا، مسئولیت معمولاً به صورت قانونی تعیین می‌شود و افراد یا سازمان‌ها بر اساس این که آیا به اندازه کافی دقیق و محکم بوده‌اند یا نه، مورد ارزیابی قرار می‌گیرند (Reason, 2016; Dekker, 2017).

اصل توسعه پایدار یک مفهوم چندبعدی است که در زمینه‌های مختلف از جمله محیط‌زیست، اقتصاد، اجتماع و فرهنگ بحث می‌شود. این اصل بر این ایده مبتنی است که باید منابع و فرصت‌های موجود را به نحوی مدیریت کرد که نیازهای نسل حاضر برآورده شده و امکان بقای نسل‌های آینده نیز تضمین شود. اصل توسعه پایدار در اصطلاحات مختلفی مورد بحث قرار می‌گیرد، از جمله: *محیط‌زیست* در این حوزه، توسعه پایدار به معنای حفظ و مدیریت منابع طبیعی مانند آب، هوا، خاک و تنوع زیستی است به نحوی که بتوان نیازهای جاری جامعه را برآورده کرد و هم‌زمان از منابع برای نسل‌های آینده نیز استفاده کرد. اصل توسعه پایدار همچنین به ایجاد تعادل بین ابعاد مختلف توسعه، بهره‌وری منابع، و حفظ حقوق زیست محیطی تأکید می‌کند (Ukaga et al., 2010; Robertson, 2021; Fauchaux et al., 2013; Wheeler & Beatley, 2014).

نظریه تقصیر: این نظریه بر این اصل تکیه دارد که مسئولیت معمولاً بر اساس تقصیر یا نقص در عملکرد یک شخص یا سازمان تعیین می‌شود.

قواعد عام مسئولیت مدنی منطبق با ماده یک قانون مسئولیت مدنی: این قواعد معمولاً مجموعه‌ای از قواعد و مقررات هستند که به مسائل مربوط به مسئولیت مدنی در حقوق محیط‌زیست اشاره دارند.

اصل استفاده غیر زیان‌بار از سرزمین: این اصل تصریح می‌کند که کشورها باید از سرزمین خود به نحوی استفاده کنند که به سرزمین‌ها و منابع محیط‌زیستی کشورهای دیگر آسیبی نرساند.

اصل پیشگیری: این اصل بر اهمیت پیشگیری از آلودگی‌ها و تخریب‌های محیط‌زیستی قبل از وقوع آن‌ها تأکید دارد. اصل توسعه پایدار: توسعه پایدار به معنای توسعه‌ای است که نیازهای نسل حاضر را بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده برای برآورده کردن نیازهای خود، تأمین می‌کند.

اصل تعهد به همکاری، اطلاع‌رسانی و کمک در شرایط اضطراری زیست محیطی: این اصل بر همکاری بین‌المللی و اطلاع‌رسانی سریع و دقیق در شرایط اضطراری محیط‌زیستی مانند نشت نفت یا آلودگی هوا تأکید دارد.

اصل تکلیفی و تعمیمی بودن حفاظت از بوم‌سازگان جنگلی: این اصل بیان می‌کند که حفاظت از بوم‌سازگان جنگلی وظیفه‌ای همگانی و تعمیمی است که همه باید در آن مشارکت کنند.

اصل بهره‌برداری از بوم‌سازگان جنگلی: این اصل به بهره‌برداری پایدار و معقول از منابع جنگلی تأکید دارد، به نحوی که تعادل اکولوژیکی حفظ شود.

اصل حاکمیت بر منابع طبیعی: این اصل تصریح می‌کند که کشورها حق حاکمیت بر منابع طبیعی خود را دارند، اما باید این منابع را به صورت پایدار مدیریت کنند.

اصل ضرورت حفاظت: این اصل بر اهمیت و ضرورت حفاظت از محیط‌زیست برای حفظ تنوع زیستی و سلامت اکوسیستم‌ها تأکید می‌کند.

اصل پرداخت توسط آلوده ساز: این اصل بیان می‌کند که هزینه‌های مرتبط با آلودگی و تخریب محیط‌زیست باید توسط کسانی که باعث آلودگی شده‌اند، پرداخت شود. این اصل به منظور تشویق به کاهش آلودگی و ارتقاء مسئولیت‌پذیری محیط‌زیستی تدوین شده است.

اصل مسئولیت‌های مشترک اما متفاوت: این اصل در سیاست‌های بین‌المللی محیط‌زیست به کار می‌رود و بیان می‌کند که همه کشورها در قبال حفاظت از محیط‌زیست مسئول هستند، اما این مسئولیت‌ها به میزان توانایی و وضعیت اقتصادی و توسعه‌ای هر کشور متفاوت است.

اصل مشارکت: این اصل تأکید می‌کند که همه ذینفعان، شامل دولت‌ها، سازمان‌های غیردولتی، جوامع محلی و بخش خصوصی، باید در فرآیند تصمیم‌گیری‌های محیط‌زیستی مشارکت داشته باشند.

گازهای گلخانه‌ای و بهبود کیفیت زندگی مردم محلی اشاره دارد.

به‌طور خلاصه، اصل عدم عطف به ماسبق کمترین اهمیت را در اولویت‌بندی شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگلی دارد زیرا تأثیر مستقیمی بر اقدامات و سیاست‌های فعلی و آینده برای حفاظت از جنگل‌ها ندارد و بیشتر به مسائل حقوقی مرتبط است. در مقابل، اصل توسعه پایدار بیشترین اهمیت را دارد زیرا به‌طور مستقیم با حفاظت و مدیریت پایدار بوم‌سازگان جنگلی، تأمین نیازهای نسل حاضر و آینده، و ایجاد تعادل بین حفاظت از محیط‌زیست و توسعه اقتصادی و اجتماعی در ارتباط است.

استرانگ و بایلی (Strange & Bayley, 2008) بر این مسئله تأکید کردند که توسعه پایدار یک اصل محوری در مدیریت منابع طبیعی و حفاظت از محیط‌زیست است. اهمیت آن در ایجاد تعادل بین توسعه اقتصادی، رفاه اجتماعی و حفاظت از محیط‌زیست بسیار بالاست و نقش کلیدی در سیاست‌گذاری‌های زیست‌محیطی ایفا می‌کند، که با نتایج پژوهش ما مطابقت دارد.

سندز و پیل (Sands & Peel, 2012) در پژوهش خود به تفصیل توضیح دادند که چگونه اصل توسعه پایدار به عنوان یک چارچوب جامع برای سیاست‌های زیست‌محیطی در سطح جهانی شناخته شده است و تأثیرات عمیقی بر قوانین و مقررات محیط‌زیستی دارد که نتایج آن‌ها همسو با نتایج پژوهش ما می‌باشد.

دومینیکا (Dumnică, 2020) در مطالعه خود مطالعه به ماهیت حقوقی و اصول عدم عطف به ماسبق پرداخته و نشان می‌دهد که این اصل بیشتر به مسائل حقوقی و محافظت از حقوق افراد در برابر تغییرات قانونی ناگهانی مربوط است و تأثیر مستقیمی بر سیاست‌های محیط‌زیستی ندارد. همچنین پژوهشگران دیگر نیز بر اهمیت اصول قانونی و حقوقی عدم عطف به ماسبق تأکید دارند و نشان می‌دهند که این اصل بیشتر به حفظ ثبات حقوقی و عدالت قانونی می‌پردازد تا به مسائل زیست‌محیطی (Shaw, 2017)، و این پژوهش‌ها با نتایج به‌دست آمده از نظرات خبرگان در این پژوهش مطابقت دارد که اصل عدم عطف به ماسبق دارای امتیاز کمتری نسبت به سایر اصول در اصول مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل می‌باشد.

در اولویت‌بندی شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگلی، میزان اهمیت اصول مختلف می‌تواند به دلایل متعددی بستگی داشته باشد. در این مورد، دلایل اصلی برای کم‌اهمیت‌تر بودن اصل عدم عطف به ماسبق و پر اهمیت بودن اصل توسعه پایدار به شرح زیر است: اصل عدم عطف به ماسبق (Non-Retroactivity Principle) ۱- ماهیت حقوقی: اصل عدم عطف به ماسبق بیشتر به مسائل حقوقی و قانونی مرتبط است و تأثیر مستقیمی بر روی سیاست‌ها و اقدامات فعلی حفاظت از بوم‌سازگان جنگلی ندارد. این اصل بیشتر به این موضوع اشاره دارد که قوانین و مقررات جدید نباید به صورت عطف به ماسبق اجرا شوند و بنابراین تأثیر مستقیمی بر اقدامات فعلی و آینده برای حفاظت از جنگل‌ها ندارد.

۲- تأثیر محدود بر محیط‌زیست: این اصل بیشتر به حفاظت از حقوق قانونی افراد و سازمان‌ها در برابر تغییرات قوانین می‌پردازد و کمتر به حفاظت مستقیم از محیط‌زیست و بوم‌سازگان جنگلی توجه دارد.

اصل توسعه پایدار (Sustainable Development Principle) ۱- ارتباط مستقیم با حفاظت محیط‌زیست: اصل توسعه پایدار به طور مستقیم با حفظ و مدیریت پایدار منابع طبیعی، از جمله جنگل‌ها، در ارتباط است. این اصل بر اهمیت برآورده کردن نیازهای نسل حاضر بدون به‌خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده تأکید دارد و بنابراین یک اصل کلیدی در حفاظت از بوم‌سازگان جنگلی است.

۲- اهمیت بین‌المللی و سیاست‌گذاری: توسعه پایدار یکی از اصول محوری در بسیاری از کنوانسیون‌ها و معاهدات بین‌المللی مرتبط با محیط‌زیست است. این اصل در سیاست‌گذاری‌های ملی و بین‌المللی جایگاه ویژه‌ای دارد و برای تحقق اهداف زیست‌محیطی و توسعه‌ای ضروری است.

۳- تأثیر گسترده بر مدیریت منابع طبیعی: اصل توسعه پایدار شامل مجموعه‌ای از اقدامات و سیاست‌ها برای مدیریت منابع طبیعی به‌نوعی است که نه تنها به حفاظت از محیط‌زیست کمک می‌کند، بلکه به بهبود اقتصادی و اجتماعی جوامع نیز می‌پردازد. این اصل به ایجاد تعادل بین حفاظت از جنگل‌ها و استفاده بهینه از منابع آن‌ها کمک می‌کند.

پیشگیری از تخریب و ترویج بازسازی: توسعه پایدار بر پیشگیری از تخریب جنگل‌ها و ترویج بازسازی آن‌ها تأکید دارد. این اصل به اهمیت حفظ تنوع زیستی، کاهش انتشار

جدول ۲- امتیازدهی شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل به روش دلفی

Table 2. Scoring of civil responsibility indicators in the rights related to forest ecosystems by Delphi method

میانگین ± انحراف معیار		شاخص Indicator	ردیف Row
دور سوم Third Round	دور دوم Second Round		
4.33±0.48	4.00±1.02	قاعده لاضرر Precautionary Principle	1
4.30±0.47	4.17±0.79	قاعده اتلاف Waste Hierarchy	2
4.70±0.47	4.40±0.72	قاعده تسبیب Causation Rule	3
1.40±0.72	1.93±1.08	ضمان ید Warranty	4
2.33±0.88	2.77±1.04	ضمان تعدی و تقریط Representation and Reliance	5
2.77±0.43	3.03±1.03	قاعده استیمان Assumption Rule	6
4.00±0.64	3.87±0.90	نظریه تقصیر Fault Theory	7
2.10±0.99	2.57±1.14	نظریه ایجاد خطر Risk Creation Theory	8
1.27±0.45	1.57±1.07	نظریه خطر در برابر انتفاع Risk Against Benefit Theory	9
3.10±0.66	3.67±0.99	قواعد عام مسئولیت مدنی منطبق با ماده یک قانون مسئولیت مدنی General rules of civil liability in accordance with Article 1 of the Civil Liability Law	10
2.13±0.82	2.30±1.02	اصل احتیاط The principle of caution	11
4.27±0.52	4.07±0.98	اصل استفاده غیر زیان بار از سرزمین The principle of non-harmful land use	12
3.93±0.69	3.77±0.94	اصل پیشگیری The principle of prevention	13
4.77±0.57	4.53±1.01	اصل توسعه پایدار Sustainable Development Principle	14
4.07±0.52	4.00±0.74	اصل تعهد به همکاری، اطلاع رسانی و کمک در شرایط اضطراری زیست محیطی The principle of commitment to cooperation, information and assistance in environmental emergencies	15
4.00±0.53	3.83±0.83	اصل تکلیفی و تعمیمی بودن حفاظت از بوم‌سازگان جنگلی The duty principle and generality of protection of forest ecosystems	16
3.17±0.75	2.97±0.85	اصل بهره‌برداری از بوم‌سازگان جنگلی The principle of forest ecosystem exploitation	17
3.57±0.82	3.10±1.03	اصل حاکمیت بر منابع طبیعی The principle of governance over natural resources	18
1.20±0.41	1.63±0.81	اصل ارزیابی Principle of evaluation	19
3.23±0.77	3.33±0.92	اصل ضرورت حفاظت The principle of the need for protection	20
3.30±0.65	3.23±0.94	اصل پرداخت توسط آلوده ساز Original payment by the polluter	21
3.20±0.41	2.93±0.78	اصل مسئولیت‌های مشترک اما متفاوت The principle of common but different responsibilities	22
3.80±0.41	3.30±1.06	اصل مشارکت The principle of partnership	23
2.03±0.32	2.23±0.73	اصل یکپارچگی The principle of integration	24
3.33±0.66	3.30±0.99	اصل مقابله با آسیب‌های زیست محیطی در منبع The principle of tackling environmental damage at the source	25
1.23±0.63	1.47±0.94	اصل عدم اضطرار The principle of non-emergency	26
1.10±0.31	1.60±1.07	اصل عدم عطف به ماسبق Non-Retroactivity Principle	27
3.30±1.29	2.83±1.32	اصل نگرانی مشترک Principle of common concern	28
2.47±0.90	2.60±1.13	اصل حل و فصل مسالمت‌آمیز اختلافات The principle of peaceful settlement of disputes	29
1.67±0.48	2.07±1.11	اصل مسئولیت توسعه یافته تولید کننده The principle of extended producer responsibility	30

یک حرف انتخاب شد که به شرح جدول ذیل می‌باشد (جدول ۳):

برای طراحی این مدل ابتدا ماتریس خود تعاملی ساختاری شکل گرفت که نتایج آن در جدول ۴ آورده شده است. برای تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری ابتدا برای هر شاخص

جدول ۶- ماتریس دسترسی نهایی شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل

Table 6. The final Reachability matrix of civil liability indicators on the low of forest ecosystems

شاخص Indicator	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
A	1																	
B	1	1																
C	1	1	1															
D	1	1	1	1														
E	1	1	1	1	1													
F	1	1	1	1	1	1												
G	1	1	1	1	1	1	1											
H	1	1	1	1	1	1	1	1										
I	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
J	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Q	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

* اعدادی هستند که در ماتریس دسترسی اولیه صفر بودند و پس از سازگاری تبدیل به ۱ شده‌اند.
* There are numbers that were zero in the initial access matrix and became 1 after adaptation.

برای مثال، "توسعه پایدار" ممکن است مستقیماً بر "مدیریت منابع طبیعی" تأثیر بگذارد، اما تأثیر معکوس ممکن است به دلیل پیچیدگی‌های مدیریتی کمتر محسوس باشد.

در نتایج به‌دست آمده از مدل ساختاری قاعده اتلاف و اصل پرداخت توسط آلوده‌ساز دارای ارتباط یک‌طرفه می‌باشند که در این مورد پژوهشگران مختلف از جمله شوآرتز (Schwartz, 2010) نیز به این موضوع اشاره و بیان کردند که در مواردی که آلودگی محیط زیست مطرح است، اصل پرداخت توسط آلوده‌ساز مستقیماً از قاعده اتلاف پیروی می‌کند. به این ترتیب، اگر کسی آلوده‌کننده باشد، براساس قاعده اتلاف، مسئولیت پرداخت خسارات را دارد که این خود مفهوم اصل پرداخت توسط آلوده‌ساز را عملی می‌کند. پس می‌توان گفت که اصل پرداخت توسط آلوده‌ساز و قاعده اتلاف دارای ارتباط یک‌طرفه می‌باشند، به این معنا که اصل پرداخت توسط آلوده‌ساز یک کاربرد خاص از قاعده اتلاف است و ارتباط یک‌طرفه آن‌ها از نوع ترتیب سلسله مراتبی است.

همچنین قاعده اتلاف با اصل مقابله با آسیب‌های زیست محیطی نیز دارای رابطه یک‌طرفه می‌باشند که Paradell- Trius (2000) در کتاب خود این موضوع را تأیید می‌کند و بیان می‌کند که یک‌طرفه بودن این ارتباط به این معنا است که قاعده اتلاف به‌عنوان یک ابزار قانونی، اصل مقابله با آسیب‌های زیست‌محیطی را از طریق مسئولیت‌پذیری مالی آلوده‌کنندگان تقویت می‌کند. این امر موجب تشویق به کاهش آلودگی و حفاظت از محیط زیست می‌شود.

براساس نتایج مدل ساختاری قاعده اتلاف با اصل بهره‌برداری از بوم‌سازگان‌های جنگلی نیز دارای ارتباط یک‌طرفه می‌باشد و مطالعات مختلفی وجود دارد که این موضوع را تحلیل کرده‌اند. یکی از منابع معتبر در این زمینه مقاله کاسترو و همکاران می‌باشد که توضیح می‌دهد چگونه ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستمی جنگل‌ها می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و حفاظت از منابع کمک کند. آن‌ها تأکید دارند که برای مدیریت مؤثر و پایدار بوم‌سازگان‌های جنگلی، باید بین بهره‌برداری اقتصادی و حفاظت از محیط زیست تعادل برقرار شود. به این ترتیب قاعده اتلاف می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای جبران خسارت‌های وارده به اکوسیستم جنگلی عمل کند، در حالی که اصل بهره‌برداری پایدار تضمین می‌کند که این

رتبه‌بندی شاخص‌ها با استفاده از ماتریس دسترسی نهایی انجام شد و بر اساس رتبه‌های مشخص شده و ماتریس دسترسی نهایی مدل ساختاری تفسیری شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل رسم گردید (شکل ۲).

بر اساس این مدل شاخص‌ها در دو سطح طبقه‌بندی شدند. بر طبق این مدل شاخص‌های سطح اول و دوم بر هم اثرگذار هستند و دارای ارتباط متقابل با هم می‌باشند و همچنین هر دسته شاخص نیز با هم ارتباط درونی متقابل دارند. البته لازم به ذکر است که برخی از شاخص‌ها دارای ارتباط یک طرفه با هم می‌باشند که در مدل (شکل ۲) با فلش‌های قرمز رنگ نشان داده شده‌اند.

در مدل ساختاری تفسیری شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگلی، نوع ارتباط بین شاخص‌ها (یک طرفه یا دو طرفه) بر اساس تعاملات و تأثیرات متقابل آن‌ها تعیین می‌شود. این نوع ارتباطات به ماهیت و نقش هر شاخص در سیستم بستگی دارد. دلایل اصلی وجود ارتباطات یک طرفه و دو طرفه بین شاخص‌ها به شرح زیر است:

ارتباطات یک طرفه

۱- علت و معلولی: در برخی موارد، یک شاخص می‌تواند مستقیماً بر شاخص دیگری تأثیر بگذارد بدون اینکه تأثیر معکوس قابل توجهی وجود داشته باشد. برای مثال، شاخص "آگاهی و آموزش عمومی" می‌تواند بر "مشارکت عمومی" تأثیر بگذارد، زیرا افزایش آگاهی می‌تواند باعث افزایش مشارکت شود، اما مشارکت عمومی ممکن است به همان اندازه بر آگاهی و آموزش تأثیر نداشته باشد.

۲- ترتیب سلسله مراتبی: در مدل‌های ساختاری تفسیری، برخی شاخص‌ها به عنوان مقدمات یا اصول پایه‌ای در نظر گرفته می‌شوند که تأثیرگذاری اولیه دارند. برای مثال، "قانون‌گذاری و سیاست‌گذاری" ممکن است به عنوان یک شاخص پایه در نظر گرفته شود که بر بسیاری از شاخص‌های دیگر تأثیر می‌گذارد، در حالی که شاخص‌های دیگر ممکن است تأثیر کمتری بر آن داشته باشند.

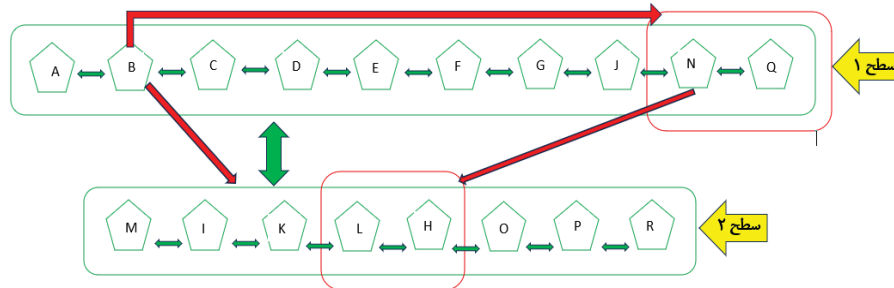
۳- تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم: در برخی موارد، تأثیرات یک شاخص بر دیگری به صورت مستقیم است، در حالی که تأثیر معکوس ممکن است غیرمستقیم و کم‌تر ملموس باشد.

۲- وابستگی متقابل: در برخی موارد، دو شاخص ممکن است وابستگی‌های متقابلی داشته باشند که باعث می‌شود تأثیرات دو طرفه بین آن‌ها وجود داشته باشد. برای مثال، "قانون‌گذاری و سیاست‌گذاری" و "مدیریت منابع طبیعی" می‌توانند به صورت متقابل به هم وابسته باشند، زیرا قوانین و سیاست‌ها می‌توانند مدیریت منابع را تحت تأثیر قرار دهند و تجربیات و نتایج مدیریت منابع می‌توانند به اصلاح قوانین و سیاست‌ها کمک کنند.

۳- هم‌افزایی: برخی شاخص‌ها ممکن است به صورت هم‌افزا عمل کنند، یعنی تأثیرات ترکیبی آن‌ها باعث تقویت و بهبود نتایج شود. برای مثال، "توسعه پایدار" و "حفاظت از تنوع زیستی" می‌توانند به صورت هم‌افزا عمل کنند و نتایج بهتری برای بوم‌سازگان جنگلی به همراه داشته باشند. ارتباطات یک‌طرفه بیشتر نشان‌دهنده تأثیرات مستقیم و سلسله‌مراتبی هستند، در حالی که ارتباطات دو طرفه نشان‌دهنده تعاملات متقابل، وابستگی‌های متقابل و هم‌افزایی‌ها بین شاخص‌ها هستند. این مدل‌ها به درک بهتر و تحلیل جامع‌تر از پیچیدگی‌های موجود در مدیریت منابع طبیعی و حفاظت از بوم‌سازگان جنگلی کمک می‌کنند.

بهره‌برداری به‌نجوی انجام شود که منابع جنگلی برای نسل‌های آینده حفظ شوند (Castro et al., 2023). همچنین در بررسی ارتباط یک‌طرفه بین اصل "پرداخت توسط آلوده‌ساز" و اصل "حاکمیت بر منابع طبیعی"، منابع مختلفی نظرات و دیدگاه‌های خود را ارائه کرده‌اند. Paradel-Trius (2000)، به این موضوع اشاره کرده‌اند که این دو اصل می‌توانند در تعارض یا همکاری با یکدیگر قرار بگیرند و تأکید دارند که کشورها باید هم‌زمان با بهره‌برداری از منابع طبیعی خود، مسئولیت جبران خسارات زیست‌محیطی ناشی از این فعالیت‌ها را نیز بپذیرند. همچنین سوبنس و دوانی (Sobenes and Devaney, 2022) بیان کردند که ارتباط این دو اصل زمانی بروز می‌کند که یک کشور، با استناد به اصل حاکمیت خود بر منابع طبیعی، اقدام به فعالیت‌هایی کند که منجر به آلودگی می‌شود، اما براساس اصل "پرداخت توسط آلوده‌ساز"، مسئولیت جبران خسارات زیست‌محیطی به عهده آن کشور یا شرکت‌های مربوطه قرار می‌گیرد. ارتباطات دو طرفه

۱- تعاملات متقابل: برخی شاخص‌ها ممکن است تأثیرات متقابلی بر یکدیگر داشته باشند. برای مثال، "مشارکت عمومی" و "آگاهی و آموزش عمومی" می‌توانند به‌طور متقابل بر یکدیگر تأثیر بگذارند، زیرا افزایش مشارکت می‌تواند باعث افزایش آگاهی و آموزش شود و بالعکس.



شکل ۲- نمودار مدل ساختاری تفسیری شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل
Figure 2. Diagram of the interpretive structural model of civil responsibility indicators in the rights of forest ecosystems

در هر سطر ماتریس دسترسی نهایی را با هم جمع نماییم همچنین جهت محاسبه قدرت وابستگی شاخص‌ها نیز باید تعداد ۱ها در هر ستون مربوط به هر شاخص را در ماتریس دسترسی نهایی با یکدیگر جمع کنیم.

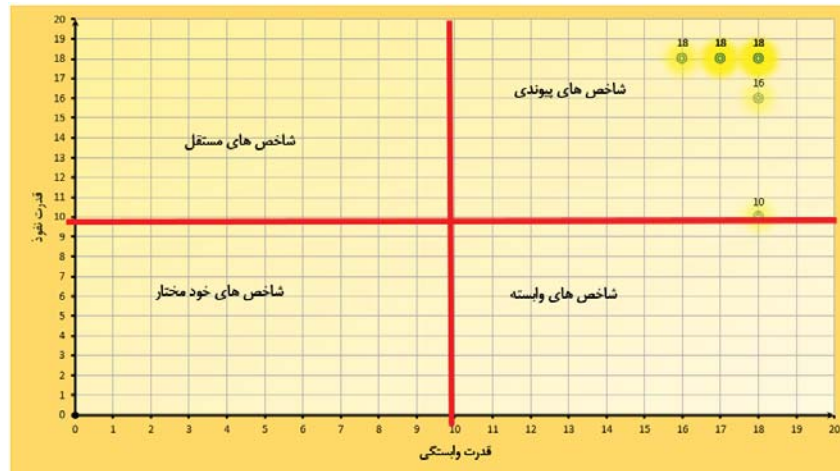
در نهایت جهت تجزیه و تحلیل شاخص‌ها از روش MICMAC استفاده گردید و قدرت وابستگی و نفوذ شاخص‌ها با استفاده از ماتریس نهایی به دست آمد (جدول ۷). به‌منظور محاسبه قدرت نفوذ شاخص‌ها کافی است تعداد ۱ها

جدول ۷- قدرت وابستگی و نفوذ شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل
Table 7. The power of dependence and influence of civil liability indicators on the low of forest ecosystems

قدرت وابستگی power of dependence	قدرت نفوذ power of influence	
18	18	A
18	10	B
18	18	C
18	18	D
18	18	E
18	18	F
18	18	G
16	18	H
17	18	I
18	18	J
17	18	K
16	18	L
17	18	M
18	16	N
17	18	O
18	18	P
18	18	Q
17	18	R

وابستگی (اثرپذیری که هریک از شاخص‌ها از سایر شاخص‌ها دارند) نشان داد که تمام شاخص‌ها به‌جز اصل توسعه پایدار و اصل حاکمیت بر منابع طبیعی (قدرت وابستگی ۱۶) دارای قدرت وابستگی ۱۸ و ۱۷ می‌باشند.

نتایج نشان داد که تمام شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل به‌جز قاعده ائتلاف (قدرت نفوذ ۱۰) و اصل پرداخت توسط آلوده‌ساز (قدرت نفوذ ۱۶) دارای قدرت نفوذ ۱۸ و بیشترین تاثیرگذاری می‌باشند. همچنین نتایج حاصل از ماتریس دسترسی نهایی و قدرت



شکل ۳- گروه‌بندی شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل با استفاده از قدرت نفوذ و وابستگی (تحلیل MICMAC).

Figure 3. Grouping of indicators of civil responsibility in the low related to forest ecosystems using power of influence and dependence (MICMAC analysis).

که نشان‌دهنده نقش کلیدی و چندوجهی آن‌ها در سیستم است. قاعده ائتلاف به‌دلیل تأثیرگذاری و وابستگی کمتر، و نقش تخصصی‌تر خود، در این گروه قرار نگرفته است. چای (Chai, 2022) در مقاله‌ای بررسی کرده است که چگونه اصول مسئولیت مدنی در حقوق محیط‌زیست می‌توانند تأثیرات متقابلی بر روابط بین اصول مسئولیت مدنی در منابع طبیعی داشته باشند. او به ویژه بر تأثیرات شاخص‌های پیوندی در این روابط تمرکز دارد و نقش آن‌ها در تقویت همکاری و تعامل بین اصول را بررسی می‌کند. همچنین گیلبرت در کتاب "ایجاد هم‌افزایی بین حقوق بین الملل و حقوق طبیعت" به بررسی اثرات متقابل بین اصول مسئولیت مدنی در حقوق بین‌الملل محیط‌زیست و حقوق بوم‌سازگان جنگل می‌پردازد. او نقش شاخص‌های پیوندی را در تسهیل تعامل و هماهنگی بین این دو حوزه مورد بررسی قرار می‌دهد و اهمیت آن‌ها در بهبود مدیریت منابع طبیعی را برجسته می‌کند (Gilbert, 2023). که بررسی‌ها و نتایج آن‌ها مانند پژوهش ما نشان می‌دهد که شاخص‌های پیوندی و تأثیرات آن‌ها بر روابط متقابل بین اصول مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل، به بهبود عملکرد سیستم حقوقی و حفظ محیط زیست کمک کرده‌اند.

شاخص قاعده ائتلاف در مرز گروه شاخص‌های پیوندی و وابسته قرار گرفت، و می‌تواند نشان‌دهنده این مطلب باشد که این شاخص بیشتر تحت تأثیر سایر شاخص‌ها قرار می‌گیرد و از نگاه سیستمی جزو شاخص‌های اثرپذیر می‌باشد. به بیان دیگر این شاخص تحت تأثیر تعامل میان سایر شاخص‌ها می‌باشد و در اصل شاخص‌های مهم‌تری در مسئولیت مدنی

در این روش شاخص‌هایی که دارای قدرت نفوذ بالایی می‌باشند، شاخص‌های اصلی می‌باشند که طبیعتاً این شاخص‌ها در یکی از دو گروه مستقل و پیوندی قرار می‌گیرند. نتایج به‌دست آمده از قدرت نفوذ و وابستگی شاخص‌های مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل پس از تحلیل MICMAC و ارزیابی در ۴ گروه خودمختار، وابسته، مستقل و پیوندی (شکل ۳) نشان داد که تمامی شاخص‌ها به جز شاخص قاعده ائتلاف در گروه شاخص‌های پیوندی قرار گرفتند.

دلایل قرارگیری شاخص‌ها در گروه پیوندی ممکن است شامل موارد زیر باشد:

۱- تأثیر متقابل بالا: شاخص‌های پیوندی معمولاً تأثیرات متقابل بالایی با سایر شاخص‌ها دارند. به عنوان مثال، شاخص‌هایی مانند "توسعه پایدار" و "مشارکت عمومی" نه تنها به شدت بر دیگر شاخص‌ها تأثیر می‌گذارند، بلکه خود نیز از تغییرات در سایر شاخص‌ها تأثیر می‌پذیرند.

۲- نقش‌های چندگانه: این شاخص‌ها اغلب در چندین جنبه از سیستم ایفای نقش می‌کنند. برای مثال، شاخص "توسعه پایدار" می‌تواند بر سیاست‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تأثیر بگذارد و از آن‌ها تأثیر بپذیرد.

۳- تأثیرات گسترده: شاخص‌های پیوندی تأثیرات گسترده‌ای دارند که می‌تواند به بسیاری از بخش‌ها و شاخص‌های دیگر گسترش یابد. این امر باعث می‌شود که تغییر در این شاخص‌ها به تغییرات گسترده در سیستم منجر شود.

در نهایت قرارگیری شاخص‌ها در گروه پیوندی در تحلیل MICMAC به دلیل تأثیرگذاری و وابستگی بالای آن‌هاست،

از سرزمین نیز بر کاهش آسیب‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی بر محیط زیست تأکید دارد و اصل پیشگیری نیز به اهمیت اقدامات پیشگیرانه برای جلوگیری از تخریب جنگل‌ها اشاره می‌کند.

این مطالعه نشان داد که اصول حقوقی مرتبط با بوم‌سازگان‌های جنگلی تأثیرات متقابل و پیچیده‌ای بر یکدیگر دارند. برای مثال، تقویت اصل توسعه پایدار می‌تواند منجر به تقویت سایر اصول مانند پیشگیری و استفاده غیر زیان‌بار از سرزمین شود. بنابراین، برای مدیریت مؤثر و یکپارچه بوم‌سازگان‌های جنگلی، ضروری است که این اصول به صورت هماهنگ در قوانین و سیاست‌های ملی و بین‌المللی مدنظر قرار گیرند. پژوهش همچنین به اهمیت همکاری‌های بین‌المللی برای حفاظت از جنگل‌ها و تبادل اطلاعات بین کشورها اشاره می‌کند. از این‌رو، تقویت نظام‌های حقوقی موجود و توسعه همکاری‌های بین‌المللی می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی به حفظ و بهبود بوم‌سازگان‌های جنگلی کمک کند و از تخریب بیشتر این منابع حیاتی جلوگیری نماید.

حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل وجود دارند که باعث بوجود آمدن این شاخص‌ها می‌شوند. این تحلیل‌ها به درک بهتر تعاملات و تأثیرات متقابل شاخص‌ها کمک می‌کنند و می‌توانند راهنمایی مفیدی برای سیاست‌گذاری و مدیریت مؤثرتر بوم‌سازگان جنگلی باشند.

نتیجه‌گیری کلی

این پژوهش به شناسایی و تحلیل اصول حقوقی مرتبط با بوم‌سازگان‌های جنگلی پرداخته و نشان می‌دهد که این اصول نقش مهمی در حفاظت و مدیریت منابع طبیعی دارند. در تحقیق حاضر ابتدا اصول مسئولیت مدنی در حقوق مربوط به بوم‌سازگان جنگل شناسایی شد، سپس برای دستیابی به مهم‌ترین اصول از روش دلفی استفاده شد و با استفاده از نظرات خبرگان ۱۸ اصل مهم استخراج گردید. که اصول توسعه پایدار، قاعده تسبیب، قاعده لاضرر، قاعده اتلاف و اصل استفاده غیر زیان‌بار از سرزمین به‌ترتیب جز ۵ اصل برتر بودند. توسعه پایدار، به‌عنوان مهم‌ترین اصل، نیاز به بهره‌برداری پایدار از منابع جنگلی را برجسته می‌کند تا نیازهای فعلی و آینده جوامع تأمین شود. استفاده غیر زیان‌بار

References

- Aaron, S. (2006). *International Environmental Disputes: A Reference Handbook*. Santa Barbara, California: ABC-CLIO.
- Adel, A., & Bayat, K. (2009). Designing a Model for "Business Process-Oriented" Using Interpretive Structural Modeling Approach (ISM). *Journal of Information Technology Management*, 1(1), 3.
- Afshari, M., Tayebi, S., & Karimi, Roholla. (2022). Civil Liability Regime for Environmental Damage. *Journal of Human and Environment*, 20(3), 99-108 (In Persian).
- Andonova, L. B., & Mitchell, R. B. (2010). The rescaling of global environmental politics. *Annual review of Environment and Resources*, 35, 255-282.
- Attri, R., Dev, N., & Sharma, V. (2013). Interpretive structural modelling (ISM) approach: an overview. *Research journal of management sciences*, 2319(2), 1171.
- Azar, A., Khosravani F., & Jalali, R. (2016). Soft operational research: Problem structuring approaches. 2ndedn, Publication of Industrial Management Organization. Tehran, Iran, 364 pp (In Persian).
- Azar, A., Tizro, A., Moghbel, A., & Anvari, A. (2010). Designing supply chain agility model, interpretative structural modeling approach. *Management Studies in Iran*, 1-25 (In Persian).
- Bodansky, E. B. D. (2011). *The Art and Craft of International Environmental Law*. Harvard University Press.
- Boyle, A. E. (2005). Globalising environmental liability: the interplay of national and international law. *Journal of Environmental Law*, 17(1), 3-26.
- Bühns, T. (2009). *Environmental Integration: our common challenge*. State University of New York Press.
- Castro, P., Sousa, J. P., & Alves, J. (2023). Toward Forests' Sustainability and Multifunctionality: An Ecosystem Services-Based Project. In *Handbook of Sustainability Science in the Future: Policies, Technologies and Education by 2050* (pp. 1179-1200). Cham: Springer International Publishing.
- Chai, H. (2022). Analysis of the Coordination Relationship between the Green Principle of Civil Law and Environmental Law in Environmental Pollution and Ecological Destruction. *Journal of Environmental and Public Health*, 2022.
- Dekker, S. (2017). *The field guide to understanding 'human error'*. CRC press.
- Duminičă, R. (2020). The principle of non-retroactivity of the law in the Romanian civil code. *Studia Prawnicze: rozprawy i materiały*, 26(1), 61-70.
- Ebbesson, J. (1998). The notion of public participation in international environmental law. *Yearbook of International Environmental Law*, 8(1), 51.
- Faucheux, S., O'Connor, M., & van der Straaten, J. (Eds.). (2013). *Sustainable development: Concepts, rationalities and strategies* (Vol. 13). Springer Science & Business Media.
- Firuzjaeyan, A. A., Firuzjaeyan, M., Hashemi Petroodi, S. H., & Gholamrezaadeh, F. (2013). Applying Techniques of Interpretive Structural Modeling (ISM) in Tourism Studies (A Pathological Approach). *Journal of Tourism Planning and Development*, 2(6), 129-159.
- Ghambari, V., & Safaii Shakib, A. (2017). Structuring the quality management problems with the Interpretive Structural Modeling approach. *Journal of Quality & Standard Management*, 7(23), 1-15 (In Persian).
- Gilbert, J. (2023). Creating Synergies between International Law and Rights of Nature. *Transnational Environmental Law*, 12(3), 671-692.

- Hamilton, J. (2022). The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe "Handbook on Access to Justice under the Aarhus Convention", March 2022
- Hood, C. H., & Heald, D. (1996). "Risk Management in the UK Government: The Case of the NHS and Mad Cow Disease." *Public Money & Management*, 16(4), 29-34.
- Jaecckel, A. L. (2019). The Precautionary Principle in International Law. In *The International Seabed Authority and the Precautionary Principle* (pp. 27-69). Brill Nijhoff.
- Jahangirian S, Hosseini nasr S M, Oladi J, Mojaverian S M, Jalilvand H. (2022). Localization and Prioritization of Ecovillages Indices in Hyrcanian Forest (Case Study: Ecovillages of Darabkola Forests). *Ecol Iran For*. 10(20), 140-150 (In Persian). doi:10.52547/ifej.10.20.140
- Katouzian, N., & Ansari, M. (2017). "Responsibility due to environmental damage", *Law Quarterly. Journal of the Faculty of Law and Political Science*, 38(2), 285-313.
- Kiss, A. (2013). *The Common Heritage of Mankind utopia or reality*, London, International law Journal press.
- Kiss, A. C. (2007). Peter P. Rogers, Kazi F. Jalal, John A. Boyd, «An Introduction to Sustainable Development», 2005. *Revue juridique de l'Environnement*, 32(1), 129-129.
- Louka, E. (2006). *International environmental law: fairness, effectiveness, and world order*. Cambridge University Press.
- Marsden, S. (2012). *Strategic environmental assessment in international and European law: a practitioner's guide*. Routledge.
- Mathiyazhagan, K., Govindan, K., NoorulHaq, A., & Geng, Y. (2013). An ISM approach for the barrier analysis in implementing green supply chain management. *Journal of cleaner production*, 47, 283-297.
- McGeary, J.A. 2009. Critique of using the Delphi technique for assessing evaluation capability-building needs. *Evaluation Journal of Australasia*, 9(1): 31-9.
- Meraty, C. (2021). "Manual on Human Rights and the Environment", Council of Europe Publishing, 2021
- Merrills, J. G. (2017). *International dispute settlement*. Cambridge university press.
- Mousavi, S.F.A., and Ghasemian F. (2019). compensation for environmental damage in international law. *Law Quarterly, Faculty of Law and Political Sciences, University of Tehran*. No. 1. (2019).
- Nishat Faisal, M., Banwet, D. K., & Shankar, R. (2006). Supply chain risk mitigation: modeling the enablers. *Business Process Management Journal*, 12(4), 535-552.
- Paradell-Trius, L. (2000). Principles of international environmental law: an overview. *Rev. Eur. Comp. & Int'l Envtl. L.*, 9, 93.
- Perrow, C. (1999). *Normal accidents: Living with high risk technologies*. Princeton university press.
- Pfohl, H. C., Gallus, P., & Thomas, D. (2011). Interpretive structural modeling of supply chain risks. *International Journal of physical distribution & logistics management*, 41(9), 839-859.
- Posner, R. A. (1972). A theory of negligence. *The Journal of Legal Studies*, 1(1), 29-96.
- Rajamani, L. (2000). The principle of common but differentiated responsibility and the balance of commitments under the climate regime. *Rev. Eur. Comp. & Int'l Envtl. L.*, 9, 120.
- Ravi, V., & Shankar, R. (2005). "Analysis of interactions among the barriers of reverse logistics". *Technological Forecasting and Social Changes*, 72,1011-1029.
- Reason, J. (2016). *Managing the risks of organizational accidents*. Routledge.
- Richard, Z. (2020). The Right of Access to Information, A Registered Non-Profit Organization in Sofia, Bulgaria Sir Crispin Agnew, "Environmental Justice and Public Participation".
- Robertson, M. (2021). *Sustainability principles and practice*. Routledge.
- Sands, P., & Peel, J. (2012). *Principles of international environmental law*. Cambridge University Press.
- Schwartz, P. (2010). The polluter-pays principle. In *Research handbook on international environmental law*. Edward Elgar Publishing.
- Shaw, M. N. (2017). *International law*. Cambridge university press.
- Sobenes, E., & Devaney, J. (2022). The principles of international environmental law through the lens of international courts and tribunals. In *The Environment Through the Lens of International Courts and Tribunals* (pp. 543-577). The Hague: TMC Asser Press.
- Strange, T., & Bayley, A. (2008). *Sustainable Development: Linking Economy, Society, Environment*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Thakkar, J.J., S.G. Deshmukh, A.D. Gupta and R. Shankar. 2017. Development of a balanced scorecard an integrated approach of Interpretive Structural Modeling (ISM) and Analytic Network Process (ANP). *International Journal of Productivity and Performance Management*, 56(1): 25-59.
- Tojo, N. (2004). Extended producer responsibility as a driver for design change-utopia or reality?.
- Ukaga, O., Maser, C., & Reichenbach, M. (Eds.). (2010). *Sustainable development: Principles, frameworks, and case studies*. CRC Press.
- Warfield, J. W. (1974). Developing interconnected matrices in structural modelling. *IEEE Transcript on Systems Men and Cybernetics*, 4(1), 51-81.
- Wheeler, S. M., & Beatley, T. (2014). Introduction to the third edition. In *Sustainable Urban Development Reader* (pp. 1-6). Routledge.