

Research Paper

Identifying effective human ecology solutions for the sustainable development of sports infrastructure in Iran

Mohammad Zare Abandansari¹ Abbas Naghizadeh Baghi^{*2} Mahdi Naghizadeh Baghi³

1 Phd. in sports management at University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

2 Associate Professor, Department of Sports management, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

3 sports management at University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

Keywords

PSustainable development, human ecology, sports infrastructure, natural resources, green management

ABSTRACT

Insufficient attention to human ecology principles leads to the degradation of natural resources, neglect of human capacities, and ultimately, a mismatch between sports infrastructure and society's real needs. Thus, analyzing the role of human ecology in planning and implementing sports infrastructure in Iran is crucial for sustainable development. This applied qualitative study employed a descriptive phenomenological approach. Participants included 15 experts selected via purposive sampling. Data were collected through semi structured interviews and analyzed using MAXQDA 2020. Ninety-six sub themes emerged, categorized into seven main themes: sustainable design and management of sports facilities, green sporting event planning, green sports policy making, human resource management, environmental education and culture promotion, innovation and technology in human ecology compatible sports, and nature-based sports development. A deep understanding of interactions between natural, social, and technological resources is key to achieving sustainable sports infrastructure. In facility design and management, adopting green technologies such as smart energy systems and climate-responsive architecture reduces operational costs and environmental impacts. Sporting events, as drivers of environmental and social effects, require comprehensive strategies for waste management, transportation, and energy efficiency. Promoting nature based sports and ecotourism, while adhering to environmental guidelines, enhances human nature interaction and aids in rehabilitating damaged ecosystems. Integrating these principles into national policies and fostering interdisciplinary collaboration can align sports infrastructure with ecological and societal needs, ensuring long term sustainability. This study underscores the necessity of embedding human ecology frameworks into sports planning to balance development with environmental stewardship and community well being.

*Corresponding Author.

Email Addresses: a.naghizadeh@uma.ac.ir.

Zare Abandansari, M., Naghizadeh Baghi, A. and Naghizadeh Baghi, M. (2025). Identifying the effective solutions of human ecology in the sustainable development of sports infrastructure in Iran. *Human Ecology*, 3(9), 708-724.



Doi: <https://doi.org/10.22034/el.2025.501171.1050>

شناسایی راهکارهای موثر اکولوژی انسانی در توسعه پایدار زیرساخت‌های ورزشی کشور ایران

محمد زارع آبدانسر^۱ عباس نقی زاده باقی^{۲*} مهدی نقی زاده باقی^۳

^۱ دکتر مدیریت ورزشی - دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

^۲ دانشیار مدیریت ورزشی - دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

^۳ گروه مدیریت ورزشی - دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

چکیده	واژگان کلیدی
توجه ناکافی به اصول اکولوژی انسانی، سبب تخریب منابع طبیعی، نادیده گرفتن ظرفیت‌های انسانی و درنهایت، فقدان تطابق زیرساخت‌های ورزشی با نیازهای واقعی جامعه می‌گردد. لذا، تحلیل نقش اکولوژی انسانی در برنامه‌ریزی و اجرای زیرساخت‌های ورزشی کشور ایران، از جمله مسائل کلیدی در راستای تحقق توسعه پایدار محسوب می‌شود. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی می‌باشد و به روش کیفی با استفاده از رویکرد پدیدارشناسی توصیفی انجام شد. جامعه شرکت‌کننده در پژوهش شامل: خبرگان مرتبط با موضوع بودند؛ که ۱۵ نفر به شیوه نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. ابزار گردآوری اطلاعات، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود و مراحل تجزیه و تحلیل اطلاعات در نرم‌افزار مکس کیودی‌ای نسخه ۲۰۲۰ انجام شد. درنهایت، ۹۶ مضمون فرعی شناسایی شد که در قالب ۷ مضمون اصلی: طراحی و مدیریت اماکن ورزشی پایدار، برنامه‌ریزی رویدادهای ورزشی سبز، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی ورزشی سبز، مدیریت منابع انسانی، آموزش و ترویج فرهنگ زیست‌محیطی، نوآوری و فناوری در ورزش‌های سازگار با اکولوژی انسانی، توسعه ورزش‌های طبیعت‌محور، قرار گرفتند. درک عمیق تعاملات میان منابع طبیعی، اجتماعی و فناوری، کلید دستیابی به زیرساخت‌های ورزشی پایدار است. در حوزه طراحی و مدیریت اماکن ورزشی، استفاده از فناوری‌های سبز مانند سیستم‌های مدیریت انرژی هوشمند و طراحی مبتنی بر اقلیم، به‌عنوان راهکاری برای کاهش هزینه‌های عملیاتی و اثرات زیست‌محیطی، محسوب می‌شود. رویدادهای ورزشی به‌عنوان مولد تأثیرات محیطی و اجتماعی، نیازمند رویکردهای جامع‌تری در زمینه مدیریت پسماند، حمل‌ونقل و مصرف انرژی هستند. همچنین، توسعه ورزش‌های طبیعت‌محور و ترویج اکوتوریسم ورزشی با رعایت دستورالعمل‌های زیست‌محیطی، منجر به ارتقای تعامل انسان با طبیعت و بازسازی زیستگاه‌های آسیب‌دیده می‌شود.	توسعه پایدار، اکولوژی انسانی، زیرساخت‌های ورزشی، منابع طبیعی، مدیریت سبز

۱. مقدمه

توسعه پایدار به عنوان مفهومی جامع و چندبعدی، در دهه های اخیر به یکی از کلیدی ترین اصول در سیاست گذاری های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی تبدیل شده است (هاریرام و همکاران^۱، ۲۰۲۳). این مفهوم، تعادلی میان نیازهای فعلی بشر و حفظ منابع برای نسل های آینده برقرار می کند و در تلاش است تا با ایجاد پیوند میان توسعه و حفاظت از محیط زیست، رویکردهای نوینی را برای بهینه سازی استفاده از منابع طبیعی و انسانی ارائه دهد (ریچاردسون^۲، ۲۰۲۱). در این میان، اکولوژی انسانی به عنوان شاخه ای از دانش که روابط پیچیده میان انسان و محیط زیست را بررسی می کند؛ جایگاه ویژه ای در دستیابی به اهداف توسعه پایدار دارد (اسکنی^۳، ۲۰۲۱). اکولوژی انسانی از طریق شناسایی تعاملات میان انسان ها، محیط زیست و سیستم های اجتماعی، امکان برنامه ریزی و مدیریت بهینه منابع را فراهم می آورد (اونگار و همکاران^۴، ۲۰۱۳). در همین راستا، ارتباط بین ورزش و محیط طبیعی، یک رابطه دو طرفه است. به نوعی ورزش بر محیط طبیعی تأثیر می گذارد و همچنین، تحت تأثیر محیط طبیعی قرار می گیرد (مکلوق و همکاران^۵، ۲۰۲۰). اساسا ورزش به عنوان یک ابزار ضروری برای اجرای اهداف توسعه پایدار شناخته شده است (دای و منهاس^۶، ۲۰۲۰). به همین جهت راهکارهای توسعه پایدار و مدیریت سبز در طراحی و ساخت اماکن ورزشی و به طور کلی زیرساخت های ورزشی، اهمیت بسیار زیادی دارند (فرانسیس و همکاران^۷، ۲۰۲۳). با بهره گیری از این راهکارها، می توان اماکن ورزشی را به یک محیط پایدار تبدیل کرد تا بهره وری بهینه از منابع طبیعی را تضمین و همچنین آلودگی محیطی را کاهش داد (ویکر و سورمان^۸، ۲۰۲۴). بنابراین بناهای سبز یا دوستدار محیط زیست در صنعت ساخت و ساز، از طریق کاهش تخریب محیط زیست و حفاظت از منابع، به نسل های آینده کمک خواهند کرد؛ در نتیجه برای دستیابی به توسعه پایدار مفید خواهند بود (التور و همکاران^۹، ۲۰۲۲).

بنابراین، توسعه زیرساخت های ورزشی به عنوان یکی از ارکان توسعه اجتماعی و فرهنگی، نقشی اساسی در ارتقای سلامت عمومی و کیفیت زندگی ایفا می کند و به عنوان بستری برای تحقق اهداف توسعه پایدار محسوب می شود (خان و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۲). در کشور ایران، زیرساخت های ورزشی همواره به عنوان یکی از محورهای مهم برنامه ریزی اجتماعی و فرهنگی مطرح بوده اند (کاظمی فرد و همکاران، ۲۰۲۴). با این حال، توسعه این زیرساخت ها تاکنون با چالش های متعددی روبه رو بوده است که ناشی از نبود هماهنگی کافی در بین ابعاد مختلف توسعه و نادیده گرفتن ظرفیت های اکولوژی انسانی است. به عبارت دیگر، بسیاری از پروژه های ورزشی بدون توجه به محدودیت های زیست محیطی و اجتماعی طراحی و اجرا شده اند که این موضوع به تخریب منابع طبیعی و کاهش بهره وری منجر شده؛ و برخی از این زیرساخت ها را از کارکردهای اصلی خود نیز بازداشته است. همچنین، احداث مجموعه های ورزشی در مناطقی بدون توجه به نیازهای واقعی جمعیت، شرایط اقلیمی و بافت اجتماعی، هزینه های سنگین اقتصادی و زیست محیطی را به همراه داشته است. این چالش ها نشان می دهد که توسعه زیرساخت های ورزشی در کشور ایران نیازمند یک بازنگری اساسی و بهره گیری از رویکردهای نوین، از جمله اکولوژی انسانی، برای دستیابی به پایداری است (فتح الهی و همکاران، ۲۰۲۳).

در زمینه زیرساخت های ورزشی، اکولوژی انسانی، نقشی کلیدی در طراحی، اجرا و مدیریت این زیرساخت ها ایفا می نماید. به عنوان نمونه، در مناطقی که با کمبود منابع آبی روبه رو هستند؛ احداث مجموعه های آبی ورزشی بدون در نظر گرفتن ظرفیت های اکولوژیکی منطقه، به بحران های زیست محیطی منجر می شود. از سوی دیگر، مناطقی که دارای منابع انسانی مستعد و ظرفیت های فرهنگی خاصی هستند؛ با بهره گیری از اصول اکولوژی انسانی، به قطب های ورزشی تبدیل می شوند و از این طریق، به توسعه پایدار منطقه ای کمک می نمایند. یکی از ابعاد کلیدی توسعه زیرساخت های ورزشی در ایران، توجه به منابع طبیعی و انسانی است. منابع طبیعی، شامل عناصر زیست محیطی نظیر آب، خاک، هوا و انرژی، به عنوان پایه های اساسی توسعه پایدار، نقشی تعیین کننده در طراحی و اجرای پروژه های ورزشی دارند. با این حال، در کشور ایران که با محدودیت های زیست محیطی نظیر کمبود منابع آبی، فرسایش خاک و تغییرات اقلیمی مواجه است؛ بهره برداری نادرست از این منابع، پیامدهای جبران ناپذیری به همراه دارد. به طور کلی، اکولوژی انسانی در توسعه زیرساخت های ورزشی را می توان در زمینه پایداری اقتصادی نیز بررسی کرد. زیرساخت های ورزشی به عنوان یکی از سرمایه های ملی، باید به گونه ای طراحی شوند که علاوه بر پاسخ گویی به نیازهای فعلی جامعه، قابلیت تطبیق با تغییرات آینده را نیز داشته باشند. در این راستا، بهره گیری از اصول اکولوژی انسانی به کاهش هزینه های

1Hariram et al.

2Richardson

3Skene

4Ungar et al.

5McCullough et al.

6Dai & Menhas

7Francis et al.

8Wicker & Thormann

9Elmour et al.

10 Khan et al.

بلندمدت نگهداری و بهره‌برداری از این زیرساخت‌ها کمک می‌کند. به‌عنوان مثال، استفاده از فناوری‌های نوین و پایدار در طراحی مجموعه‌های ورزشی، نظیر سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر و مدیریت هوشمند منابع، به کاهش هزینه‌های انرژی و افزایش بهره‌وری اقتصادی این زیرساخت‌ها منجر می‌شود.

به‌طور کلی، توجه ناکافی به اصول اکولوژی انسانی، سبب تخریب منابع طبیعی، نادیده گرفتن ظرفیت‌های انسانی و درنهایت، فقدان تطابق زیرساخت‌های ورزشی با نیازهای واقعی جامعه می‌گردد. لذا، تحلیل نقش اکولوژی انسانی در برنامه‌ریزی و اجرای زیرساخت‌های ورزشی کشور ایران، از جمله مسائل کلیدی در راستای تحقق توسعه پایدار محسوب می‌شود. در کشور ایران، چالش‌های مربوط به توسعه زیرساخت‌های ورزشی از منظر منابع طبیعی قابل بررسی است؛ چراکه برخی پروژه‌های ورزشی بدون در نظر گرفتن محدودیت‌های زیست‌محیطی مانند کمبود منابع آبی، تخریب زیستگاه‌های طبیعی و تغییرات اقلیمی اجرا شده‌اند که پیامدهای جبران‌ناپذیری برای محیط زیست به همراه داشته است. این مسائل نشان می‌دهند که توسعه زیرساخت‌های ورزشی در ایران تاکنون عمدتاً بر پایه نگرش‌های مقطعی و فاقد نگاه سیستمی به اکولوژی انسانی بوده است. لذا، با توجه به محدودیت‌های منابع طبیعی کشور، همچون کمبود آب و فرسایش خاک، توسعه زیرساخت‌های ورزشی باید به گونه‌ای انجام شود که فشار مضاعفی بر محیط زیست وارد نسازد و حتی به بازآفرینی و احیای منابع طبیعی کمک نماید. بنابراین، تحلیل نقش اکولوژی انسانی، الگویی عملی و پایدار برای توسعه زیرساخت‌های ورزشی ارائه می‌دهد که منجر به بهبود کیفیت زندگی شهروندان می‌گردد و به حفظ منابع طبیعی برای نسل‌های آینده نیز کمک می‌نماید. از این رو، هدف اصلی این پژوهش، شناسایی و تحلیل راهکارهای مؤثر اکولوژی انسانی در توسعه پایدار زیرساخت‌های ورزشی کشور ایران است. لذا، چه راهکارهایی برای طراحی و مدیریت پایدار اماکن ورزشی در ایران وجود دارد و چگونه می‌توان این راهکارها را در شرایط اقلیمی و محیطی کشور ایران پیاده‌سازی کرد؟

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

توسعه پایدار: توسعه پایدار به‌عنوان یکی از مفاهیم کلیدی در برنامه‌ریزی‌های جهانی، تأکید بر ایجاد تعادلی میان رشد اقتصادی، عدالت اجتماعی و حفاظت از محیط‌زیست دارد (کومار و همکاران^۱، ۲۰۲۴). توسعه پایدار مفهومی جامع و میان‌رشته‌ای است که به فرآیند تحقق رشد و پیشرفت اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی به شکلی متوازن و هماهنگ اشاره دارد؛ به‌گونه‌ای که نیازهای نسل حاضر را بدون محدود کردن توانایی نسل‌های آینده برای تأمین نیازهای خود برآورده سازد (ایمران و همکاران^۲، ۲۰۱۴). این مفهوم بر سه بعد اصلی استوار است: پایداری زیست‌محیطی، که به حفاظت و مدیریت منابع طبیعی و جلوگیری از تخریب اکوسیستم‌ها می‌پردازد؛ پایداری اقتصادی، که بر ایجاد نظام اقتصادی کارآمد، عادلانه و مقاوم تأکید دارد؛ و پایداری اجتماعی، که به عدالت، برابری، کیفیت زندگی و انسجام اجتماعی توجه می‌کند (تومیسلاو^۳، ۲۰۱۸). در تعریفی جدید، توسعه پایدار به‌عنوان فرایندی پویا که توانایی جوامع را در حفظ کیفیت زندگی در بلندمدت، بدون تخریب منابع حیاتی و اکوسیستم‌های طبیعی، تضمین می‌کند؛ مطرح شده است (آکرام و همکاران^۴، ۲۰۲۴). این تعریف بر اهمیت انعطاف‌پذیری سیستم‌های انسانی در مواجهه با چالش‌های محیطی مانند تغییرات اقلیمی، کاهش منابع طبیعی و افزایش جمعیت تأکید دارد. توسعه پایدار از طریق رویکردهای جامع، به دنبال کاهش اثرات منفی فعالیت‌های انسانی بر محیط زیست، بهبود عدالت اجتماعی و ایجاد سیستم‌های اقتصادی پایدار است. این رویکرد به‌عنوان چارچوبی برای سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های کلان شناخته می‌شود و هدف آن ایجاد تعادل میان بهره‌برداری از منابع و حفظ آن‌ها برای نسل‌های آینده است (سوفیلد و لی^۵، ۲۰۱۳). علاوه‌براین، رویکردهای جدید توسعه پایدار به ابعاد رفتاری و فرهنگی نیز توجه زیادی دارند. برخلاف دیدگاه‌های سنتی که توسعه پایدار را یک موضوع ساختاری و تکنولوژیک بیان می‌کردند؛ مدل‌های مدرن بر نقش مشارکت مردمی، آموزش زیست‌محیطی و فرهنگ‌سازی پایدار تأکید دارند (آبیدین^۶، ۲۰۲۴).

اکولوژی انسانی: اکولوژی انسانی به بررسی روابط متقابل و پیچیده میان انسان‌ها و محیط زیست طبیعی، اجتماعی و فرهنگی آن‌ها می‌پردازد. این دانش تلاش می‌کند تا تعاملات انسان با محیط را در سطوح مختلف، از فردی تا جمعیتی، در چارچوب سیستم‌های زیست‌محیطی و اجتماعی تحلیل کند (دیبال و نول^۷، ۲۰۲۳). این حوزه علمی، از ترکیب مفاهیم علوم زیستی، جامعه‌شناسی، جغرافیا و مطالعات محیطی شکل گرفته و تلاش دارد الگوهای پایداری را برای حفظ تعادل میان نیازهای انسانی و ظرفیت‌های محیطی ارائه دهد (هاولی^۸، ۲۰۱۷). اکولوژی

1Kumar et al.

2Imran et al.

3Tomislav

4Akram et al.

5Sofield & Li

6Abidin et al.

7Dyball & Newell

8Hawley

انسانی به عنوان دانشی میان رشته‌ای، بر تحلیل روابط متقابل میان انسان‌ها، محیط زیست و سیستم‌های اجتماعی تأکید دارد. این دانش با در نظر گرفتن ارتباطات پیچیده میان عوامل طبیعی و انسانی، امکان شناسایی و مدیریت بهینه ظرفیت‌ها و محدودیت‌های محیطی و اجتماعی را فراهم می‌سازد (اسچلوتر و همکاران^۱، ۲۰۱۲). اکولوژی انسانی در رویکردهای جدید، فراتر از صرفاً مطالعه تعاملات انسان و محیط زیست بوده و به عنوان یک سیستم پیچیده شامل مؤلفه‌های زیست محیطی، اجتماعی، فرهنگی و فناورانه در نظر گرفته می‌شود. براساس این دیدگاه، اکولوژی انسانی به مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست توجه دارد و به سازگاری جوامع با تغییرات اکولوژیکی و ایجاد تاب‌آوری اجتماعی نیز می‌پردازد (استوکولز و همکاران^۲، ۲۰۱۳). اکولوژی انسانی بر فهم این مسئله تمرکز دارد که چگونه انسان‌ها به عنوان موجوداتی زیستی و فرهنگی، محیط زیست خود را تغییر می‌دهند و در مقابل، چگونه این محیط بر رفتارها، سلامت، توسعه و بقای انسان تأثیر می‌گذارد. این حوزه با ادغام مفاهیم زیست‌شناسی، جامعه‌شناسی، جغرافیا و علوم محیطی، به دنبال ارائه راه‌حل‌هایی برای مدیریت پایدار منابع طبیعی، بهبود کیفیت زندگی و کاهش تعارضات میان نیازهای انسانی و ظرفیت‌های محیطی است. در اکولوژی انسانی، انسان نه صرفاً مصرف‌کننده، بلکه عاملی پویا و تأثیرگذار در ساختارهای طبیعی و اجتماعی محسوب می‌شود (استینر^۳، ۲۰۱۶).

زیرساخت‌های ورزشی: زیرساخت‌های ورزشی شامل مجموعه‌ای از فضاها، امکانات و تجهیزات است که برای فعالیت‌های ورزشی، تفریحی و رقابتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این زیرساخت‌ها نقش مهمی در ارتقای سلامت عمومی، توسعه ورزش قهرمانی و ایجاد فرصت‌های اقتصادی دارند. زیرساخت‌های ورزشی از چندین جنبه بررسی می‌شوند (ادواردز و همکاران^۴، ۲۰۱۵). از نظر کالبدی، این زیرساخت‌ها شامل ورزشگاه‌ها، سالن‌های چندمنظوره، زمین‌های روباز و استخرهای شنا هستند که باید با استانداردهای فنی و ایمنی مطابقت داشته باشند. از دیدگاه مدیریتی، این فضاها نیازمند برنامه‌ریزی دقیق برای بهره‌برداری بهینه، نگهداری و جذب مشتریان هستند. همچنین، در بعد اجتماعی، زیرساخت‌های ورزشی می‌توانند به افزایش مشارکت عمومی در ورزش، تقویت هویت محلی و کاهش آسیب‌های اجتماعی کمک نمایند. در سال‌های اخیر، توجه به ابعاد زیست محیطی این فضاها افزایش یافته و استانداردهای پایداری مانند استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، سیستم‌های مدیریت آب و کاهش آلاینده‌ها در طراحی آن‌ها لحاظ می‌شود. علاوه بر این، پیشرفت فناوری، مفاهیمی مانند ورزشگاه‌های هوشمند و استفاده از اینترنت اشیا را وارد مدیریت زیرساخت‌های ورزشی کرده است. در مجموع، این زیرساخت‌ها ابزاری برای توسعه ورزش هستند و بخشی از سیاست‌های کلان شهری و توسعه پایدار محسوب می‌شوند (کاظمی فرد و همکاران، ۲۰۲۳).

انصاری اردلی و همکاران (۲۰۲۵)، در پژوهش خود بیان کردند: در راستای توسعه پایدار استادیوم‌های ورزشی، توجه به شش بخش، مدیریت حمل و نقل سبز، مدیریت مصرف انرژی، استفاده از مواد سبز، مدیریت پسماند، مدیریت منابع آب و هوا، بهره‌برداری از منابع انرژی تجدید پذیر ضروری است. قیان و همکاران^۵ (۲۰۲۴)، در پژوهش خود نشان دادند: نوآوری‌های فناوری سبز، مانند فناوری‌های جایگزینی انرژی، به طور قابل توجهی کارایی انرژی را افزایش می‌دهند؛ که این موضوع ابزار پایداری برای اجرای شیوه‌های انرژی سبز در اماکن ورزشی ارائه می‌دهد. آیدین و همکاران^۶ (۲۰۲۳)، در پژوهش خود بیان کردند: اجرای شیوه‌های کارآمد مدیریت پسماند نقش مهمی در کاهش اثرات زیست محیطی رویدادهای ورزشی و حفاظت از دوام طولانی مدت امکانات ورزشی ایفا می‌کند. در نتایج پژوهش زارع آبدان‌سری و همکاران (۲۰۲۳)، مطرح شد: راهکارهای توسعه پایدار و مدیریت سبز در طراحی ورزشگاه‌های فوتبال شامل ۷ مضمون اصلی بهینه‌سازی مصرف انرژی، توسعه بازیافت، حمل و نقل، نظارت و ارزیابی، آموزش و فرهنگ‌سازی، توسعه زیرساخت و مصالح سبز می‌باشد. دستبرحق و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهش خود عنوان کردند: توسعه پایدار محیطی مبتنی بر ورزش متاثر از آینده‌نگری، ارزش‌های زیست محیطی ورزش، الزامات محیطی ورزش، جنبش ورزش سبز، عوامل آموزشی و پژوهشی، عناصر ارتباطی و ترویجی، اقتصاد، عوامل ساختاری و عوامل سازمانی است که می‌تواند منجر به بهره‌وری سبز در ورزش و کیفیت زندگی و رفاه شهروندان شود.

میلینگتون و همکاران^۷ (۲۰۲۲)، در پژوهش خود عنوان کردند: ورزش نقش تاثیرگذاری در توسعه پایدار دارد. در نتایج پژوهش فدعم و همکاران^۸ (۲۰۲۲)، مشخص گردید: توسعه پایدار زیست محیطی مبتنی بر ورزش از آینده‌نگری، ارزش‌های زیست محیطی ورزش، الزامات زیست محیطی ورزشی، جنبش سبز ورزشی، عوامل آموزشی و پژوهشی، ارتباطی و ترویجی، اقتصادی، ساختاری و مدیریتی تأثیر می‌پذیرد و همچنین می‌تواند منجر به بهره‌وری سبز ورزشی و کیفیت زندگی و رفاه شهروندان شود. کامپیلو سانچز و همکاران^۹ (۲۰۲۱)، در پژوهش خود

1Schlueter et al.

2Stokols et al.

3Steiner

4Edwards

5Qian et al.

6Abidin et al.

7Millington et al.

8Fadaam et al.

9Campillo-Sánchez et al.

بیان کردند: ورزش ابزار ارزشمندی برای توسعه پایدار است. آتالای^۱ (۲۰۲۱)، در پژوهش خود عنوان کرد: پایداری ورزش با پایداری محیطی رابطه مستقیم دارد. بنابراین، کاهش اثرات منفی محیطی ناشی از ورزش، کمک زیادی به پایداری محیط زیست خواهد کرد. وانگ^۲ (۲۰۲۰)، در پژوهش خود مطرح کرد: استفاده از مفهوم توسعه پایدار در زمینه ساختمان‌های سبز به منظور ارتقای ساختمان‌های کم مصرف و استفاده پایدار از ساختمان‌های ورزشی و سایر ساختمان‌های عمومی اهمیت زیادی دارد. همچنین نتایج پژوهش شاهرون و همکاران^۳ (۲۰۲۰)، مشخص کرد: چالش‌های متعددی مانع از پذیرش امکانات سازگار با محیط‌زیست برای مراکز ورزشی می‌شود. برخی از این چالش‌ها شامل: هزینه‌های بیشتر برای ساخت، موانع روانی شهروندان، کمبود حمایت‌های مالی، و کمبود نیروی متخصص و نیروی انسانی است. با توجه به مطالب بیان شده می‌توان گفت؛ که علیرغم گسترش زیرساخت‌های ورزشی در کشور ایران، فقدان توجه کافی به نقش تعاملات انسان و محیط زیست در طراحی و مدیریت این زیرساخت‌ها، پیامدهای منفی بسیاری به دنبال داشته است. برای نمونه، ورزشگاه‌های ساخته شده در مناطق کم‌آب ایران که از سیستم‌های آبیاری سنتی استفاده می‌کنند؛ منابع آب را به صورت غیرقابل جبرانی تخلیه می‌کنند و هزینه‌های نگهداری آن‌ها به دلیل ناسازگاری با اقلیم محلی، به مراتب از استانداردهای جهانی بالاتر است. این مسئله در بلندمدت، تضاد میان توسعه ورزش و بقای اکوسیستم‌های محلی را تشدید کرده و اعتماد عمومی به برنامه‌ریزی‌های کلان را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر، فقدان الگوهای بومی برای ورزش‌های طبیعت‌محور در کشور ایران، موجب شده فعالیت‌هایی مانند کوهنوردی یا دوچرخه‌سواری در مناطق حفاظت شده، به جای تقویت پیوند انسان و طبیعت، به عاملی برای تخریب زیستگاه‌های نادر تبدیل شود. این در حالی است که کشورهایی با شرایط اقلیمی مشابه (مانند امارات متحده عربی) با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، زیرساخت‌های ورزشی را به عنوان ابزاری برای احیای محیط‌زیست (مانند تبدیل زمین‌های خشک به پارک‌های ورزشی مجهز به سیستم‌های بازیافت آب) به کار گرفته‌اند. همچنین، شکاف دانشی در به کارگیری فناوری‌های سبز (مانند اینترنت اشیا یا هوش مصنوعی) برای مدیریت هوشمند انرژی در اماکن ورزشی، کشور ایران را از تحقق ورزش پایدار بازداشته است. لذا، پژوهش حاضر با کشف راهکارهای مبتنی بر اکولوژی انسانی، به کاهش هزینه‌های اقتصادی ناشی از مصرف ناکارآمد منابع می‌پردازد و الگویی موثر برای تبدیل ورزش به محرکی برای جلب مشارکت جامعه در حفاظت از محیط زیست ارائه می‌دهد.

۳. مواد و روش‌ها

۳-۱. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی می‌باشد و به روش کیفی با استفاده از رویکرد پدیدارشناسی توصیفی انجام شد. در این پژوهش هدف شناسایی راهکارهای موثر اکولوژی انسانی در توسعه پایدار زیرساخت‌های ورزشی کشور ایران بود؛ و به همین جهت از روش پدیدارشناسی و به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های مصاحبه از شیوه کلایزی استفاده گردید. رویکرد پدیدارشناسی با آشکار ساختن ماهیت معنی نهفته در تجربیات سر و کار دارد. هدف پژوهشگر، درک معنی تجربه به همان صورتی که فرد تجربه کرده است؛ می‌باشد. بنابراین با توجه به ماهیت پژوهش و استفاده از روش پدیدارشناسی توصیفی؛ شیوه کلایزی با توجه به موضوع پژوهش به عنوان کاربردی‌ترین روش پدیدارشناسی توصیفی انتخاب گردید. جامعه شرکت‌کننده در پژوهش شامل: متخصصان برنامه‌ریزی شهری، مهندسان عمران با تخصص در زیرساخت‌های ورزشی، مدیران پروژه‌های ورزشی، اعضای هیأت علمی دانشگاه در گروه محیط زیست، اعضای هیأت علمی دانشگاه در گروه مدیریت ورزشی، مدیران و سیاست‌گذاران ورزشی به تعداد ۱۵ نفر بودند. در جدول ۱، اطلاعات جمعیت‌شناختی افراد مصاحبه‌شونده نشان داده شده است.

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناختی مصاحبه‌شوندگان

خبرگان	سمت	جنسیت و تفکیک نمرات
گروه ۱	متخصصان برنامه‌ریزی شهری	۲ نفر آقا -
گروه ۲	مهندسان عمران با تخصص در زیرساخت‌های ورزشی	۲ نفر آقا ۱ نفر خانم
گروه ۳	مدیران پروژه‌های ورزشی	۳ نفر آقا -
گروه ۴	اعضای هیأت علمی دانشگاه در گروه محیط زیست	۲ نفر آقا -
گروه ۵	اعضای هیأت علمی دانشگاه در گروه مدیریت ورزشی	۱ نفر آقا ۲ نفر خانم
گروه ۶	مدیران و سیاست‌گذاران ورزشی	۲ نفر آقا -

1 Atalay

2 Wang

3 Shahron et al.

در انتخاب نمونه‌های پژوهش از افرادی استفاده شد که موضوع مورد پژوهش را تجربه کرده‌اند و یا با آن ارتباط مستقیمی داشتند. بنابراین تجربه زندگی، کاری و علمی افراد مشارکت‌کننده و رضایت کامل افراد از حضور در مصاحبه و توانایی آنان در انجام مصاحبه و بازگود کردن مطالب، ملاک ورود و انتخاب نمونه‌ها در پژوهش قرار گرفت. ملاک خروج افراد از پژوهش نیز نبود تمایل کافی به ادامه همکاری با محقق و ناکافی و ناقص بودن اطلاعات دریافتی افراد مشارکت‌کننده در پژوهش بود. درنهایت، از بین افراد ذکر شده، ۱۵ نفر به‌عنوان نمونه‌های پژوهش، به شیوه هدفمند انتخاب شدند. ابزار گردآوری اطلاعات، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با پرسش‌های باز بود و مراحل تجزیه و تحلیل اطلاعات در نرم‌افزار مکس کیودی‌ای نسخه ۲۰۲۰ انجام شد. مدت زمان انجام مصاحبه‌ها بین ۳۰ تا ۴۵ دقیقه بود و تا زمانی که از مصاحبه‌ها (۱۵ مصاحبه) امکان استخراج مفاهیم کاملاً غیرتکراری وجود داشت؛ مصاحبه‌ها ادامه یافت. با توجه به استفاده از شیوه کلایزی در این پژوهش ۷ رویکرد این روش در پژوهش حاضر استفاده گردید. شیوه کلایزی دارای هفت مرحله می‌باشد که عبارتند از: (۱) مطالعه دقیق تمامی توصیف‌ها و یافته‌های پراهمیت مصاحبه‌شوندگان، (۲) استخراج از عبارات موثر و جملات مرتبط با پدیده مورد نظر، (۳) مفهوم بخشیدن به عبارات و جملات مهم استخراج شده از مصاحبه، (۴) مرتب سازی و نظم و ترتیب دادن توصیفات مصاحبه‌شوندگان و مفاهیم مشترک در دسته‌بندی‌های خاص، (۵) تبدیل کردن تمامی نظرات استنتاج شده به توصیف‌هایی کامل، (۶) تبدیل کردن توصیف‌های جامع پدیده به یک توصیف واقعی کوتاه‌شده، (۷) معتبرسازی پایانی، انجام شد.

۲-۳. روایی و پایایی پژوهش

به‌منظور معتبرسازی نهایی پژوهش از معیارهای اعتبار، انتقال پذیری، قابلیت اعتماد و تاییدپذیری استفاده شد. به‌منظور اعتباربخشی، متن مصاحبه‌ها و روش کدگذاری برای چند نفر از مشارکت‌کنندگان و چند استاد رشته مدیریت ورزشی ارسال و نقطه نظرات آن‌ها اعمال شد. برخلاف پژوهش‌های کمی که از تعمیم‌پذیری صحبت می‌کنند؛ در پژوهش‌های کیفی تأکید بر انتقال‌پذیری است؛ زیرا در این نوع پژوهش‌ها نتایج بیشتر به زمینه خاص تحقیق وابسته‌اند. به همین دلیل، به‌منظور انتقال‌پذیری در پژوهش حاضر، پژوهشگر تلاش می‌کند تا با ارائه توصیفات دقیق و شفاف از فرآیند تحقیق و ویژگی‌های شرکت‌کنندگان، امکان استفاده از نتایج پژوهش در زمینه‌های مشابه را برای دیگر محققان فراهم کند. درهمین راستا ارائه توصیف دقیق از روش پژوهش و توصیف ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه‌ها انجام شد. به‌منظور بررسی پایایی، از روش توافق درون موضوعی دو کدگذار استفاده شد. دو کدگذار متخصص در رشته مدیریت ورزشی و آشنا به روش کدگذاری، مصاحبه‌ها را کدگذاری کردند و درصد توافق بین دو کدگذار، ۸۵٪ به‌دست آمد؛ که با توجه به اینکه این میزان بالای ۶۰ درصد است؛ پایایی پژوهش مورد تایید قرار گرفت. برای تاییدپذیری، چند نفر استاد مدیریت ورزشی و کارشناسان حوزه مربوط که خارج از فرآیند پژوهش بودند، همه مراحل پژوهش را بازبینی کردند و نقطه نظرات آن‌ها اعمال شد. در راستای توجه به اصول اخلاقی در پژوهش حاضر؛ ابتدا اهداف و ضرورت تحقیق پیش از شروع مصاحبه‌ها برای شرکت‌کنندگان در پژوهش توضیح داده شد. سپس شرکت‌کنندگان با رضایت شخصی خودشان و آشنایی اولیه با موضوع مورد مطالعه پژوهش در آن مشارکت کردند. همچنین، به شرکت‌کنندگان اجازه داده شد که هر زمانی تمایل داشتند، از ادامه مصاحبه انصراف دهند. با این حال هیچ شرکت‌کننده‌ای در حین مصاحبه انصراف نداد و تمامی مصاحبه‌ها انجام پذیرفت. همچنین تمامی مصاحبه‌ها با تعیین وقت قبلی در مکانی به دور از ازدحام جمعیت و بدون دخالت و مشارکت دیگران انجام شد.

۳-۳. منطقه پژوهش

در خصوص منطقه مورد مطالعه پژوهش می‌توان گفت؛ ایران به‌عنوان کشوری با تنوع جغرافیایی و اقلیمی گسترده، دارای ویژگی‌های منحصربه‌فردی است که به‌طور مستقیم بر توسعه پایدار زیرساخت‌های ورزشی تأثیرگذار است. موقعیت جغرافیایی ایران، در تقاطع سه قاره آسیا، اروپا و آفریقا، شرایط اقلیمی متنوعی را ایجاد کرده است که از مناطق خشک و بیابانی در مرکز و شرق کشور گرفته تا مناطق مرطوب و معتدل حاشیه دریای خزر و مناطق سردسیر کوهستانی در شمال غرب و رشته‌کوه‌های زاگرس را شامل می‌شود. در اقلیم بیابانی و نیمه‌بیابانی که بخش عمده‌ای از مناطق مرکزی، شرقی و جنوبی ایران در این اقلیم قرار دارند؛ به‌دلیل کمبود بارندگی، دمای بالا و خشکی هوا، با چالش‌هایی نظیر کمبود منابع آبی، فرسایش خاک و گرمای شدید مواجه هستند. در طراحی زیرساخت‌های ورزشی در این مناطق، توجه به مصرف بهینه آب، استفاده از سیستم‌های خنک‌کننده طبیعی و بهره‌گیری از انرژی خورشیدی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. استان‌هایی مانند خراسان جنوبی، سیستان و بلوچستان، کرمان و یزد نمونه‌هایی از این مناطق هستند.

در اقلیم معتدل خزری که شامل حاشیه دریای خزر و مناطق شمالی کشور (استان‌های گیلان، مازندران و گلستان) می‌باشد؛ به‌دلیل رطوبت بالا و بارندگی فراوان، شرایط متفاوتی را برای طراحی زیرساخت‌های ورزشی ایجاد می‌کند. در این مناطق، مدیریت رطوبت و جلوگیری از پوسیدگی تجهیزات ورزشی، استفاده از مواد مقاوم در برابر زنگ‌زدگی و طراحی سیستم‌های زهکشی مناسب از اولویت‌ها هستند. در اقلیم کوهستانی سرد و نیمه‌مرطوب که در مناطق شمال غربی، غرب و ارتفاعات زاگرس و البرز (استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، کردستان، اردبیل و چهارمحال و بختیاری) می‌باشد؛ دمای پایین، بارش برف سنگین و بادهای شدید از ویژگی‌های این مناطق است. در این

اقلیم، طراحی اماکن ورزشی با عایق‌های حرارتی، سیستم‌های گرمایشی پیشرفته و سازه‌هایی مقاوم در برابر برف و یخ از اهمیت بالایی برخوردار است. در اقلیم گرم و مرطوب که در نواحی جنوبی کشور، به‌خصوص در حاشیه خلیج فارس و دریای عمان (استان‌های بوشهر، هرمزگان و خوزستان) مشاهده می‌شود؛ دمای بالا و رطوبت زیاد، چالش‌هایی همچون افزایش مصرف انرژی برای سیستم‌های خنک‌کننده و کاهش دوام سازه‌های ورزشی ایجاد می‌کند. در این مناطق، استفاده از رنگ‌های بازتابنده نور، سیستم‌های تهویه طبیعی و مصالح مقاوم به رطوبت توصیه می‌شود. در نهایت، در اقلیم نیمه‌مرطوب و معتدل فلات داخلی (مانند اصفهان و تهران)، که این مناطق با بارندگی متوسط و نسبتاً کم و اختلاف دمای روز و شب زیاد مواجه‌اند؛ استفاده از طراحی‌های اقلیم‌محور و سیستم‌های هوشمند مدیریت انرژی برای کاهش مصرف منابع طبیعی بسیار موثر است.

کشور ایران یکی از کشورهایی است که با بحران کم‌آبی مواجه است. میانگین بارندگی سالانه در کشور ایران حدود ۲۵۰ میلی‌متر است که کمتر از یک‌سوم میانگین جهانی است. این موضوع باعث شده است تا مدیریت منابع آبی در طراحی و بهره‌برداری از زیرساخت‌های ورزشی اهمیت بسیاری پیدا کند. برای مثال، احداث مجموعه‌های آبی ورزشی در مناطق کم‌آب، بدون در نظر گرفتن ظرفیت‌های آبی منطقه، به بحران‌های زیست‌محیطی منجر می‌شود. به‌عنوان مثال، استفاده از سیستم‌های آبیاری سنتی در زمین‌های ورزشی مناطق خشک، فشار مضاعفی بر منابع آبی محدود وارد می‌کند. همچنین، همگام با تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی، اثرات تغییرات اقلیمی در ایران از جمله افزایش دمای متوسط سالانه، کاهش بارندگی و افزایش شدت و طول دوره‌های خشکسالی، طراحی زیرساخت‌های ورزشی را با چالش‌های جدی مواجه کرده است. در این راستا، طراحی ورزشگاه‌ها و اماکن ورزشی مقاوم در برابر تغییرات اقلیمی و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر از جمله اولویت‌های پژوهش حاضر است. اساساً، کشور ایران با دارا بودن کوهستان‌های مرتفع (مانند دماوند و زردکوه)، رودخانه‌ها و دریاچه‌های متعدد (مانند کارون و ارومیه)، و مناطق بیابانی گسترده (مانند کویر لوت)، ظرفیت بالایی برای توسعه ورزش‌های طبیعت‌محور دارد. با این حال، توسعه این ورزش‌ها بدون در نظر گرفتن اصول اکولوژی انسانی و حفاظت از زیستگاه‌های طبیعی، سبب تخریب محیط‌زیست و کاهش تنوع زیستی می‌شود. همچنین، مصرف بالای انرژی در اماکن ورزشی، به‌خصوص در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری، به افزایش آلاینده‌گی و هزینه‌های عملیاتی منجر شده است. استفاده از فناوری‌های سبز مانند انرژی خورشیدی و سیستم‌های مدیریت هوشمند انرژی، راهکاری موثر برای کاهش اثرات زیست‌محیطی است. به‌طور کلی، ویژگی‌های جغرافیایی کشور ایران، از تنوع اقلیمی گرفته تا محدودیت منابع طبیعی، مستقیماً بر برنامه‌ریزی و اجرای زیرساخت‌های ورزشی تأثیرگذار است. در طراحی این زیرساخت‌ها، توجه به شرایط محلی، ظرفیت‌های طبیعی و اجتماعی هر منطقه و استفاده از فناوری‌های نوین برای مدیریت منابع، اهمیت بسیار زیادی دارد. توجه به این رویکرد موجب کاهش هزینه‌های زیست‌محیطی و اقتصادی می‌گردد و به تحقق اهداف توسعه پایدار در کشور نیز کمک خواهد کرد. لذا در پژوهش حاضر سعی شد؛ در طراحی سوالات پژوهش، تمامی مطالب بیان شده در این بخش، مورد توجه قرار گیرد.

۴. یافته‌ها

۴-۱. نحوه استخراج مضامین پژوهش

به‌منظور تحلیل داده‌های کلامی حاصل از مصاحبه‌ها، ابتدا متن کامل مصاحبه‌ها به دقت رونویسی شد و سپس طی چند مرحله با استفاده از رویکرد کدگذاری باز، کدهای اولیه استخراج گردید. در مرحله اول، تمامی مفاهیم و عباراتی که مرتبط با اهداف پژوهش بودند؛ شناسایی و ثبت شدند. در مرحله بعد، این کدها بر اساس شباهت‌ها و تفاوت‌ها دسته‌بندی شدند تا مقولات کلی‌تر شکل گیرند. فرآیند تحلیل به‌صورت تعاملی و با بازبینی مداوم داده‌ها و بازخورد از اساتید راهنما و متخصصان حوزه، برای افزایش دقت و انسجام یافته‌ها انجام شده است. بعد از کدگذاری مرحله به مرحله با توجه به روش پدیدارشناسی، تعداد ۱۵۴ کد اولیه استخراج شد و با توجه به این که بعضی از مفاهیم در مصاحبه‌ها تکرار شده بودند؛ در نهایت به ۹۶ مضمون فرعی تبدیل شد و مضامین مشابه در کنار یکدیگر مضامین اصلی پژوهش را تشکیل دادند که شامل ۷ مضمون اصلی: طراحی و مدیریت اماکن ورزشی پایدار، برنامه‌ریزی رویدادهای ورزشی سبز، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی ورزشی سبز، مدیریت منابع انسانی، آموزش و ترویج فرهنگ زیست‌محیطی، نوآوری و فناوری در ورزش‌های سازگار با اکولوژی انسانی، توسعه ورزش‌های طبیعت‌محور، می‌باشد.

۴-۲. تحلیل یافته‌ها براساس سوالات پژوهش

یافته‌های این پژوهش بر اساس سوالات اصلی تحقیق به‌طور سیستماتیک تحلیل شده‌اند تا درک عمیق‌تری از نقش اکولوژی انسانی در توسعه پایدار زیرساخت‌های ورزشی ایران ارائه شود. در پاسخ به سوال اول پژوهش که به شناسایی راهکارهای موثر اکولوژی انسانی در توسعه زیرساخت‌های ورزشی می‌پردازد، یافته‌ها نشان دادند که طراحی اقلیم‌محور به‌عنوان یک راهکار کلیدی مطرح است که بر اساس آن، استفاده از سیستم‌های تهویه طبیعی در مناطق گرمسیری (مانند خوزستان) و عایق‌های حرارتی پیشرفته در مناطق سردسیر (مانند استان‌های آذربایجان شرقی یا اردبیل) تا حدود زیادی در کاهش مصرف انرژی تأثیرگذار است. در پاسخ به سوال دوم که به بررسی نقش برنامه‌ریزی رویدادهای

ورزشی سبز در کاهش اثرات زیست محیطی می پردازد؛ یافته ها نشان دادند که مدیریت پسماند و بهینه سازی حمل و نقل از جمله چالش های اصلی در کشور ایران هستند. همچنین، یافته ها نشان دادند که استفاده از بلیط های الکترونیکی و سیستم های حمل و نقل هوشمند می تواند تا حدود زیادی از آلودگی هوا در اطراف ورزشگاه ها بکاهد. در پاسخ به سوال سوم که به تحلیل نقش سیاست گذاری و مدیریت منابع انسانی در توسعه پایدار زیرساخت های ورزشی می پردازد؛ یافته ها نشان دادند که شکاف توانمندسازی شناختی در مدیران ورزشی ایران یکی از موانع اصلی است. همچنین، یافته ها نشان دادند که تدوین استانداردهای ملی برای ساخت اماکن ورزشی پایدار و ایجاد مشوق های مالی برای پروژه های سبز از جمله راهکارهای موثر در این زمینه هستند. این یافته ها با تأکید بر مشارکت ذینفعان مختلف (از جمله دولت، نهادهای ورزشی و جامعه محلی)، رویکردی جامع تر نسبت به تحقیقات پیشین ارائه می دهند. در نهایت، در پاسخ به سوال چهارم که به بررسی نقش فناوری های نوین و ورزش های طبیعت محور در توسعه پایدار می پردازد؛ یافته ها نشان دادند که تنش اکولوژیک در مناطق کوهستانی ایران ناشی از ورزش های طبیعت محور، سالانه منجر به کاهش پوشش گیاهی می شود. همچنین، یافته ها نشان دادند که استفاده از فناوری های نوین مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و مواد نانو، می تواند به بهینه سازی مصرف انرژی و کاهش هزینه های عملیاتی کمک کند.

۳-۴. مهم ترین مضمون اصلی پژوهش

در تحلیل یافته های پژوهش، مضمون طراحی و مدیریت اماکن ورزشی پایدار، بیشترین نقش را در میان مضامین ارائه شده ایفا می کند. این مضمون به عنوان یکی از مهم ترین ارکان توسعه پایدار زیرساخت های ورزشی، تأثیر مستقیمی بر سایر مضامین از جمله سیاست گذاری سبز، مدیریت منابع انسانی، و آموزش فرهنگ زیست محیطی دارد. دلایل اهمیت این مضمون را می توان در چندین بعد کلیدی مورد بررسی قرار داد که شامل میزان گستردگی راهکارها، اثرگذاری بر سایر حوزه های پژوهش و ارتباط آن با چالش های زیست محیطی و اقتصادی کشور ایران است. نخستین دلیل برتری این مضمون، تعداد بالای راهکارهای اختصاص یافته به آن است. در بین مضمون های فرعی استخراج شده، راهکارهای مربوط به طراحی و مدیریت پایدار اماکن ورزشی بیشترین سهم را دارد. این گستردگی نشان دهنده اهمیت زیاد این حوزه در پژوهش حاضر بوده و بیانگر نقش کلیدی آن در توسعه پایدار زیرساخت های ورزشی است. همچنین، از آنجایی که بسیاری از چالش های محیطی کشور ناشی از کمبود مدیریت صحیح منابع طبیعی در اماکن ورزشی است؛ این حوزه به عنوان بخش محوری در پژوهش، مورد توجه ویژه قرار گرفته است. دومین دلیل اهمیت این مضمون، اثرگذاری آن بر سایر مضامین کلیدی پژوهش است. به طور مشخص، سیاست گذاری سبز در ورزش، بدون در نظر گرفتن طراحی پایدار اماکن ورزشی، قابل دسترسی نخواهد بود. از سوی دیگر، مدیریت منابع انسانی در ورزش نیز ارتباط تنگاتنگی با این مضمون دارد؛ زیرا آموزش مدیران، کارکنان و ورزشکاران، درباره اصول طراحی و بهره برداری از اماکن ورزشی پایدار، نقش مهمی در اجرای موفقیت آمیز سیاست های زیست محیطی ایفا می کند. همچنین، ترویج فرهنگ زیست محیطی در ورزش نیز به طور مستقیم تحت تأثیر نوع طراحی اماکن ورزشی است. به عنوان مثال، اگر ورزشگاه ها و مراکز ورزشی مجهز به سیستم های هوشمند مدیریت انرژی و فناوری های سبز باشند؛ این موضوع به طور غیرمستقیم باعث افزایش آگاهی عمومی و تغییر رفتارهای زیست محیطی در بین ورزشکاران و تماشاگران خواهد شد.

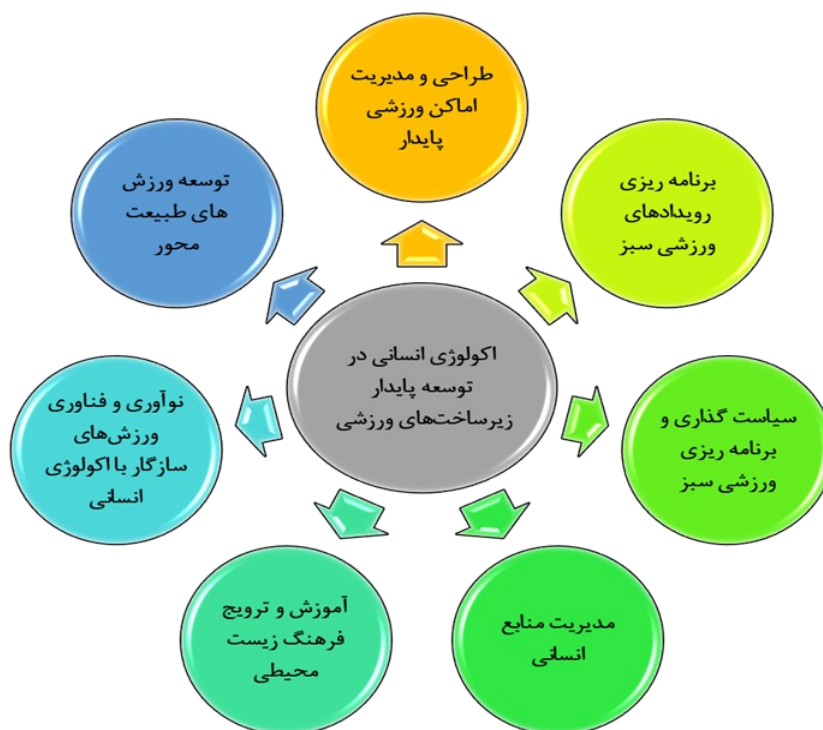
سومین و مهم ترین دلیل اهمیت مضمون طراحی و مدیریت اماکن ورزشی پایدار، پیوند این مضمون با چالش های محیط زیستی و اقتصادی کشور ایران است. بحران هایی مانند کمبود منابع آب، افزایش هزینه های انرژی و تغییرات اقلیمی، نیاز به طراحی پایدار اماکن ورزشی را بیش از پیش آشکار ساخته است. در بسیاری از مناطق ایران، زیرساخت های ورزشی به دلیل عدم رعایت اصول اکولوژی انسانی، بهره وری لازم را ندارند و هزینه های هنگفتی را نیز به دولت و بخش خصوصی تحمیل می کنند. به عنوان مثال، استفاده از روش های سنتی در طراحی و مدیریت ورزشگاه ها باعث افزایش مصرف آب و انرژی شده و در درازمدت به تخریب منابع طبیعی منجر می شود. بنابراین، اجرای راهکارهایی مانند استفاده از پنل های خورشیدی، سیستم های مدیریت آب خاکستری و مواد ساختمانی تجدیدپذیر، مشکلات محیط زیستی را کاهش می دهد و هزینه های عملیاتی را نیز بهینه سازی می نماید. این موضوع، جذب سرمایه گذاری در پروژه های سبز ورزشی را تسهیل کرده و زمینه ای برای توسعه اقتصاد پایدار در حوزه ورزش فراهم می سازد. بنابراین، یافته های پژوهش نشان می دهد که طراحی و مدیریت اماکن ورزشی پایدار، نقش کلیدی و محوری در میان راهکارهای ارائه شده دارد؛ زیرا همانطور که بیان شد؛ تأثیر زیادی بر سایر حوزه های پژوهش از جمله سیاست گذاری زیست محیطی، مدیریت منابع انسانی و آموزش فرهنگ زیست محیطی دارد. علاوه بر این، با توجه به چالش های جدی زیست محیطی و اقتصادی کشور ایران، تمرکز بر طراحی پایدار اماکن ورزشی، منجر به کاهش هزینه های عملیاتی، بهینه سازی مصرف منابع، و ایجاد زیرساخت های مقاوم در برابر تغییرات اقلیمی می انجامد. لذا، می توان نتیجه گرفت که این مضمون، مهم ترین بخش یافته های پژوهش است و نقشی بنیادین در تدوین راهکارهای عملی و کاربردی برای توسعه پایدار زیرساخت های ورزشی در کشور ایران ایفا می کند. در جدول ۲، مضامین اصلی و فرعی پژوهش نشان داده شده است.

جدول ۲. مضامین اصلی و فرعی پژوهش

مضامین اصلی	مضمون فرعی
طراحی و مدیریت اماکن ورزشی پایدار	۱) استفاده از پنل‌های خورشیدی در اماکن ورزشی
	۲) استفاده از سیستم‌های مدیریت آب خاکستری در اماکن ورزشی
	۳) استفاده از فناوری‌های هوشمند در کنترل مصرف انرژی
	۴) بهره‌گیری از عایق‌های گرمایی در سالن‌های ورزشی
	۵) کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای در فضاهای ورزشی
	۶) طراحی سیستم‌های خنک‌کننده طبیعی برای ورزشگاه‌ها
	۷) ساخت زمین‌های ورزشی بدون نیاز به آبیاری مداوم
	۸) استفاده از رنگ‌های بازتابنده نور برای کاهش گرمای اماکن ورزشی
	۹) بهره‌گیری از فناوری‌های سبز در ساخت زمین‌های مصنوعی ورزش
	۱۰) طراحی اماکن ورزشی سازگار با اقلیم محلی
	۱۱) تعبیه ایستگاه‌های ذخیره آب در فضاهای ورزشی
	۱۲) استفاده از تکنولوژی ال‌ای‌دی برای نورپردازی اماکن ورزشی
	۱۳) جایگزینی سیستم‌های تهویه قدیمی با نمونه‌های کم‌مصرف
	۱۴) حذف مواد شیمیایی مضر از تجهیزات ورزشی
	۱۵) استفاده از مواد مقاوم در برابر زنگ‌زدگی
	۱۶) جلوگیری از پوسیدگی تجهیزات ورزشی
	۱۷) طراحی اماکن ورزشی مقاوم در برابر تغییرات آب‌وهوایی
	۱۸) بهینه‌سازی زیرساخت‌های قدیمی برای مصرف بهینه منابع
	۱۹) ایجاد فضاهای ورزشی باز برای افزایش تعامل با طبیعت
برنامه‌ریزی رویدادهای ورزشی سبز	۲۰) کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی در حمل‌ونقل تماشاگران
	۲۱) اجرای برنامه‌های بازیافت زباله در رویدادهای ورزشی
	۲۲) نصب مخازن تفکیک زباله در محل برگزاری رویداد
	۲۳) ارزیابی اثرات زیست‌محیطی برگزاری رویدادهای ورزشی
	۲۴) استفاده از داوطلبان آموزش‌دیده در مدیریت زیست‌محیطی رویدادهای ورزشی
	۲۵) استفاده از بلیت‌های الکترونیکی به جای بلیت‌های کاغذی
	۲۶) حذف محصولات یک‌بار مصرف از مسابقات ورزشی
	۲۷) کاهش مصرف برق در مراسم افتتاحیه و اختتامیه رویدادهای ورزشی
	۲۸) همکاری با شرکت‌های دوستدار محیط‌زیست در اجرای رویدادهای ورزشی
	۲۹) طراحی مسیرهای حمل‌ونقل عمومی برای دسترسی به رویدادها
	۳۰) آموزش تماشاگران درباره مدیریت زباله
سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی ورزشی سبز	۳۱) مدیریت آلودگی صوتی ناشی از رویدادهای ورزشی
	۳۲) استانداردسازی ساخت ورزشگاه‌ها براساس معیارهای اکولوژی انسانی
	۳۳) تصویب قوانین برای کاهش مصرف انرژی در باشگاه‌های ورزشی
	۳۴) مدیریت تأثیرات اجتماعی و زیست‌محیطی ورزش در مناطق شهری
	۳۵) تعیین شاخص‌های پایداری برای ارزیابی پروژه‌های ورزشی
	۳۶) تنظیم قوانین استفاده از منابع طبیعی در ورزش‌های فضای باز
	۳۷) نظارت بر اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های جدید ورزشی
	۳۸) حمایت از نوآوری‌های ورزشی با رویکرد پایدار
	۳۹) جذب سرمایه‌گذاران حامی مدیریت سبز در ورزش‌های حرفه‌ای
	۴۰) توجه به مدیریت زیست‌محیطی در فرآیند صدور مجوز اماکن ورزشی
	۴۱) تعیین اولویت‌های زیست‌محیطی در تخصیص بودجه ورزشی
	۴۲) حمایت از طرح‌های ورزشی منطبق بر اصول اکولوژی انسانی
	۴۳) تقویت نقش فدراسیون‌های ورزشی در سیاست‌گذاری سبز
مدیریت منابع انسانی	۴۴) آموزش مدیران ورزشی درباره مدیریت پایدار منابع
	۴۵) دوره‌های آموزشی درباره اکولوژی انسانی برای مربیان
	۴۶) توانمندسازی کارکنان باشگاه‌ها در مدیریت زیست‌محیطی

۴۷	تشویق تیم‌های ورزشی به رفتارهای دوستدار محیط‌زیست	
۴۸	تدوین دستورالعمل‌های زیست‌محیطی برای لیگ‌های ورزشی	
۴۹	طراحی کمپین‌های محیط‌زیستی در باشگاه‌های ورزشی	
۵۰	تشکیل تیم‌های داوطلب محیط‌زیستی در رویدادهای ورزشی	
۵۱	تشویق کارکنان ورزشگاه‌ها به استفاده بهینه از منابع	
۵۲	ارزیابی عملکرد کارکنان اماکن ورزشی از منظر محیط‌زیستی	
۵۳	ایجاد قوانین حمایت از ورزشکاران فعال در پروژه‌های سبز	
۵۴	ایجاد همکاری در بین مدیران باشگاه‌ها و نهادهای زیست‌محیطی	
۵۵	تدوین برنامه‌های تشویقی برای جذب نیروهای متخصص زیست‌محیطی در ورزش	
۵۶	ایجاد دوره‌های آموزشی اکولوژی انسانی برای ورزشکاران	آموزش و ترویج فرهنگ زیست‌محیطی
۵۷	برگزاری کارگاه‌های مدیریت منابع طبیعی در ورزشگاه‌ها	
۵۸	طراحی کمپین‌های آگاهی‌بخش درباره ورزش و محیط‌زیست	
۵۹	آموزش کودکان و نوجوانان درباره اهمیت اکولوژی انسانی در ورزش	
۶۰	تولید محتوای دیجیتال برای ترویج اصول زیست‌محیطی در ورزش	
۶۱	توسعه برنامه‌های آموزشی زیست‌محیطی برای مربیان	
۶۲	استفاده از نمادهای زیست‌محیطی در لیگ‌های ورزشی	
۶۳	ترویج ارزش‌های اکولوژی انسانی در بین تماشاگران	
۶۴	طراحی بازی‌ها و اپلیکیشن‌های آموزشی برای کودکان ورزشکار	
۶۵	ایجاد شبکه‌های اجتماعی برای آگاهی‌بخشی زیست‌محیطی در ورزش	
۶۶	ارائه گواهینامه‌های سبز به ورزشکاران دوستدار محیط‌زیست	
۶۷	راه‌اندازی برنامه‌های محیط‌زیستی برای والدین ورزشکاران جوان	نوآوری و فناوری در ورزش‌های سازگار با اکولوژی انسانی
۶۸	ترویج مشارکت داوطلبانه در پروژه‌های زیست‌محیطی ورزشی	
۶۹	آموزش رفتار مناسب و سازگار با محیط‌زیست در رویدادهای ورزشی	
۷۰	استفاده از رسانه‌های ورزشی برای ترویج مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی	
۷۱	انتشار کتاب‌ها و مجلات مرتبط با اکولوژی انسانی در ورزش	
۷۲	استفاده از فناوری اینترنت اشیا در مدیریت ورزشگاه‌ها	
۷۳	استفاده از ربات‌های جمع‌آوری زباله در رویدادهای ورزشی	
۷۴	استفاده از پهپادها برای پایش زیست‌محیطی اماکن ورزشی	
۷۵	استفاده از هوش مصنوعی در بهینه‌سازی مصرف انرژی در ورزشگاه‌ها	
۷۶	طراحی کفش‌های ورزشی قابل بازیافت و متناسب با محیط‌زیست	
۷۷	طراحی لباس‌های ورزشی با مواد تجدیدپذیر	
۷۸	توسعه پلتفرم‌های دیجیتال برای آموزش اصول اکولوژی انسانی در ورزش	توسعه ورزش‌های طبیعت‌محور
۷۹	استفاده از فناوری‌های ضد آلودگی صوتی در اماکن ورزشی	
۸۰	توسعه فناوری‌های کم‌هزینه برای کاهش مصرف آب در ورزش	
۸۱	طراحی سیستم‌های هوشمند برای کنترل کیفیت هوا در سالن‌های ورزشی	
۸۲	ساخت تجهیزات ورزشی سبز با استفاده از فناوری نانو	
۸۳	توسعه مسیرهای دوچرخه‌سواری در مناطق طبیعی	
۸۴	حفاظت از پارک‌های ملی برای ورزش‌های ماجراجویانه	
۸۵	مدیریت پایدار رودخانه‌ها برای ورزش‌های آبی	
۸۶	استفاده از تجهیزات سازگار با طبیعت در ورزش‌های کوهنوردی	
۸۷	ترویج اکوتوریسم ورزشی در جوامع محلی	
۸۸	طراحی کمپین‌های آگاهی‌بخشی درباره ورزش‌های طبیعت‌محور	
۸۹	ایجاد زیرساخت‌های گردشگری ورزشی در مناطق روستایی	
۹۰	نظارت بر تخریب محیط‌زیست در ورزش‌های فضای باز	بازسازی اکوسیستم‌های آسیب‌دیده
۹۱	تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی برای ورزشکاران طبیعت‌محور	
۹۲	استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در کمپ‌های ورزشی	
۹۳	طراحی رویدادهای ورزشی فضای باز با در نظر گرفتن زیستگاه‌های طبیعی	
۹۴	کاهش اثرات زیست‌محیطی در مسیرهای پیاده‌روی ورزشی	
۹۵	بازسازی اکوسیستم‌های آسیب‌دیده	

در شکل ۱، الگوی نهایی پژوهش نشان داده شده است.



شکل ۱. الگوی نهایی پژوهش

۵. نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

پژوهش حاضر با استفاده از روش‌شناسی کیفی و بکارگیری از رویکرد پدیدارشناسی توصیفی، به‌طور خاص بر تجربیات و دیدگاه‌های ذینفعان مختلف در حوزه زیرساخت‌های ورزشی و اکولوژی انسانی تمرکز دارد. این رویکرد به پژوهشگران اجازه می‌دهد تا به عمق تجربیات و درک ذینفعان از مسائل زیست‌محیطی و اجتماعی مرتبط با ورزش دست یابند. در حالی که بسیاری از تحقیقات پیشین بیشتر بر روش‌های کمی و تحلیل‌های آماری تکیه کرده‌اند؛ این پژوهش با استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار مکس کیودی‌ای، به‌طور عمیق‌تری به بررسی مفاهیم و مضامین مرتبط با اکولوژی انسانی و توسعه پایدار زیرساخت‌های ورزشی پرداخته است. این روش‌شناسی کیفی به پژوهشگران اجازه می‌دهد تا به جای تمرکز صرف بر اعداد و ارقام، به درک عمیق‌تری از تعاملات پیچیده میان انسان و محیط زیست در حوزه ورزش دست یابند. به‌عنوان مثال، یکی از نوآوری‌های اصلی این پژوهش، تمرکز بر نقش اکولوژی انسانی در توسعه پایدار زیرساخت‌های ورزشی است. در حالی که بسیاری از تحقیقات گذشته، بیشتر بر جنبه‌های فنی و مهندسی زیرساخت‌های ورزشی تمرکز داشتند؛ این پژوهش به‌طور خاص به بررسی تعاملات میان انسان، محیط زیست و سیستم‌های اجتماعی در طراحی، اجرا و مدیریت زیرساخت‌های ورزشی پرداخته است. این رویکرد میان‌رشته‌ای به پژوهشگران اجازه می‌دهد تا به جای نگاه تک‌بعدی به مسائل زیست‌محیطی، به تحلیل جامع‌تری از تأثیرات متقابل میان عوامل طبیعی و انسانی در حوزه ورزش بپردازند. این موضوع به‌خصوص در کشورهایی مانند ایران که با چالش‌های جدی در زمینه منابع طبیعی و تغییرات اقلیمی مواجه هستند؛ از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است.

یکی دیگر از نوآوری‌های این پژوهش، توجه به نقش فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و فناوری‌های نانو، در بهینه‌سازی مصرف انرژی و کاهش اثرات زیست‌محیطی زیرساخت‌های ورزشی است. در حالی که بسیاری از تحقیقات پیشین بیشتر بر جنبه‌های سنتی مدیریت منابع طبیعی تمرکز کرده‌اند؛ این پژوهش با معرفی فناوری‌های پیشرفته، راهکارهای نوینی برای کاهش هزینه‌های عملیاتی و افزایش بهره‌وری در زیرساخت‌های ورزشی ارائه می‌دهد. در شرایطی که کشور ایران با محدودیت‌های منابع طبیعی و افزایش هزینه‌های انرژی مواجه می‌باشد؛ اهمیت این موضوع بیشتر از قبل نمایان می‌شود. توجه مخصوص به توسعه ورزش‌های طبیعت‌محور و ترویج اکوتوریسم ورزشی، از دیگر مطالب مهم این پژوهش است. در حالی که بسیاری از پژوهش‌های گذشته بیشتر بر ورزش‌های سنتی و زیرساخت‌های شهری تمرکز

کرده‌اند؛ پژوهش حاضر به بررسی تأثیرات مثبت ورزش‌های طبیعت‌محور بر سلامت عمومی و حفاظت از محیط زیست پرداخته است. این رویکرد سبب بهبود کیفیت زندگی شهروندان می‌شود و به بازسازی و احیای زیستگاه‌های طبیعی نیز می‌انجامد. همچنین، این پژوهش به‌طور خاص به نقش آموزش و فرهنگ‌سازی در تغییر نگرش جامعه نسبت به اهمیت پایداری در ورزش پرداخته است. تحقیقات پیشین صرفاً بر جنبه‌های فنی و مدیریتی تمرکز داشته‌اند؛ اما این پژوهش با ارائه برنامه‌های آموزشی جامع برای گروه‌های مختلف شامل ورزشکاران، مربیان، کودکان و والدین، راهکارهایی برای افزایش آگاهی عمومی و تغییر رفتارهای زیست‌محیطی ارائه می‌دهد. ارائه پیشنهادت سیاستی برای بهبود وضعیت زیرساخت‌های ورزشی در کشور ایران، شامل تدوین استانداردهای ملی، ایجاد مشوق‌های مالی برای پروژه‌های سبز و نظارت بر اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های ورزشی، از دیگر نوآوری‌های پژوهش است. بنابراین، پژوهش حاضر، به‌طور خاص به نقش زیرساخت‌های ورزشی در بازآفرینی و احیای منابع طبیعی پرداخته است و با ارائه راهکارهایی برای بازسازی اکوسیستم‌های آسیب‌دیده و مدیریت پایدار منابع طبیعی، به بهبود کیفیت زندگی شهروندان و حفظ منابع طبیعی برای نسل‌های آینده کمک می‌کند.

نتایج این پژوهش گویای ضرورت بازنگری در رویکردهای توسعه زیرساخت‌های ورزشی در ایران، با تأکید بر استفاده از اصول اکولوژی انسانی است. اساساً فقدان هماهنگی میان نیازهای محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی در طراحی و مدیریت زیرساخت‌های ورزشی، چالش‌هایی جدی ایجاد کرده است. بررسی‌های انجام‌شده، لزوم پرداختن به تأثیرات متقابل میان سیستم‌های طبیعی و انسانی را برجسته می‌کند و نشان می‌دهد که سیاست‌ها و تصمیم‌گیری‌ها باید به‌صورت سیستماتیک و براساس شاخص‌های علمی و عملیاتی اتخاذ شوند. توسعه پایدار زیرساخت‌های ورزشی نیازمند توجه به موضوعاتی فراتر از بهره‌برداری کوتاه‌مدت است. این موضوع شامل سازگاری زیرساخت‌ها با اقلیم محلی، بهینه‌سازی مصرف منابع طبیعی و مشارکت جامعه در برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌ها می‌شود. علاوه بر این، فناوری‌های نوین و رویکردهای خلاقانه می‌توانند نقش تسهیل‌گری در ارتقای بهره‌وری و کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی ایفا نمایند. دستیابی به اهداف پایداری در ورزش، نیازمند بازتعریف نقش دولت، نهادهای ورزشی و بخش خصوصی است. نقش این ذی‌نفعان در تدوین سیاست‌ها، تخصیص منابع، و نظارت بر عملکرد زیرساخت‌ها باید به‌طور متعادل و هماهنگ مشخص شود.

یکی از مهم‌ترین ابعاد توسعه پایدار، توجه به طراحی و مدیریت اماکن ورزشی است. یافته‌ها نشان دادند که در کشور ایران، بخش قابل توجهی از اماکن ورزشی بدون در نظر گرفتن ظرفیت‌های زیست‌محیطی طراحی شده‌اند. به‌عنوان نمونه، ساخت ورزشگاه‌هایی با نیاز آبی بالا در مناطق کم‌آب، به هدررفت منابع منجر شده است و هزینه‌های بهره‌برداری را نیز افزایش می‌دهد. پیشنهاد می‌شود از فناوری‌های پایدار مانند پنل‌های خورشیدی، سیستم‌های مدیریت آب خاکستری، و تجهیزات هوشمند کنترل مصرف انرژی در طراحی این اماکن استفاده شود. همچنین طراحی زمین‌های ورزشی با مواد تجدیدپذیر و عایق‌های گرمایی به بهینه‌سازی مصرف انرژی کمک می‌کند. توجه به سازگاری اقلیمی نیز موضوعی ضروری است. به‌عنوان مثال، در مناطق گرمسیری، استفاده از رنگ‌های بازتابنده نور و سیستم‌های تهویه طبیعی در کاهش مصرف انرژی تأثیر بسزایی دارد. علاوه بر این، بازآفرینی زیرساخت‌های قدیمی برای انطباق با استانداردهای سبز، به افزایش عمر مفید این اماکن کمک کند. چنین اقداماتی منجر به کاهش اثرات زیست‌محیطی می‌شود و ارزش افزوده اقتصادی نیز ایجاد می‌کند. در سطح کلان، تدوین استانداردهای ملی طراحی اماکن ورزشی پایدار که بر اساس اصول اکولوژی انسانی و نیازهای محلی تعریف شوند؛ ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. نظارت بر اجرای این استانداردها از سوی نهادهای ذی‌ربط، تضمین‌کننده اثربخشی برنامه‌ها است.

رویدادهای ورزشی تأثیرات زیست‌محیطی گسترده‌ای دارند که اگر به‌درستی مدیریت نشوند؛ باعث تخریب منابع طبیعی می‌شوند. یافته‌ها نشان دادند که در بسیاری از رویدادهای ورزشی ایران، مدیریت پسماندها، مصرف انرژی و حمل‌ونقل به‌طور ناکارآمد انجام می‌شود. یکی از راهکارهای کلیدی برای کاهش اثرات منفی، توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی و طراحی مسیرهای دسترسی سبز است. به‌عنوان مثال، اختصاص خطوط ویژه برای وسایل حمل‌ونقل عمومی یا دوچرخه، به کاهش آلودگی هوا کمک می‌کند. همچنین استفاده از فناوری‌های نوین، مانند بلیت‌های الکترونیکی و داوطلبان آموزش‌دیده برای مدیریت پسماند، به کاهش مصرف منابع کمک می‌نماید. در این زمینه، همکاری با شرکت‌های دوستدار محیط‌زیست برای ارائه محصولات سازگار با طبیعت، مانند ظروف قابل بازیافت نیز اهمیت دارد. برنامه‌ریزی برای کاهش آلودگی صوتی و انرژی مصرفی در مراسم افتتاحیه و اختتامیه و بهره‌گیری از سیستم‌های نورپردازی کم‌مصرف، تأثیرات منفی این رویدادها را به حداقل خواهد رساند. اجرای چنین اقداماتی نیازمند مشارکت تمام ذی‌نفعان، از جمله برگزارکنندگان، تماشاگران و نهادهای سیاست‌گذار است.

سیاست‌گذاری مناسب، زیربنای اصلی تحقق پایداری در زیرساخت‌های ورزشی است. یافته‌ها نشان دادند که در کشور ایران، نبود قوانین جامع و الزام‌آور در زمینه بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی، یکی از موانع اصلی توسعه ورزش سبز است. برای حل این مشکل، پیشنهاد می‌شود چارچوب‌های قانونی با تأکید بر معیارهای پایداری تدوین شود. به‌عنوان مثال، تصویب قوانینی که مصرف انرژی در باشگاه‌های ورزشی را محدود کرده یا استانداردهایی برای مدیریت منابع آب در ورزشگاه‌ها تعیین کند؛ می‌تواند گام مؤثری باشد. علاوه بر این، سیاست‌گذاری باید

به گونه‌ای باشد که سرمایه‌گذاری در پروژه‌های ورزشی سبز را تشویق نماید. ایجاد مشوق‌های مالی برای شرکت‌هایی که در زمینه نوآوری‌های سبز فعالیت دارند؛ انگیزه لازم برای طراحی و اجرای پروژه‌های زیست‌محیطی را فراهم می‌سازد. سیاست‌گذاری در زمینه نظارت بر اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های ورزشی و ارزیابی تأثیرات اجتماعی و اقتصادی آن‌ها نیز از دیگر مواردی است که باید در اولویت قرار گیرد. مدیریت منابع انسانی به عنوان یکی از ارکان کلیدی توسعه پایدار زیرساخت‌های ورزشی، نیازمند رویکردی سیستماتیک و جامع است. یافته‌های پژوهش نشان دادند که کمبود مهارت و آگاهی زیست‌محیطی در بین مدیران، مربیان و کارکنان، مانعی جدی در اجرای اصول اکولوژی انسانی است. طراحی و برگزاری دوره‌های تخصصی در زمینه مدیریت منابع زیست‌محیطی برای مدیران و مربیان، یکی از گام‌های اساسی در این زمینه است. همچنین، ارزیابی عملکرد کارکنان ورزشی براساس شاخص‌های زیست‌محیطی و ایجاد مشوق‌هایی برای رفتارهای پایدار در محیط‌های ورزشی، تغییرات مثبتی ایجاد می‌نماید. تشکیل تیم‌های داوطلب محیط‌زیستی برای مدیریت رویدادها، علاوه بر افزایش آگاهی عمومی، هزینه‌های اجرایی را کاهش می‌دهد. در نهایت، ارتباط مستمر میان باشگاه‌های ورزشی و نهادهای زیست‌محیطی برای تبادل دانش و تجربه، ضروری است.

آموزش و فرهنگ‌سازی، زیربنای تغییر نگرش جامعه نسبت به اهمیت پایداری در ورزش است. یافته‌ها نشان دادند که رویکردهای کنونی آموزش در ورزش، بیشتر بر عملکرد ورزشی تمرکز دارد و جنبه‌های زیست‌محیطی تا حد زیادی نادیده گرفته شده است. پیشنهاد می‌شود برنامه‌های آموزشی جامع برای گروه‌های مختلف شامل ورزشکاران، مربیان، کودکان و حتی والدین طراحی شود. این برنامه‌ها می‌توانند شامل آموزش اصول زیست‌محیطی در ورزش، برگزاری کارگاه‌های تعاملی و کمپین‌های آگاهی‌بخش در رسانه‌ها باشند. از طرفی، تولید محتوای دیجیتال مانند بازی‌ها و اپلیکیشن‌های آموزشی، گروه‌های سنی جوان‌تر را درگیر می‌کند. استفاده از نمادهای زیست‌محیطی در لیگ‌ها و رویدادهای ورزشی، پیام پایداری را به مخاطبان منتقل کرده و اثرگذاری بیشتری خواهد داشت.

نوآوری و فناوری به عنوان ابزارهای تسهیل‌گر می‌توانند چالش‌های موجود در مسیر توسعه پایدار را کاهش دهند. یافته‌ها نشان دادند که استفاده از هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و فناوری‌های نانو در مدیریت زیرساخت‌های ورزشی، بهره‌وری را افزایش داده و هزینه‌ها را کاهش می‌دهد. به عنوان مثال، بهره‌گیری از سیستم‌های هوشمند برای کنترل کیفیت هوا در سالن‌های ورزشی یا مدیریت مصرف انرژی با فناوری اینترنت اشیا، اثرات مثبتی بر محیط‌زیست و اقتصاد دارد. طراحی تجهیزات ورزشی با مواد تجدیدپذیر و قابل بازیافت، گامی موثر در کاهش ضایعات تولیدی این حوزه است. همچنین، توسعه ربات‌های جمع‌آوری پسماند و پهپادهای پایش زیست‌محیطی در رویدادهای ورزشی، می‌تواند به بهینه‌سازی فرآیندهای مدیریتی کمک کند. برای تسریع در پذیرش این فناوری‌ها، ارائه مشوق‌های مالی و حمایت دولت از طرح‌های نوآورانه الزامی است.

ورزش‌های طبیعت‌محور می‌توانند پلی میان سلامت عمومی و حفاظت از محیط‌زیست ایجاد نمایند. یافته‌ها نشان دادند که در کشور ایران، برنامه‌ریزی برای توسعه این ورزش‌ها اغلب بدون در نظر گرفتن ملاحظات زیست‌محیطی انجام می‌شود. به عنوان مثال، فعالیت‌های ورزشی در زیستگاه‌های طبیعی بدون تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی و حفاظتی، منجر به تخریب اکوسیستم‌ها شده است. پیشنهاد می‌شود دستورالعمل‌هایی برای مدیریت پایدار این فعالیت‌ها تدوین و نظارت بر اجرای آن‌ها تقویت شود. توسعه زیرساخت‌های ورزشی در مناطق روستایی با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و مواد سازگار با طبیعت، به بازسازی مناطق آسیب‌دیده کمک می‌کند. همچنین، ترویج اکوتوریسم ورزشی در جوامع محلی، علاوه بر افزایش تعامل انسان با طبیعت، به رشد اقتصادی و اجتماعی این مناطق کمک خواهد کرد. بازسازی اکوسیستم‌های آسیب‌دیده و مدیریت رودخانه‌ها برای ورزش‌های آبی نیز بخشی از رویکردهای ضروری در این حوزه است. این اقدامات افزون بر اینکه به بهبود کیفیت زندگی کمک می‌کنند؛ الگویی برای دیگر کشورها در زمینه توسعه ورزش‌های پایدار ارائه می‌دهند.

توسعه پایدار زیرساخت‌های ورزشی ایران از منظر اکولوژی انسانی نشان می‌دهد که این حوزه نیازمند بازنگری ساختاری و عملیاتی است. درک عمیق تعاملات میان منابع طبیعی، اجتماعی و فناوری، کلید دستیابی به زیرساخت‌های ورزشی پایدار است. در حوزه طراحی و مدیریت اماکن ورزشی، استفاده از فناوری‌های سبز مانند سیستم‌های مدیریت انرژی هوشمند و طراحی مبتنی بر اقلیم، به عنوان راهکاری برای کاهش هزینه‌های عملیاتی و اثرات زیست‌محیطی، محسوب می‌شود. رویدادهای ورزشی به عنوان مولد تأثیرات محیطی و اجتماعی، نیازمند رویکردهای جامع‌تری در زمینه مدیریت پسماند، حمل‌ونقل و مصرف انرژی هستند. سیاست‌گذاری‌های جامع با تأکید بر شاخص‌های پایداری و حمایت از نوآوری‌های زیست‌محیطی، زمینه‌ساز هماهنگی میان توسعه اقتصادی و حفاظت زیست‌محیطی هستند. همچنین، آموزش و فرهنگ‌سازی در سطوح مختلف از کودکان تا مدیران ورزشی، عاملی کلیدی برای تغییر نگرش جامعه نسبت به اهمیت اکولوژی انسانی در ورزش است. فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و تجهیزات زیست‌سازگار، فرصت‌های بی‌بدیلی برای بهینه‌سازی فرآیندهای ورزشی فراهم می‌نمایند. همچنین، توسعه ورزش‌های طبیعت‌محور و ترویج اکوتوریسم ورزشی با رعایت دستورالعمل‌های زیست‌محیطی، منجر به ارتقای تعامل انسان با طبیعت و بازسازی زیستگاه‌های آسیب‌دیده می‌شود. دستیابی به زیرساخت‌های ورزشی پایدار مستلزم همکاری بین

سازمانی، حمایت‌های قانونی، و سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های میان‌رشته‌ای است. همچنین اکولوژی انسانی می‌تواند به‌عنوان چارچوبی یکپارچه، توسعه ورزش را در مسیر هماهنگ با الزامات زیست‌محیطی و اجتماعی هدایت کند. با توجه به نکات ذکر شده پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌شود.

- * تدوین استانداردهایی برای ساخت ورزشگاه‌ها و اماکن ورزشی که در برابر تغییرات آب‌وهوایی مانند خشکسالی، سیلاب یا گرمایش زمین مقاوم باشند. استفاده از مواد ساختمانی انعطاف‌پذیر و فناوری‌های پیشرفته برای مدیریت این چالش‌ها ضروری است.
 - * طراحی اپلیکیشن‌هایی که اطلاعاتی درباره تأثیرات زیست‌محیطی ورزش‌ها، شیوه‌های کاهش ضایعات و اهمیت اکولوژی انسانی ارائه دهند. این اپلیکیشن‌ها می‌توانند شامل بازی‌ها و جوایز تشویقی برای تشویق کاربران به رفتارهای پایدار باشند.
 - * طراحی شاخص‌هایی دقیق برای سنجش میزان پایداری زیرساخت‌ها و رویدادهای ورزشی از منظر زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی؛ این شاخص‌ها به سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران در تصمیم‌گیری‌های راهبردی کمک می‌نمایند.
 - * ایجاد ورزشگاه‌های کوچک و چندمنظوره در مناطق روستایی که از انرژی‌های تجدیدپذیر تغذیه می‌شوند و برای نیازهای محلی طراحی شده‌اند. این ورزشگاه‌ها به‌عنوان مراکز آموزش و فعالیت‌های ورزشی عمل می‌نمایند.
 - * طراحی و اجرای رویدادهای ورزشی که از ابتدا تا انتها بدون تولید ضایعات یا با حداقل تولید ضایعات برنامه‌ریزی شوند. استفاده از محصولات قابل بازیافت و انرژی‌های تجدیدپذیر در این رویدادها ضروری است.
 - * ایجاد کمیته‌های زیست‌محیطی در فدراسیون‌های ورزشی که مسئول تدوین و اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی باشند. این کمیته‌ها می‌توانند بر نحوه استفاده از منابع در باشگاه‌ها و رویدادهای ورزشی نظارت داشته باشند.
 - * توسعه ورزش‌هایی که علاوه بر تأثیرات مثبت بر سلامت انسان، به احیای محیط‌زیست کمک نمایند. به‌عنوان مثال، طراحی مسابقاتی که شامل کاشت درخت، پاکسازی رودخانه‌ها یا بازسازی زیستگاه‌های طبیعی باشد.
 - * طراحی سیستم‌های اعتباربخشی که اماکن ورزشی را براساس عملکرد زیست‌محیطی آن‌ها ارزیابی کرده و رتبه‌بندی نمایند. این اعتباربخشی شامل اعطای جوایز و گواهینامه‌های ویژه برای تشویق به فعالیت‌های پایدار است.
- همچنین، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، بر طراحی مدل‌های بومی و اقلیم‌محور تمرکز کنند که به‌خصوص در مناطق خشک و بیابانی کشور، بهینه‌سازی مصرف منابع آب و انرژی را در اولویت قرار دهند. این مدل‌ها می‌توانند شامل بررسی کاربرد فناوری‌های نوین مانند سیستم‌های آبیاری هوشمند، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و سازگاری با تغییرات اقلیمی باشند. همچنین، پژوهش‌های آتی می‌توانند به بررسی ارتباط مستقیم میان سیاست‌گذاری‌های زیست‌محیطی و رشد اقتصادی در صنعت ورزش بپردازند. این تحقیقات بررسی نمایند که چگونه تدوین قوانین و استانداردهای ملی برای ساخت اماکن ورزشی سبز، به جذب سرمایه‌گذاری در پروژه‌های ورزشی پایدار کمک می‌کند. لذا، تحلیل چگونگی همکاری دولتی و بخش خصوصی برای تأمین مالی پروژه‌های سبز و پایدار در این حوزه، به‌عنوان یکی از زمینه‌های تحقیقاتی جذاب مطرح خواهد بود. همچنین، با توجه به ارزیابی استفاده از فناوری‌های نوین در بهینه‌سازی مصرف انرژی و مدیریت منابع در اماکن ورزشی، به‌خصوص در مناطق با شرایط آب‌وهوایی خاص مانند مناطق گرمسیری یا سردسیر ایران، استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای مدیریت منابع طبیعی و کاهش مصرف انرژی بسیار ضروری است؛ لذا پیشنهاد می‌شود تحقیقات آتی به ارزیابی اثرات فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و سیستم‌های مدیریت انرژی هوشمند در بهینه‌سازی مصرف آب و انرژی در اماکن ورزشی بپردازند. این تحقیقات می‌توانند به شبیه‌سازی عملکرد این فناوری‌ها در شرایط خاص جغرافیایی ایران و مقایسه آن با سایر کشورهای مشابه بپردازند. درنهایت، تحقیق در زمینه فرهنگ‌سازی و آموزش زیست‌محیطی در ورزش، توصیه می‌گردد؛ زیرا یکی از چالش‌های عمده در توسعه ورزش پایدار، فقدان آگاهی و فرهنگ‌سازی در میان ورزشکاران، مربیان و تماشاگران است. تحقیقات آتی می‌توانند بر راهکارهای مؤثر در آموزش و ترویج فرهنگ زیست‌محیطی در میان گروه‌های مختلف تمرکز داشته باشند. این پژوهش‌ها، مدل‌هایی برای برگزاری کارگاه‌ها، دوره‌های آموزشی و کمپین‌های آگاهی‌بخشی در باشگاه‌ها، ورزشگاه‌ها و رسانه‌های ورزشی ارائه می‌دهند. همچنین، بررسی تأثیر این برنامه‌ها بر تغییر نگرش و رفتارهای زیست‌محیطی افراد، می‌تواند به‌عنوان محور دیگری برای تحقیقات آتی مطرح شود.

۶. منابع

1. Abidin, A. N. S. Z., Yasin, M. R. M., Hakim, S., Aspar, M. A. S. M., & Jamal, N. Z. (2023, November). Green Technology in Sports: The Role of Waste Management in Sustainable Stadiums. In *International Conference on Innovation and Technology in Sports* (pp. 349-362). Singapore: Springer Nature Singapore.
2. Ansari ardali, A., Rezaei, F. and Keshkar, S. (2025). Comparative Study of sustainability development football stadium in Iran and Europe. *Sport Management Journal*.
3. Atalay, A. (2021). Environmental sustainability and sports: An evaluation of sports-induced adverse effects on the environment. *The Journal of Corporate Governance, Insurance, and Risk Management (JCGIRM)*, 8(1), 19-38.
4. Akram, R., Ai, F., Srivastava, M., & Sharma, R. (2024). Considering natural gas rents, mineral rents, mineral depletion, and natural resources depletion as new determinants of sustainable development. *Resources Policy*, 96, 105200.
5. Campillo-Sánchez, J., Segarra-Vicens, E., Morales-Baños, V., & Díaz-Suárez, A. (2021). Sport and sustainable development goals in Spain. *Sustainability*, 13(6), 3505.
6. Dastbarhagh, H., Afroozeh, M. S., Mohammadzadeh, Y., & Fadam, A. (2023). Investigating the Role of Sport in Sustainable Environmental Development: A Case Study. *Journal of Archives in Military Medicine*, 11(1).
7. Dai, J., & Menhas, R. (2020). Sustainable development goals, sports and physical activity: the localization of health-related sustainable development goals through sports in China: a narrative review. *Risk management and healthcare policy*, 1419-1430.
8. Dyball, R., & Newell, B. (2023). *Understanding human ecology: A systems approach to sustainability*. Routledge.
9. Edwards, M. B. (2015). The role of sport in community capacity building: An examination of sport for development research and practice. *Sport management review*, 18(1), 6-19.
10. Elnour, M., Fadli, F., Himeur, Y., Petri, I., Rezgui, Y., Meskin, N., & Ahmad, A. M. (2022). Performance and energy optimization of building automation and management systems: Towards smart sustainable carbon-neutral sports facilities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 162, 112401.
11. Fadaam, A., Afroozeh, M. S., mohammadzadeh, Y. and Dastbarhagh, H. (2022). The role of sport in sustainable environmental development. *Sport Management and Development*.
12. Fathollahi parvaneh, O., Seyed Ameri, M. and sajjadi, S. N. (2023). Designing a green management model for sports Facilities with Emphasis on Sustainable Development. *Strategic Studies on Youth and Sports*, 22(60), 289-316.
13. Francis, A. E., Webb, M., Desha, C., Rundle-Thiele, S., & Caldera, S. (2023). Environmental sustainability in stadium design and construction: A systematic literature review. *Sustainability*, 15(8), 6896.
14. Hariram, N. P., Mekha, K. B., Suganthan, V., & Sudhakar, K. (2023). Sustainalism: An integrated socio-economic-environmental model to address sustainable development and sustainability. *Sustainability*, 15(13), 10682.
15. Hawley, A. H. (2017). Ecology and human ecology. In *Social, Ecological and Environmental Theories of Crime* (pp. 59-66). Routledge.
16. Imran, S., Alam, K., & Beaumont, N. (2014). Reinterpreting the definition of sustainable development for a more ecocentric reorientation. *Sustainable development*, 22(2), 134-144.
17. Kazemi, F. S., Agharabi, A., & Zare, A. M. (2023). Sustainable Energy Consumption Management Solutions for Swimming Pools.
18. Kazemi Fard, S., Pourfathollah, M., Zare Abandansari, M., & Kazemifard, S. (2024). Factors affecting the development of football stadium architecture in the temperate and humid climate of Iran. *Research in Sport Management and Marketing*, 5(4), 62-72.
19. Khan, S., Yahong, W., & Zeeshan, A. (2022). Impact of poverty and income inequality on the ecological footprint in Asian developing economies: Assessment of Sustainable Development Goals. *Energy Reports*, 8, 670-679.
20. Kumar, P., Sharma, L., & Sharma, N. C. (2024). Sustainable Development Balancing Economic Viability, Environmental Protection, and Social Equity. In *Sustainable Partnership and Investment Strategies for Startups and SMEs* (pp. 212-234). IGI Global.
21. McCullough, B. P., Orr, M., & Kellison, T. (2020). Sport ecology: Conceptualizing an emerging subdiscipline within sport management. *Journal of Sport Management*, 34(6), 509-520.
22. Millington, R., Giles, A. R., van Luijk, N., & Hayhurst, L. M. (2022). Sport for sustainability? The extractives industry, sport, and sustainable development. *Journal of Sport and Social Issues*, 46(3), 293-317.

23. Qian, F., Shi, Z., & Yang, L. (2024). A review of green, low-carbon, and energy-efficient research in sports buildings. *Energies*, 17(16), 4020.
24. Richardson, R. B. (2021). The role of tourism in sustainable development. In *Oxford research encyclopedia of environmental science*.
25. Schlueter, M., Mcallister, R. R., Arlinghaus, R., Bunnefeld, N., Eisenack, K., Hoelker, F., ... & Stöven, M. (2012). New horizons for managing the environment: A review of coupled social-ecological systems modeling. *Natural Resource Modeling*, 25(1), 219-272.
26. Shahron, S. A., Abdullah, R., & Musa, S. (2020). A development of green building in Malaysia: A challenge to sports center. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(6), 11850-11860.
27. Skene, K. R. (2021). No goal is an island: the implications of systems theory for the Sustainable Development Goals. *Environment, Development and Sustainability*, 23(7), 9993-10012.
28. Sofield, T., & Li, S. (2013). Tourism governance and sustainable national development in China: A macro-level synthesis. In *Tourism Governance* (pp. 91-124). Routledge.
29. Steiner, F. R. (2016). *Human ecology: How nature and culture shape our world*. Island Press.
30. Stokols, D., Lejano, R. P., & Hipp, J. (2013). Enhancing the resilience of human–environment systems: A social ecological perspective. *Ecology and Society*, 18(1).
31. Tomislav, K. (2018). The concept of sustainable development: From its beginning to the contemporary issues. *Zagreb International Review of Economics & Business*, 21(1), 67-94.
32. Uddin, M. K. (2024). Environmental education for sustainable development in Bangladesh and its challenges. *Sustainable Development*, 32(1), 1137-1151.
33. Ungar, M., Ghazinour, M., & Richter, J. (2013). Annual research review: What is resilience within the social ecology of human development? *Journal of child psychology and psychiatry*, 54(4), 348-366.
34. Wang, X. (2020). Research on environmental green development technology by sustainable utilisation of green sports buildings. *International Journal of Environmental Technology and Management*, 23(2-4), 162-171.
35. Wicker, P., & Thormann, T. F. (2024). Environmental impacts of major sport events. In *Research Handbook on Major Sporting Events* (pp. 373-385). Edward Elgar Publishing.
36. Zare Abandansari, M., Naghizadeh Baghi, A. and Naghizadeh Baghi, M. (2023). Identifying sustainable development solutions and green management in designing football stadiums. *Green Development Management Studies*, 2(2), 16-24.