



Green University Performance Evaluation Based on the Green Metric Scale: A Case Study of Esfarayen University

Reza Maghsoodi^{1*}, Milad Jafari², Abtin Boostani³, Abolfazl Farzi⁴, Mahdi Ahmadi⁵

1. Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Esfarayen University of Technology, Esfarayen, Iran.

2. Master of Science in Environmental Civil Engineering, Department of Civil Engineering, Khajeh Nasir al-Din Tusi University, Tehran, Iran.

3. Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Esfarayen University of Technology, Esfarayen, Iran.

4. Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Esfarayen Branch, Islamic Azad University, Esfarayen, Iran.

5. Assistant Professor, Department of Electrical Engineering, Esfarayen University of Technology, Esfarayen, Iran.

*Corresponding author, Email: maghsoodi81@yahoo.com

Keywords:

Green University, Green Metric Scale, Esfarayen University, Sustainable Development.

Introduction

In the past few decades, Iran has been affected by major environmental problems due to the dominance of industrial and economic development policies and short-term planning. Many researchers believe that applying and following sustainable development patterns can provide a way out of these issues. In the meantime, universities are recognized as educational and research centers because of their important role in culture building and educating society in the areas of social economy and environmental responsibility. The term "green university" has also been introduced in relation to this role. A Green University is a university that considers health, safety, and environmental protection issues in all its educational, research, transportation, construction, reconstruction, and service activities and works with optimal use of resources to achieve sustainable development criteria. The concept of a green university emphasizes the integration of sustainability in all aspects of university life, creating a model for other institutions. Universities play a pivotal role in raising awareness and fostering an environmentally conscious culture among students and staff, which can lead to broader societal impacts. Supporters of this plan believe that within the framework of the green university, we can move towards a green city and world. The initial ideas of creating a green university can be traced back to the 1970s and earlier. For the first time, the idea of a green school was proposed in 1997 at the Stockholm Convention, and now, after several decades, the idea of green management has surpassed the level of schools and universities in European countries. In 2015, green management guidelines were sent to all universities and science and technology parks in the country. Based on the mentioned instructions, all universities, research centers, and science and technology parks were required to form a green management strategic council. Considering that the university is considered an investment in human resources, it plays an essential role in realizing the prospects of sustainable development and a healthy society. Therefore, in this research, considering the current conditions of the country, the region, and the university, steps will be taken towards the realization and expansion of sustainable development.

Received:

13/Dec/2024

Revised:

09/Aug/2025

Accepted:

21/Oct/2025

Methodology

The present research was developed to provide the necessary conditions for achieving and aligning the plans with the goals of green development in the university of Esfarayen. university of Esfarayen is one of the young universities of the country and is located in North Khorasan, Esfarayen city. This university has 79,900 square meters of infrastructure and nearly 2000 students are studying there. To achieve the goals of the Green



University in this complex, the target areas were determined, and to achieve these goals, various standards such as BREEAM, LEED, CASBEE, GreenStar NZ, and UI GreenMetric standards were examined. The mentioned standards are among the prominent standards for the evaluation of green buildings. They first determine the different areas of green building implementation and use different indicators to evaluate each area. Among the reviewed standards, the UI GreenMetric standard is the only standard that examines universities in a specialized way. This standard was created in 2010 by the University of Indonesia (UI) as a standard for ranking universities based on sustainable development criteria. The purpose of developing this standard was to create an online database to display various policies and programs in the field of sustainable development for universities around the world. The classification system is based on the environment, economy, and the same conditions, and the indicators, categories, and weightings are selected in such a way that it is possible and accessible for most universities as much as possible without orientation and bias. In 2010, this standard was able to issue certificates for 95 universities from 35 countries, while the scope of this organization has increased to 912 universities in 84 countries in 2020. Therefore, it can be claimed that this ranking system has become the only ranking system of universities in the world based on sustainable development criteria. In 2021, a version of this standard was published in the context of the Corona epidemic, which widely affected the activities of universities around the world. Considering the above conditions, this standard was chosen to evaluate the basic condition of Esfarayen University.

Findings

The score of green indicators was calculated in 6 parts of the UI GreenMetric standard for Esfarayen University. The scores of the university in different sections of this standard are as follows: in the infrastructure and structures section, 450 points out of 1500 points; in the energy and climate change section, 850 points out of 1800 points; in the waste section, 150 points out of 1800 points; in the water sector, 550 points out of 1000 points; 1450 points out of 1800 points in the transport sector; and 250 points out of 1800 points in the education and research sector. The total score of the university is equal to 3700 points out of the possible 10000 points. This rating places Esfarayen University in the 32nd rank among 40 Iranian universities that are present in the ranking of green universities.

Discussion and Conclusion

Among the reviewed standards, the UI GreenMetric standard was chosen due to its specialized approach to the topic of green universities, sufficient comprehensiveness, achievement of goals, appropriate updates, ranking of Iranian universities, and consideration of pandemic conditions that have affected the quality of services in universities. The desired indicators of this standard have been examined in the university in 6 departments: infrastructure and structures, energy and climate change, waste, water, transportation, and education and research, and the scores of each department have been calculated based on the standard instructions. Finally, the total score of green indicators in 6 standard sections for Esfarayen University was equal to 3700 points out of the possible 10000 points. This score ranks Esfarayen University in the 32nd place among 40 Iranian universities in the ranking of universities. Furthermore, the adoption of green standards such as UI GreenMetric provides a structured framework for universities to measure and monitor their sustainability performance. This benchmarking process helps identify areas for improvement and encourages continuous progress towards sustainability goals. The involvement of universities in such ranking systems also promotes transparency and accountability, as they are required to publicly report their performance and achievements.

How to cite this article:

Maghsoodi, R., Jafari, M., Boostani, A., Farzi, A. & Ahmadi, M. (2026) Green University Performance Evaluation Based on the Green Metric Scale: A Case Study of Esfarayen University. *Green Development Management Studies*, 5(1), 251-272. <https://doi.org/10.22077/jgdms.2025.8522.1228>





ارزیابی عملکرد دانشگاه سبز بر اساس مقیاس گرین متریک: مطالعه موردی دانشگاه اسفراین

رضا مقصودی^{۱*}، میلاد جعفری^۲، آبتین بوستانی^۳، ابوالفضل فرزی^۴، مهدی احمدی^۵

۱. استادیار گروه مهندسی عمران، مجتمع آموزش عالی فنی و مهندسی اسفراین، اسفراین، ایران
۲. کارشناسی ارشد مهندسی عمران محیط زیست، دانشکده عمران دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

۳. استادیار گروه مهندسی صنایع، مجتمع آموزش عالی فنی و مهندسی اسفراین، اسفراین، ایران

۴. استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اسفراین، اسفراین، ایران

۵. استادیار گروه مهندسی برق، مجتمع آموزش عالی فنی و مهندسی اسفراین، اسفراین، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: maghsoodi81@yahoo.com

واژگان کلیدی:

دانشگاه سبز، استاندارد گرین متریک، دانشگاه اسفراین، توسعه پایدار.

چکیده

ایران در چند دهه گذشته تحت تاثیر معضلات عمده محیط زیستی قرار گرفته است. یکی از راهکارهای برون رفت از این مسایل و معضلات به کارگیری و تبعیت از الگوهای توسعه پایدار می باشد. دانشگاهها به عنوان مراکز آموزش و پژوهش و به دلیل نقش مهمی که در فرهنگ سازی و تربیت جامعه دارند، مورد توجه قرار گرفته اند. اصطلاح دانشگاه سبز در رابطه با این نقش معرفی شده است و در چارچوب آن می توان به سوی شهر و جهانی سبز قدم برداشت. پژوهش حاضر با هدف فراهم کردن شرایط لازم برای همسوسازی برنامه ها در مجتمع آموزش عالی فنی و مهندسی اسفراین در جهت تحقق اهداف توسعه سبز، به بررسی عملکرد دانشگاه از جنبه مدیریت سبز پرداخته است. برای این منظور استانداردهای جهانی ارزیابی وضعیت سبز مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت استاندارد UI_GreenMetric به دلیل پرداختن تخصصی به موضوع دانشگاه های سبز، جامعیت کافی، بروزرسانی های مناسب، رتبه بندی دانشگاه های ایران و در نظر گرفتن شرایط پاندمی که کیفیت خدمات در دانشگاه ها را تحت تاثیر قرار داده، انتخاب گردیده است. معیارهای مورد نظر این استاندارد در ۶ بخش زیرساخت ها و سازه ها، انرژی و تغییرات آب هوا، پسماند، آب، حمل نقل و آموزش پژوهش مورد بررسی قرار گرفته و امتیازهای هر بخش بر اساس دستورالعمل های استاندارد محاسبه شده است. در نهایت مجموع امتیاز شاخص های سبز در ۶ بخش استاندارد برای دانشگاه اسفراین معادل ۳۷۰۰ امتیاز از سقف ۱۰۰۰۰ امتیاز ممکن حاصل گردید. این امتیاز دانشگاه اسفراین را در رده ی ۳۲ام از بین ۴۰ دانشگاه ایران که در رده بندی دانشگاه های سبز حضور دارند قرار می دهد. از بررسی عملکرد دانشگاه در حوزه های ۶ گانه، نتیجه می شود ارائه راهکارهای کوتاه مدت و کم هزینه، ارتقای سطح امتیاز شاخص های مربوطه و در نتیجه بهبود شرایط و جایگاه دانشگاه در رتبه بندی دانشگاه های سبز را در برخواهد داشت.

تاریخ دریافت:

۲۳ آذر ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری:

۱۸ مرداد ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش:

۲۹ مهر ۱۴۰۴

مقدمه

در حال حاضر جهان با مشکلات و تهدیدات زیست‌محیطی بسیاری از قبیل افزایش گازهای گلخانه‌ای، گرمایش زمین، تغییر اقلیم، از بین رفتن لایه اوزون، کاهش منابع طبیعی و ... روبرو است. این تهدیدها به حدی آشکار است که عموم افراد جامعه امروزه به نحوی اثرات و مشکلات ایجادشده در اثر برهم خوردن تعادل محیط‌زیست را در زندگی روزمره خود احساس می‌کنند (موسوی داویجانی و همکاران، ۱۴۰۲، ۲۲). این امر نیاز به اتخاذ راهکارهایی مؤثر با چارچوب مشخص برای حل این بحران‌ها را نشان می‌دهد. با این وجود سامانه‌های تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی جهانی، نه تنها در بهبود کیفیت زیستی، شکست‌خورده‌اند؛ بلکه خود نیز در اثر سیاست‌بازی‌ها و منافع طیف‌های مختلف سیاسی، نگرانی مردم را در مورد آینده‌ی جهان افزایش داده‌اند (پرات^۱ و همکاران، ۲۰۱۳، ۱۲). بسیاری از محققین معتقدند که به‌کارگیری و تبعیت از الگوهای توسعه پایدار، یعنی فراهم کردن شرایط لازم برای توسعه و پیشرفت نسل حاضر بدون وارد کردن آسیب به سلامت و توسعه نسل‌های آینده، می‌تواند راهی برای برون‌رفت از این مسائل فراهم کند (هروی^۲ و همکاران، ۲۰۲۱، ۱). در این میان دانشگاه‌ها به‌عنوان مراکز آموزش و پژوهش، به دلیل نقش مهمی که در فرهنگ‌سازی و تربیت جامعه در بخش‌های اقتصاد اجتماعی و مسئولیت‌پذیری محیط زیستی دارند، از این نظر مورد توجه قرار گرفته‌اند (آلوارز^۳ و همکاران، ۲۰۲۲، ۱). به همین دلیل تعداد زیادی از دانشگاه‌های تراز اول دنیا مانند آکسفورد، دانشگاه تکنولوژی ماساچوست، هاروارد و ...، ابتکار عمل را در دست گرفته و برای افزایش بهره‌وری و بهبود پارامترهای توسعه پایدار خود، تلاش کرده‌اند (انتاراساکسیت و چایاریت^۴، ۲۰۲۱، ۲۹۱). افزون بر نقش دانشگاه‌ها در راهبری علمی و اجتماعی جامعه، خود آنها نیز از مراکز مصرف انرژی هستند. افزایش تعداد مراکز آموزشی خصوصی و عمومی در سال‌های اخیر، مزید بر علت بوده و اهمیت بیشتر ایفای نقش دانشگاه‌ها در توسعه پایدار را نشان می‌دهد (یوسف^۵ و همکاران، ۲۰۲۳، ۱۶۲۲). اصطلاح دانشگاه سبز نیز در ارتباط با این نقش، ایجاد و معرفی شده است. طبق تعریف، دانشگاه سبز به دانشگاهی گفته می‌شود که در فعالیت‌های آموزشی، حمل‌ونقل، ساخت‌وساز، بازسازی، خدمات و پژوهش، به مباحث بهداشتی، ایمنی و حفاظت از محیط‌زیست توجه کرده و با استفاده بهینه از منابع در جهت تحقق معیارهای توسعه پایدار عمل کند (راد و جابری^۶، ۲۰۲۰، ۴۵).

در بسیاری از موارد اصطلاح "سبز" و "پایدار" به‌صورت معادل به‌کاربرده می‌شود، ولی باید در نظر داشت که این دو، باهم متفاوت هستند. در واقع اصطلاح "سبز" به ساختمان‌ها و یا استراتژی‌هایی اطلاق می‌شود که از نمونه‌های مرسوم، آسیب‌های کمتری برای طبیعت به وجود می‌آورند؛ از این رو می‌توان فاکتورهایی را در نظر گرفت که بر اساس آن بتوان میزان سبز بودن یک طرح و یا استراتژی را مورد سنجش قرارداد. از جمله فاکتورهایی که در این زمینه در نظر گرفته می‌شوند می‌توان به زمین، آب، مواد و ... اشاره کرد (شاری و سوبارتو، ۲۰۱۲، ۶). در سوی دیگر، برای اصطلاح "پایدار"، چهار حوزه‌ی اجتماعی، اقتصادی، محیط زیستی و سازمانی تعریف شده است تا به‌وسیله آن‌ها بتوان میزان منطبق بودن طرح با اهداف توسعه‌ی پایدار را سنجید. با این وصف، در این پژوهش بیشتر بر جنبه‌ی طراحی سبز دانشگاه‌ها تمرکز شده است.

به‌طور کلی دانشگاه سبز اهداف مختلفی از قبیل حفاظت از محیط‌زیست، ایجاد و توسعه روش‌های مدیریت سبز در بخش‌های آموزشی و اداری، کاهش مصرف انرژی، مواد اولیه و منابع، کاهش هزینه‌های دانشگاه در اثر مدیریت بهینه، کاهش تولید ضایعات و پسماندها و مدیریت آن‌ها، محاسبه میزان و نوع زباله‌های ایجادشده در قسمت‌های مختلف دانشگاه، افزایش بهره‌وری در نتیجه استفاده بهینه از منابع، آموزش قوانین محیط زیستی و ایجاد حس مسئولیت‌پذیری محیط زیستی در کارکنان و دانشجویان، تسهیل و بهبود روابط بین دانشگاهی در سطح ملی و بین‌المللی و جذب کمک‌های بین‌المللی در جهت بهینه‌سازی

¹ Pratt

² Heravi

³ Álvarez

⁴ Intarasaksit & Chaiyarit

⁵ Yusuf

⁶ Rad & Jabari



را دنبال می‌کند. تحقق این اهداف بدون تعیین شاخص‌ها و استانداردهایی برای ارزیابی وضعیت اولیه و کیفیت اجرای طرح‌های موردنظر ممکن نیست (خرم‌آزایی و همکاران، ۱۴۰۱، ۳۳۷؛ لیمفایبون^۱ و همکاران، ۲۰۲۲، ۳۴؛ ژو^۲ و همکاران، ۲۰۲۰، ۷۹۹). به همین منظور "دستورالعمل مدیریت سبز در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و پارک‌های علم و فناوری"، توسط معاونت توسعه امور آموزشی و فرهنگی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و معاونت اداری، مالی و مدیریت منابع وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تهیه شده و به دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ابلاغ شده است (طباطبایی یزدی، ۱۳۹۶، ۱). بر اساس دستورالعمل مذکور، تمام دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و پارک‌های علم و فناوری، موظف به تشکیل شورای راهبردی مدیریت سبز شده‌اند. همچنین بر اساس این دستورالعمل، مؤسسات برتر در اجرای سیاست‌ها و اهداف تعیین شده، به صورت سالیانه مورد تشویق و حمایت قرار می‌گیرند. همراه با دانشگاه‌ها، مدیریت سبز در سایر نهادها و سازمان‌ها نیز مورد توجه بوده است. به عنوان مثال کاربست مدیریت سبز در استانداری و واحدهای تابعه استان ایلام مطالعه شده است که مبتنی بر ماده ۳۸ برنامه ششم توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور است (واحدی و همکاران ۱۴۰۲، ۱).

علاوه بر دستورالعمل فوق‌الذکر، استانداردهای بین‌المللی متعددی برای بررسی مدیریت سبز در دنیا تدوین شده‌اند. این استانداردها به بررسی وضعیت یک سیستم از حیث مدیریت سبز، پرداخته و با تعیین امتیاز سیستم بر اساس آیت‌های خود، به تعیین رتبه و اعطای گواهینامه مدیریت سبز، بر اساس سیستم رتبه بندی خود اقدام می‌نمایند. در جدول ۱ جزئیات مربوط به بعضی از استانداردهای مهم در این زمینه را نمایش داده شده است.

جدول ۱ - مقایسه استانداردهای بررسی شده

استاندارد	BREEM	LEED	CASBELE	GreenStar NZ	Greenmetric
کشور	انگلستان	ایالات متحده	ژاپن	نیوزیلند	اندونزی
سازمان متولی	BRE	USGBC	JSBC	NZGBC	UI
نسخه اولیه	۱۹۹۰	۱۹۹۸	۲۰۰۲	۲۰۰۷	۲۰۱۰
زیرمجموعه‌های مورد بررسی	<ul style="list-style-type: none"> ▪ مدیریت ▪ سلامت ▪ انرژی ▪ حمل و نقل ▪ آب ▪ مواد ▪ پسماند ▪ استفاده از مکان ▪ آلودگی ▪ نوآوری 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ کیفیت محیط داخلی ▪ انرژی ▪ اتمسفر ▪ موقعیت ▪ حمل و نقل ▪ آب ▪ کارآمدی ▪ مواد و منابع ▪ نوآوری 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ کیفیت محیط داخلی، ▪ کیفیت ▪ سرویس دهی، ▪ محیط زیست ▪ موقعیت، ▪ انرژی ▪ مواد و منابع ▪ محیط زیست ▪ خارج از محل کار 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ مدیریت ▪ کیفیت محیط داخلی ▪ انرژی ▪ حمل و نقل ▪ آب ▪ مواد ▪ زمین کاربری ▪ بوم‌شناسی ▪ انتشار و ▪ آلاینده‌گی ▪ نوآوری 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ زیرساخت و محیط انرژی ▪ تغییرات اقلیم ▪ پسماند ▪ آب ▪ حمل و نقل ▪ آموزش ▪ تحقیقات
روش مدل‌سازی	دسته‌بندی‌های وزن دهی شده	اعتبار تجمعی	جدول رده‌بندی	دسته‌بندی‌های وزن دهی شده	دسته‌بندی‌های وزن دهی شده و اعتبار تجمعی
روش دسته‌بندی	رده‌بندی ۵ حالتی	رده‌بندی ۴ حالتی	رده‌بندی ۶ حالتی	رده‌بندی ۳ حالتی	مقایسه امتیازی

¹ Limphaiboon

² Zhu



همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود استاندارد NZGBC گسترده ترین محدوده ارزیابی را در بر می‌گیرد؛ با این حال برخی از زیرمجموعه‌های مورد بحث در این استاندارد در حوزه‌ی دانشگاهی از اهمیت کمتری برخوردار هستند. در بین استانداردهای بررسی‌شده، استاندارد UI GreenMetric تنها استاندارد است که به صورت تخصصی به بررسی دانشگاه‌ها از لحاظ پارامترهای مدیریت سبز می‌پردازد. این استاندارد در سال ۲۰۱۰ توسط دانشگاه اندونزی (UI)^۱ به عنوان معیاری برای رده‌بندی دانشگاه‌ها بر اساس معیارهای توسعه پایدار، ایجاد شد. هدف از توسعه این استاندارد، ایجاد یک پایگاه آنلاین برای نمایش سیاست‌ها و برنامه‌های مختلف در زمینه‌ی توسعه پایدار برای دانشگاه‌های سراسر جهان بود. سیستم رده‌بندی بر پایه محیط‌زیست، اقتصاد و شرایط یکسان تنظیم شده است و معیارها، دسته‌بندی‌ها و وزن دهی‌ها به گونه‌ای انتخاب شده که برای اکثر دانشگاه‌ها مقدور و قابل دسترس بوده و تا حد امکان بدون جهت‌گیری و جانب‌داری باشد. این استاندارد در سال ۲۰۱۰ توانست برای ۹۵ دانشگاه از ۳۵ کشور گواهی صادر کند. این در حالی است که گستره‌ی عملکرد این سازمان در سال ۲۰۲۰ به ۹۱۲ دانشگاه در ۸۴ کشور جهان افزایش یافته‌است.

با وجود عمر کمتر این استاندارد نسبت به سایر استانداردهای معتبر و مرسوم حال حاضر، بنا بر ادعای متولیان آن توانسته مقبولیت مناسبی در بین دانشگاه‌ها پیدا کرده و به استاندارد مرجع در رده بندی مولفه‌های سبز دانشگاه‌ها پذیرفته شود (بویوچی^۲ و همکاران، ۲۰۲۳، ۱۳۴۳ و گرین متریک^۳، ۲۰۲۲، ۱). به عبارتی می‌توان ادعا کرد که در حال حاضر، این سیستم به جایگاهی دست یافته است که به عنوان تنها سیستم رده‌بندی دانشگاه‌های جهان بر اساس معیارهای توسعه پایدار، شناخته می‌شود. در تدوین استاندارد گرین متریک چند استاندارد مورد بررسی و الگو برداری قرار گرفته است. از جمله این استانداردها می‌توان به LEED، STARS و GREENSHIP اشاره کرد. در تهیه این استاندارد به صورت کامل به تفاوت‌ها در زمینه‌های بودجه، فضای دانشگاه، تفاوت فرهنگ‌ها، تفاوت اقلیم، ظرفیت‌ها و بسیاری دیگر از ابعاد توجه شده است و تلاش شده تا سوالات به صورت منصفانه و بدون جهت‌گیری طراحی شده باشد. برای این منظور بروز رسانی و اصلاح شیوه‌های ارزیابی به صورت مستمر انجام می‌گیرد (بویوچی و همکاران، ۱۳۴۳، ۱۵ و گرین متریک، ۲۰۱۸، ۱). آخرین نسخه‌ی بروز رسانی UI GreenMetric در سال ۲۰۲۱ و با زمینه‌ی همه‌گیری کرونا که به صورت گسترده بر فعالیت دانشگاه‌های جهان اثر گذاشت، انتشار یافته است (آیسی^۴ و همکاران، ۲۰۲۱، ۱۲۵۲۸۹). با توجه به جایگاه شناخته شده این استاندارد در زمینه ارزیابی مدیریت سبز در دانشگاه‌های جهان، در این تحقیق، از آن به منظور ارزیابی دانشگاه اسفراین از لحاظ شاخص‌های دانشگاه سبز استفاده شده است.

دانشگاه اسفراین از دانشگاه‌های جوان کشور بوده و در استان خراسان شمالی در شهرستان اسفراین واقع شده است. این دانشگاه دارای ۴۷ عضو هیات علمی و بیش از ۳۰ عضو غیر هیات علمی بوده و در آن ۱۴ رشته در مقاطع مختلف، دایر است. تعداد دانشجویان مشغول به تحصیل مجتمع ۲۰۲۰ نفر بوده و حدود ۷۹/۹۰۰ متر زیربنا دارد. همچنین این دانشگاه دارای ۲۰/۰۰ متر فضای سبز و ۴/۵۰۰ متر میدان چمن ورزشی^۵ است. نمای هوایی دانشگاه در شکل ۱ نمایش داده شده است.

¹ Universitas Indonesia

² Boiocchi

³ GreenMetric

⁴ Atici

⁵ <http://www.esfarayen.ac.ir/>, 2024



شکل ۱- نمای هوایی از دانشگاه اسفراین (<http://www.esfarayen.ac.ir/>, 2024)

ایده‌های اولیه ایجاد دانشگاه سبز را می‌توان در دهه‌ی ۱۹۷۰ و قبل‌تر جستجو کرد. برای اولین بار ایده‌ی مدرسه‌ی سبز در سال ۱۹۹۷ و در کنوانسیون استکهلم مطرح شد و اکنون بعد از چند دهه ایده‌ی مدیریت سبز از سطح مدارس و دانشگاه‌های کشورهای اروپایی فراتر رفته است. در ایران نیز همانطور که گفته شد در سال ۱۳۹۵ دستورالعمل‌های مدیریت سبز به‌تمامی دانشگاه‌ها و پارک‌های علم و فناوری کشور ابلاغ شده است. در زمینه دانشگاه سبز، تحقیقات متعددی در ایران و جهان انجام شده است. به عنوان مثال شاهی و علوی مقدم (۲۰۱۷) به مقایسه رتبه‌ی دانشگاه‌های صنعتی امیرکبیر و صنعتی شریف بر اساس استانداردهای مختلف پرداختند. در نهایت کمیت و کیفیت مقاله‌ها، تعداد رجوع‌ها و همچنین حضور اعضای هیئت‌علمی و دانشجویان در عرصه‌ی بین‌المللی به‌عنوان مهم‌ترین پارامترهای مقایسه دانشگاه‌ها معرفی شد. باین‌وجود ایشان به اهمیت موضوع توسعه پایدار و سنجش دانشگاه‌ها بر اساس ملاک‌های دانشگاه سبز اشاره‌ای نکردند. همچنین اللهیاری و همکاران (۱۴۰۱) با استفاده از برخی کتاب‌ها و مقالات و مراجعه به پایگاه‌های اینترنتی مراجع رسمی و دانشگاه‌های سبز دنیا، بخشی از معیارها، شاخص‌ها، فعالیت‌ها، برنامه‌ها، دیدگاه‌ها و موفقیت‌های پیشگامان توسعه پایدار دانشگاه سبز را معرفی نمودند. در کنار این هدف، این محققین به بررسی معیارها و مدل‌های مدیریت سبز پرداخته و اقدامات دانشگاه علوم پزشکی بیرجند را در این زمینه تا مورد مطالعه قرار دادند. با توجه به نقش آموزشی دانشگاه‌ها و اشتراک کاری با مدارس در این زمینه می‌توان برخی از تحقیقات مربوط به مدارس سبز را هم ملحق به این موضوع دانست. به عنوان مثال معماری طبیعت محور مدارس در تحقیقی به عنوان راهکاری موثر بر یادگیری دانش آموزان، معرفی شده است (صادقی و همکاران، ۱۴۰۲، ۱۳۹).

در برخی از تحقیقات مربوط به دانشگاه سبز، روش ارزیابی، استاندارد گرین متریک بوده است. تیاراتانچی و هولمان^۱ (۲۰۱۶، ۱) در یک مطالعه به بررسی دیدگاه ساکنان در یک دانشگاه سبز و یک دانشگاه غیر سبز پرداختند. در این تحقیق از استاندارد گرین متریک به‌عنوان ملاک تشخیص سبز بودن دانشگاه استفاده شد. نتایج نشان داد که ساکنان دانشگاه سبز در مقایسه با دانشگاه غیر سبز رضایت و دیدگاه بهتری به زندگی داشتند. در نتیجه، این تحقیق توصیه کرده است که دانشگاه‌ها با

¹ Tiyarattanachai & Hollmann



به کارگیری ضوابط موجود در استاندارد گرین متریک، پایداری دانشگاه و کیفیت زندگی ساکنان خود را افزایش دهند. اینتراساکسیت و چایاریت^۱ (۲۰۲۱، ۲۹۱) به منظور تبدیل دانشگاه SWU^۲ به یک دانشگاه پایدار، از استاندارد گرین متریک به منظور ارزیابی شرایط اولیه دانشگاه استفاده کردند. بر اساس محاسبات ایشان امتیاز دانشگاه SWU، ۴۴۷۵ محاسبه شد. بر اساس یافته‌های این تحقیق، دانشگاه SWU با در نظر گرفتن: (۱) طراحی پایدار برای فضاهای سبز و ساختمان‌ها، (۲) استفاده از سامانه‌های مصرف‌کننده انرژی بهینه، (۳) سیاست‌گذاری‌های مطابق محیط زیستی، و (۴) جلب اطمینان و پشتیبانی کارکنان می‌تواند به اهداف محیط زیستی خود دست یابد. همچنین محمدی و قاسمی (۱۴۰۱، ۹۴) با بررسی تطبیقی دانشگاه گیلان با دانشگاه سگد مجارستان با استفاده از نظام رتبه‌بندی دانشگاه‌های گرین متریک سعی در مقایسه عملکرد دانشگاه گیلان در توسعه انرژی‌های تجدید پذیر کردند و به منظور بهبود عملکرد دانشگاه گیلان در این زمینه دستورالعمل‌های استفاده از انرژی تجدیدپذیر با توجه به ظرفیت دانشگاه را تدوین و پیشنهاد کردند.

آقاجانی و همکاران (۱۳۹۷، ۱۱۷) با استفاده از یک مدل ریاضی براساس اختلاف مساحت یک چندضلعی نامنظم با مساحت دایره‌ای به شعاع واحد که به عنوان مدل پایداری کامل ایجاد شده بود به ارزیابی میزان پایداری دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات پرداختند. در این پژوهش از معیارهای استاندارد گرین متریک به عنوان معیارهای سنجش میزان سبز بودن دانشگاه استفاده شد. در نهایت میزان تطابق با معیارهای مورد نظر ۲۲ درصد برآورد شده و این روش به عنوان روشی جایگزین به جای استفاده از استاندارد گرین متریک معرفی شد. با این وجود در این پژوهش به دلایل اختلاف تطابق معیارهای این روش (۲۲ درصد) و روش گرین متریک (که بر اساس آن دانشگاه واحد علوم تحقیقات در زمره ۲۸۰ دانشگاه برتر قرار گرفته است) اشاره‌ای نشده است. قلعه‌نویی و کمال نیا (۲۰۲۳، ۱۶۰) با استفاده از سیستم رتبه‌بندی گرین متریک، به یافتن راهی برای بهبود عملکردهای زیست‌محیطی دانشگاه‌ها پرداختند. برای این منظور دانشگاه‌ها بر اساس عملکردهای زیستی و سلسله‌مراتب گروه‌بندی به گروه‌های همگن تقسیم شده و در مرحله‌ی بعد بر اساس داده‌های سال ۲۰۲۱، امتیازهای آن‌ها محاسبه شد. دانشگاه‌هایی که بهترین عملکرد را ارائه دادند در گروه اول و به ترتیب سایر دانشگاه‌ها در گروه‌های چهارگانه دسته‌بندی شدند. نتایج نشان‌دهنده این بود که دانشگاه‌های ایران در بخش انرژی عملکرد بهتری نسبت به سایر بخش‌ها داشته و در بخش آب، پسماند و زیرساخت‌ها نیاز به توجه بیشتر دارند.

همان‌طور که بیان شد با توجه به اینکه دانشگاه به عنوان یک سرمایه‌گذاری در منابع انسانی تلقی می‌شود در راستای تحقق بخشیدن به چشم‌اندازهای توسعه پایدار و جامعه‌ی سالم نقش اساسی دارد. لذا در این تحقیق سعی خواهد شد با در نظر گرفتن شرایط فعلی کشور، منطقه و دانشگاه گامی در جهت تحقق و گسترش توسعه پایدار برداشته شود.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش استاندارد گرین متریک مورد استفاده قرار گرفته است. این استاندارد در سال ۲۰۱۰ با ۲۳ معیار در ۵ زیرمجموعه شروع به کار کرد و به مرور زمان، متناسب با تغییرات و خواسته‌های روز دنیا معیار و زیرمجموعه‌های آن مورد ویرایش قرار گرفت. تا اینکه در سال ۲۰۲۱ و با توجه به شرایط پیش آمده در اثر همه‌گیری ویروس کرونا معیارها و زیرمجموعه‌ها مورد ارزیابی مجدد قرار گرفت، تا بتواند پاسخ‌گوی تحولات روی داده در حوزه‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی دوران پس از کرونا باشد.

¹ Intarasaksit & Chaiyarit

² Srinakharinwirot University



در جدیدترین نسخه، ۶ زیرمجموعه شامل زیرساخت‌ها و سازه‌ها (SI¹)، انرژی و تغییرات آب و هوا (EC²)، پسماند (WS³)، آب (WR⁴)، حمل و نقل (TR⁵) و آموزش و پژوهش (ED⁶) تعریف شده است که هر کدام از این زیرمجموعه‌ها به چندین بخش تقسیم می‌شوند. در جدول ۲ مشخصات کلی زیرمجموعه‌ها و سهم اختصاص یافته به هر کدام آورده شده است. برای ارسال داده‌ها و نتایج به منظور رده بندی دانشگاه در برخی از داده‌های کلیدی نیاز به ارائه مدرک می‌باشد تا صحت و اعتبار نتایج مورد بررسی قرار گیرد. به منظور رفع ابهام هر سوال و مدرک مورد نیاز با مثال و جزئیات توضیح داده شده است. برای محاسبه امتیاز هر بخش در بخش ضوابط و معیارهای دستورالعمل استاندارد گرین متریک، ضوابطی در ۵ رده ترتیب داده شده است که از پایین ترین امتیاز تا امتیاز ایده آل دسته بندی شده اند که بر اساس نتایج کسب شده می‌توان برآورد مناسبی از وضعیت دانشگاه در هر بخش به دست آورد (گرین متریک، ۲۰۲۲، ۱).

در این پژوهش، همانطور که گفته شد پس از بررسی استانداردهای بررسی عملکرد سبز، استاندارد گرین متریک به عنوان استاندارد مورد نظر برای سنجش عملکرد سبز دانشگاه اسفراين، انتخاب شد. در زیرمجموعه‌های شش‌گانه گرین متریک، آیتم‌های مختلف این استاندارد، در دانشگاه، مورد بررسی و اندازه گیری قرار گرفت و امتیاز دانشگاه در هر یک از بخش‌ها و امتیاز کل مکتسبه، محاسبه گردید. سپس با توجه به امتیاز مکتسبه و مراجعه به لیست منتشره‌ی گرین متریک از دانشگاه‌های سبز در ایران، وضعیت و رتبه دانشگاه، در بین دانشگاه‌های سبز ایران تعیین شد. در نهایت برای رسیدن دانشگاه به رتبه‌های بالاتر و بهبود جایگاه دانشگاه در این لیست، راهکارهای اصلاحی و کم‌هزینه پیشنهاد شد. شکل ۲ نمایی کلی از مراحل انجام این تحقیق را نشان می‌دهد.

جدول ۲ - مشخصات کلی دسته بندی‌های استاندارد Greenmetric

ردیف	دسته بندی‌ها	تعداد معیار در هر بخش	سهم دسته بندی
۱	زیرساخت‌ها و سازه‌ها	۱۱	۱۵
۲	انرژی و تغییرات آب و هوا	۱۰	۲۱
۳	پسماند	۶	۱۸
۴	آب	۵	۱۰
۵	حمل و نقل	۸	۱۸
۶	آموزش و پژوهش	۱۱	۱۸
	مجموع	۵۱	۱۰۰

¹ setting and infrastructure

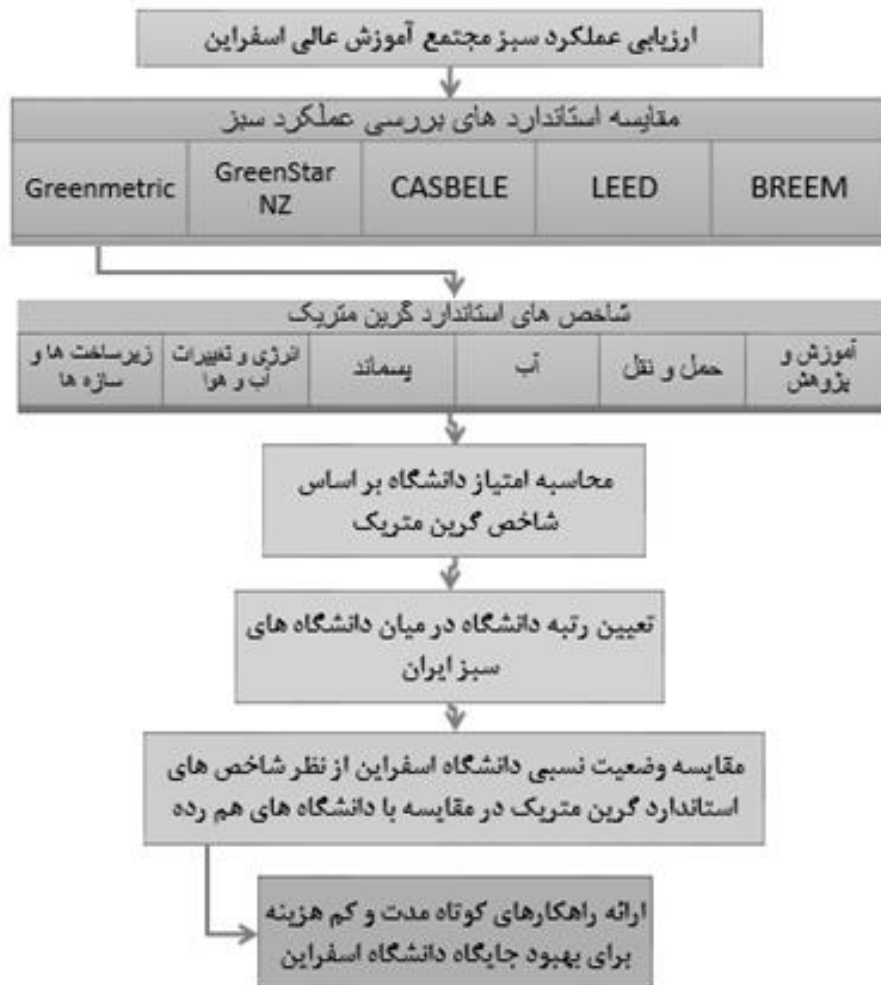
² energy and climate change

³ waste

⁴ water

⁵ transportation

⁶ education and research



شکل ۲- نمای کلی فرایند انجام پژوهش

جدول ۲ - اطلاعات مجتمع آموزش عالی فنی مهندسی اسفراین استفاده شده در پاسخ گویی به سوالات و منابع استخراج آن ها

منبع	شرح	داده های استفاده شده
سایت دانشگاه	۷۹۹۰۰ متر مربع	مساحت کل دانشگاه
واحد برنامه و آمار دانشگاه	۱۴۵۷۶ متر مربع	مساحت پهنه درختکاری شده
سایت دانشگاه و برنامه و آمار	۵۴۲۴ متر مربع	مساحت فضای سبز غیر درختی
سایت دانشگاه	۲۰۹۷	جمعیت کل
سایت دانشگاه	۳۸۵۹۵	فضای باز کل
برنامه و آمار-گوگل مپ	۶۷۰+۵۴۰ متر مربع	فضای پارکینگ
سایت دانشگاه، گوگل مپ	۴۱۳۰۵	فضای کل ساختمان ها
برنامه و آمار	۱درصد	درصد بودجه اختصاص یافته به توسعه پایدار
واحد مدیریت سبز دانشگاه	موجود نمی باشد	مساحت ساختمان های هوشمند
داده های قبض اداره برق	۹۱۲/۵۹۴(۵۴۲/۳۶۹+۷۰۸/۸۸۶) کیلو وات ساعت	مصرف برق سالانه کل دانشگاه (فضای اداری آموزشی+ خوابگاه) سال ۹۷
محاسبه بر اساس ظرفیت	۱۰۱۲۵ کیلو وات ساعت	برق تولیدی در پنل خورشیدی (محاسبه بر اساس ظرفیت پنل ها)
محاسبه از برق مصرفی	۷۶۶ تن کربن دی اکسید	رد پای کربن



تعداد وسایلهای نقلیه روزانه وارد شده به دانشگاه	۶۰ عدد	آمار گیری سالیانه
تعداد موتورسیکلت‌های روزانه وارد شده به دانشگاه	ماکسیمم ۱۰ عدد	آمارگیری سالیانه
تعداد وسیله نقلیه پاک (دوچرخه)	تعداد ۹ عدد موجود و بودجه برای افزایش تعداد به ۲۰ عدد فراهم شده	برنامه و آمار
تعداد واحدهای اختصاص یافته به موضوعات سبز	۱۰ واحد از مجموع ۱۳۳۵ واحد کل	آموزش
تعداد مقالات مرتبط با توسعه پایدار در سال	۶ عدد از ۶۴ عدد	بر اساس آمار پایگاه SCIENCE DIRECT

به منظور انجام محاسبات و سنجش پارامترها یک سری از داده‌های عمومی و کلی در رابطه با دانشگاه مورد بررسی، نیاز است که در مورد دانشگاه اسفراین مهم‌ترین این داده‌ها در جدول ۳ نمایش داده شده است.

یافته‌های تحقیق

در این بخش به ارائه نتایج مربوط به مطالعه و بررسی وضعیت موجود دانشگاه در هر یک از بخش‌های ۶ گانه استاندارد گرین متریک به منظور تعیین امتیاز دانشگاه از جنبه‌ی مدیریت سبز پرداخته شده است.

زیرساخت‌ها و سازه‌ها

اطلاعات مربوط به زیرساخت‌ها و سازه‌ها، اطلاعات پایه ای راجع به چشم انداز دانشگاه به سوی محیط سبز را روشن می‌کند. این اطلاعات هم چنین مشخص می‌کند که آیا دانشگاه انگیزه کافی برای سبز تلقی شدن را داراست یا خیر. هدف از این بخش افزایش انگیزه دانشگاه‌ها برای اختصاص محیط بیشتر به فضای سبز و نگه داری از محیط طبیعی می‌باشد. نتایج و امتیازهای کسب شده از این بخش در جدول ۴ نمایش داده شده است.

جدول ۴- نتایج بخش زیرساخت‌ها و سازه‌ها

ردیف	معیار مورد ارزیابی	وضعیت موجود	وضعیت ایده آل	IP ¹	AP ²	درجه کسب شده
۱.	نسبت فضای باز به فضای کل	۴۸ درصد	۹۵ درصد >	۲۰۰	۱۰۰	۳ از ۵
۲.	فضای پوششی جنگلی	۱۸ درصد	۳۵ درصد >	۱۰۰	۵۰	۳ از ۵
۳.	فضای گیاهی غیر درخت	۶ درصد	۴۰ درصد >	۲۰۰	۰	۱ از ۵
۴.	فضای جذب آب سطحی	۵۳ درصد	۳۰ درصد >	۱۰۰	۱۰۰	۵ از ۵
۵.	سرانه فضای باز دانشگاه	۱۸ مترمربع به ازای هر نفر	۷۰	۲۰۰	۵۰	۲ از ۵
۶.	بودجه اختصاص یافته به توسعه پایدار	بیش از ۱ درصد	۱۵ درصد	۲۰۰	۵۰	۲ از ۵
۷.	درصد ساختمان‌های فعال در طول همه‌گیری کرونا	۶ درصد (حراست و اداری)	۱۰۰ درصد	۱۰۰	۰	۱ از ۵
۸.	امکانات برای افراد شرایط خاص (سرویس بهداشتی، حمل و نقل، اتاق شیردهی، مراقبت ویژه)	موجود نیست	امکانات در همه جا موجود و فعال باشد	۱۰۰	۰	۱ از ۵
۹.	امکانات امنیتی و ایمنی (دوربین تحت شبکه، دکمه اضطراری، آتش خاموش کن دستی، شلنگ هیدرانت)	دوربین تحت شبکه، دکمه اضطراری، آتش خاموش کن دستی، شلنگ هیدرانت موجود است	همه‌ی امکانات موجود و زمان واکنش به زیر ۱۰ دقیقه برسد	۱۰۰	۵۰	۳ از ۵

¹ Ideal point

² Achieved point



ردیف	معیار مورد ارزیابی	وضعیت موجود	وضعیت ایده آل	IP ¹	AP ²	درجه کسب شده
۱۰	امکانات بهداشت و درمان (کمک‌های اولیه، اتاق اورژانس، کلینیک، پرسنل مرتبط، بیمارستان)	کمک‌های اولیه، اتاق اورژانس، پرسنل مرتبط موجود است	بیمارستان موجود و برای عموم آزاد باشد	۱۰۰	۵۰	۳ از ۵
۱۱	برنامه‌های حفاظت از منابع زیستی	موجود نیست	زیستی به طور کامل در حال اجرا باشد	۱۰۰	۰	۱ از ۵
مجموع امتیاز ۴۵۰ از ۱۵۰۰						

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود امتیاز کسب شده دانشگاه اسفراین در بخش زیرساخت‌ها و سازه‌ها ۴۵۰ از ۱۵۰۰ می‌باشد. به منظور بدست آوردن امتیاز ایده‌آل در این بخش با توجه به پارامترهای تعریف شده، نیاز به سرمایه‌گذاری بالا و برنامه‌ریزی‌های طولانی‌مدت و میان‌مدت می‌باشد. با این وجود می‌توان با اجرای برنامه‌های کوتاه مدت امتیاز این بخش را افزایش داد. به عنوان مثال می‌توان با برگزاری مانور، افزایش آمادگی و بهبود ابزار ایمنی که منجر به افزایش آمادگی و کاهش زمان واکنش در مواقع اضطراری می‌شود، تا ۵۰ امتیاز کسب کرد. همچنین در ردیف هفتم (امکانات برای افراد شرایط خاص) که عملکرد پایینی ثبت شده است، می‌توان با اختصاص بودجه‌های نسبتاً پایین امتیاز بالاتری بدست آورد و به سمت مدیریت پایدار حرکت کرد.

انرژی و تغییرات اقلیم

توجه دانشگاه‌ها به استفاده از انرژی و در نظر داشتن شرایط پیش آمده ناشی از تغییرات اقلیم در این بخش مورد بررسی قرار گرفته است. به دلیل اهمیت موضوع این بخش در بین سایر بخش‌ها از بالاترین وزن برخوردار است. چندین زیر دسته در این بخش تعریف شده است که به اختصار شامل استفاده از سیستم‌های بهینه انرژی، اجرای ساختمان‌های هوشمند (اتوماسیون مصرف انرژی)، سیاست‌های مصرف انرژی تجدیدپذیر، مصرف کل انرژی الکتریکی، برنامه‌های حفظ انرژی، المان‌های ساختمان‌های سبز، بهبود شرایط و سازگاری با تغییر اقلیم، سیاست‌های کاهش تولید گاز گلخانه‌ای، و اثر کربن تولیدی می‌باشد. با توجه به این زیردسته‌ها انتظار می‌رود تلاش دانشگاه‌ها در استفاده بهینه از انرژی و جایگزینی منابع انرژی پایدار افزایش یابد. نتایج کسب شده از این بخش در جدول ۵ نمایش داده شده است.

جدول ۳ - نتایج بخش انرژی و تغییرات اقلیم

ردیف	معیار مورد ارزیابی	وضعیت موجود	وضعیت ایده آل	IP	AP	درجه کسب شده
۱	درصد استفاده از سیستم‌های بهینه انرژی (لامپ کم مصرف، سیستم تنظیم دمای هوشمند، رایانه‌های کم مصرف)	بیش از ۷۵ درصد از لامپ‌های به کار رفته از نوع کم مصرف است	-	۲۰۰	۲۰۰	۵ از ۵
۲	اجرای ساختمان هوشمند	موجود نیست	بیش از ۷۵ درصد از مساحت کل زیر بنا	-	-	-
۳	تعداد منابع انرژی تجدید پذیر در دانشگاه (بیودیزل، بیومس، خورشیدی، زمین گرمایی، بادی، توربین آبی)	۱ عدد (پنل خورشیدی)	بیش از ۳ عدد	۳۰۰	۷۵	۲ از ۵
۴	سرانه برق مصرفی دانشگاه (بر اساس داده‌های سال ۹۷)	۴۵۱ کیلو وات ساعت بر نفر	کمتر از ۲۷۹ کیلو وات ساعت	۳۰۰	۲۲۵	۴ از ۵
۵	نرخ انرژی تولیدی بر انرژی مصرفی	۱ درصد	۲۵ درصد >	۳۰۰	۵۰	۲ از ۵



ردیف	معیار مورد ارزیابی	وضعیت موجود	وضعیت ایده آل	IP	AP	درجه کسب شده
۶	به کارگیری المان‌های طراحی سبز در ساخت و ساز (تهویه طبیعی، بهره‌مندی از روشنایی طبیعی، ساختمان مدیریت انرژی، ساختمان سبز)	۲ المان تهویه طبیعی و روشنایی طبیعی	بیش تر از ۳ المان	۲۰۰	۱۵۰	۳ از ۵
۷	برنامه کاهش تولید گاز گلخانه‌ای (در سه حوزه‌ی جدول ۴)	موجود نمی‌باشد	برنامه برای کاهش تولید گاز گلخانه‌ای در ۳ حوزه موجود باشد	۲۰۰	۰	۱ از ۵
۸	سرانه ردپای کربن	۰.۳۸ تن کربن دی‌اکسید بر نفر	کمتر از ۰.۱ تن کربن دی‌اکسید بر نفر	۲۰۰	۱۵۰	۴ از ۵
۹	سیستم‌های نوین به کار رفته در پاندمی (ضد عفونی هوشمند با UAV، سیستم هوشمند بهداشت داخلی، HPEA)	موجود نمی‌باشد	بیش از ۳ سیستم	۱۰۰	۰	۱ از ۵
۱۰	برنامه‌های موثر دانشگاه در رابطه با تغییر اقلیم (آموزش و مهارت‌افزایی در سطوح داخلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی)	موجود نمی‌باشد	آموزش و مهارت‌آموزی در سطح بین‌المللی	۱۰۰	۰	۱ از ۵
مجموع امتیاز ۸۵۰ از ۲۱۰۰						

امتیاز کسب شده در بخش انرژی و تغییرات اقلیم ۸۵۰ از ۲۱۰۰ می‌باشد. با سرمایه‌گذاری بیشتر در این بخش و اجرای طرح‌هایی از قبیل استفاده از سیستم‌های هوشمند تنظیم روشنایی و دمای محیط، تولید بیوگاز از مخزن ته نشینی فاضلاب و برگزاری کارگاه آموزشی مقابله با آثار تغییر اقلیم برای دانشجویان می‌توان تا ۲۰۰ امتیاز بیشتر از این بخش کسب کرد.

پسماند

بازیافت و فرآوری پسماند یک فاکتور مهم در ایجاد محیط زیست پایدار می‌باشد. فعالیت روزانه کارکنان و دانشجویان در محیط دانشگاه تولیدکننده حجم بالایی از پسماند می‌باشد. لذا بازیافت و یا فرآوری کل و یا بخشی از پسماند تولیدی باید در رویکردهای دانشگاه قرار داشته باشد. از جمله این رویکردها می‌توان به برنامه‌های بازیافت، بازیافت مواد ارگانیک و غیر ارگانیک، بازیافت پسماندهای سمی، دفع فاضلاب و برنامه‌ها برای کاهش مصرف کاغذ و پلاستیک اشاره کرد. در ادامه نتایج کسب شده توسط مجتمع آموزش عالی و فنی مهندسی اسفراین در بخش پسماند در جدول ۶ نمایش داده شده است.

جدول ۴ - نتایج بخش پسماند

ردیف	معیار مورد ارزیابی	وضعیت موجود	وضعیت ایده آل	IP	AP	درجه کسب شده
۱	برنامه بازیافت پسماندهای دانشگاه	موجود نمی‌باشد	بازیافت تا ۷۵ درصد زباله‌ی تولیدی	۳۰۰	۰	۱ از ۵
۲	برنامه‌های دانشگاه برای کاهش مصرف کاغذ و پلاستیک	ابلاغیه استفاده از پرینت پشت و رو	بیش از ۳ برنامه	۳۰۰	۷۵	۲ از ۵
۳	بازیافت پسماندهای اورگانیک	موجود نمی‌باشد	بازیافت تا ۷۵ درصد زباله‌ی تولیدی	۳۰۰	۰	۱ از ۵
۴	بازیافت پسماندهای غیراورگانیک	موجود نمی‌باشد	بازیافت تا ۷۵ درصد زباله‌ی تولیدی	۳۰۰	۰	۱ از ۵
۵	بازیافت پسماندهای سمی	موجود نمی‌باشد	بازیافت تا ۷۵ درصد زباله‌ی تولیدی	۳۰۰	۰	۱ از ۵



ردیف	معیار مورد ارزیابی	وضعیت موجود	وضعیت ایده آل	IP	AP	درجه کسب شده
۶	سیستم دفع فاضلاب	بازیافت اولیه	بازیافت تخصصی و استفاده مجدد	۳۰۰	۷۵	۲ از ۵
مجموع امتیاز ۱۵۰ از ۱۸۰۰						

با توجه به جدول ۶ دانشگاه اسفراین تنها ۱۵۰ امتیاز از ۱۸۰۰ امتیاز بخش پسماند را کسب کرده است. دانشگاه اسفراین در این بخش در مقایسه با سایر بخش‌ها و سایر دانشگاه‌های هم رتبه عملکرد ضعیفی را ارائه کرده است. از جمله اقدامات و رویکردهایی که با صرف هزینه اندک و برنامه ریزی‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت منجر به کسب امتیاز بالا در این بخش می‌شود می‌توان به ایجاد برنامه‌ریزی برای بازیافت ۲۵ درصد از زباله‌های خشک تولیدی، کاهش استفاده از ظروف یکبار مصرف، ایجاد مدفن تولید کمپوست زباله‌های تر، مدیریت پسماندهای فضای سبز، خرد کردن و تفکیک کردن زباله‌ها، مدیریت و مشخص کردن پسماندهای سمی و توسعه سیستم‌های بازیافت فاضلاب و استفاده از آب آن برای فضای سبز، اشاره کرد.

آب

میزان آب استفاده شده در دانشگاه‌ها یکی از مهم‌ترین معیارها در استاندارد Greenmetric می‌باشد. هدف از این امر تشویق دانشگاه‌ها به کاهش مصرف آب و افزایش برنامه‌های بازیافت و بازاستفاده از آب است. از جمله بخش‌های مورد بررسی قرار گرفته در این بخش می‌توان به برنامه‌های حفاظت از آب، برنامه‌های بازیافت آب، برنامه‌های استفاده از سیستم‌های بهینه سازی مصرف آب و استفاده از آب تصفیه شده می‌باشد. نتایج کسب شده در جدول ۷ قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۵ - نتایج بخش آب

ردیف	معیار مورد ارزیابی	وضعیت موجود	وضعیت ایده آل	IP	AP	درجه کسب شده
۱	برنامه‌های حفظ و مدیریت استفاده از آب	اجرای ۱-۲۵ درصد از برنامه‌ی جمع آوری آب سطحی و استفاده برای آبیاری فضای سبز	حفظ ۵۰ درصد از آب‌های قابل استفاده	۲۰۰	۱۰۰	۳ از ۵
۲	وضعیت اجرای برنامه‌ی تصفیه آب	۲۵-۱ درصد اجرا شده در مرحله اولیه (ته نشینی اولیه فاضلاب سلف)	تصفیه ۵۰ درصد	۲۰۰	۱۰۰	۳ از ۵
۳	سیستم‌های استفاده بهینه از آب	۲۵-۱ درصد اجرا شده (شیر پدالی در سرویس‌های بهداشتی بخش اداری)	۵۰ درصد سیستم‌ها به روش‌های بهینه تبدیل شود	۲۰۰	۱۰۰	۳ از ۵
۴	استفاده از آب تصفیه شده (جمع آوری شده)	۲۵-۱ درصد (از یک چاه جمع آوری آب سطحی برای آبیاری فضای سبز استفاده می‌شود)	۷۵ درصد از آب تصفیه شده استفاده شود	۲۰۰	۵۰	۳ از ۵
۵	وضعیت پوشش سیستم‌های بهداشتی و شست و شو در دوره پاندمی	۱۰۰ درصد (تمامی واحدهای فعال در دوره پاندمی به سیستم‌های ضد عفونی و شست و شو مجهز بودند)	در ۷۵ درصد از ساختمان‌ها موجود باشد	۲۰۰	۲۰۰	۵ از ۵
مجموع امتیاز ۵۵۰ از ۱۰۰۰						

بخش آب از جمله بخش‌هایی است که دانشگاه اسفراین در آن عملکرد نسبتاً مناسبی را نشان داده است. این امر به دلیل برنامه‌ریزی‌ها و توجه سیاست‌گذاران به این بخش می‌باشد. با اختصاص سرمایه بیشتر و تکمیل برنامه‌های در دست اجرا در این حوزه از جمله سرعت بخشیدن به طرح حفر چاه جمع آوری رواناب، مدیریت آب تصفیه شده در سلف سرویس، توسعه



سیستم تصفیه فاضلاب سلف سرویس، گسترش استفاده از شیرهای پدالی، باز استفاده از آب خاکستری و استفاده از آب تصفیه شده می‌توان عملکرد این بخش را بهتر کرد.

حمل و نقل

سیستم‌های حمل و نقل درون‌دانشگاهی و برون‌دانشگاهی نقش مهمی در انتشار کربن و سطح آلاینده‌های دانشگاه دارند. سیاست‌گذاری برای کاهش وسیله‌های نقلیه موتوری و افزایش استفاده از دوچرخه و اتوبوس در ایجاد محیطی سالم‌تر موثرند. با بهسازی راه‌های عابر پیاده می‌توان کارکنان و دانشجویان را به پیاده‌روی بیشتر و استفاده کمتر از وسیله‌ی نقلیه ترغیب کرد. نتایج کسب شده از این بخش در جدول ۸ نمایش داده شده است.

جدول ۶- نتایج بخش حمل و نقل

ردیف	معیار مورد ارزیابی	وضعیت موجود	وضعیت ایده آل	IP	AP	درجه کسب شده
۱.	نسبت تعداد وسایل نقلیه درون دانشگاه به جمعیت کل	۰/۰۲	< ۰/۰۴۵	۲۰۰	۱۵۰	۴ از ۵
۲.	خدمات سرویس درون دانشگاه	-	به دلیل کوتاه بودن فاصله‌های درون دانشگاه امکان پذیر نیست	۳۰۰	۳۰۰	۵ از ۵
۳.	سیاست‌های دانشگاه در رابطه با وسایل نقلیه پاک	در دانشگاه دوچرخه تهیه شده است و به صورت رایگان با شرایط برای همه در دسترس است	در دانشگاه دوچرخه تهیه شده و به صورت رایگان با شرایط برای همه در دسترس باشد	۲۰۰	۲۰۰	۵ از ۵
۴.	سرانه وسایل نقلیه پاک دانشگاه	۰/۰۱	بیش از ۰/۰۲	۲۰۰	۱۵۰	۴ از ۵
۵.	نسبت فضای پارکینگ به فضای کل	۰/۸ درصد	کمتر از ۱ درصد	۲۰۰	۲۰۰	۵ از ۵
۶.	برنامه‌های دانشگاه برای کاهش فضای پارکینگ	کاهش ۴۴ درصد با حذف فضای پارکینگ سوله	کاهش بیش از ۳۰ درصد یا پایین‌ترین حد ممکن	۲۰۰	۲۰۰	۵ از ۵
۷.	ابتکار عمل دانشگاه برای کاهش استفاده از وسایل نقلیه	۱. برنامه‌های دوچرخه سواری ۲. هماهنگی با خط تاکسی	بیشتر از ۳ ابتکار عمل	۲۰۰	۱۰۰	۳ از ۵
۸.	مسیر حرکت پیاده در دانشگاه	مسیر حرکت پیاده در دانشگاه موجود و برای امنیت اختلاف ارتفاع و علامت گذاری شده است	مسیر حرکت پیاده با در نظر گرفتن امنیت، راحتی و افراد دارای شرایط خاص طراحی شده باشد	۳۰۰	۱۵۰	۳ از ۵
مجموع امتیاز ۱۴۵۰ از ۱۸۰۰						

با توجه به کسب ۱۴۵۰ امتیاز از ۱۸۰۰ امتیاز، دانشگاه اسفراین بهترین عملکرد را در مقایسه با سایر بخش‌ها، در بخش حمل و نقل ارائه کرده است. البته مساحت نسبتاً کم دانشگاه و عدم نیاز به وسایل نقلیه درون دانشگاهی که یکی از اولویت‌ها در طراحی دانشگاه سبز می‌باشد، در کسب این امتیاز تاثیرگذار بوده‌اند. با این وجود دانشگاه اسفراین توجه ویژه‌ای به استفاده عمومی از دوچرخه داشته است. با افزایش تعداد دوچرخه‌ها و هم‌چنین بهبود مسیرهای عابر پیاده و بهسازی مسیرها برای افراد دارای شرایط خاص، می‌توان عملکرد این بخش را همچنان بهتر کرد.



آموزش و پژوهش

توسعه هر کشور بدون در نظر گرفتن پژوهش و آموزش ناقص خواهد بود، می‌توان گفت آموزش و پژوهش موتور محرک پیشرفت و توسعه پایدار در هر کشور به شمار می‌آید. بدون آموزش و پژوهش، دانش بشری دچار سکون و رکود خواهد شد. از این رو دانشگاه‌ها به عنوان متولیان آموزش و پژوهش نقش مهمی در توسعه خواهند داشت و در نظر گرفتن آن به عنوان یکی از فاکتورهای سنجش پایداری جامعه و دانشگاه‌ها، اجتناب‌ناپذیر خواهد بود.

جدول ۷- نتایج بخشی آموزش و پژوهش

ردیف	معیار مورد ارزیابی	وضعیت موجود	وضعیت ایده آل	IP	AP	درجه کسب شده
۱.	نسبت دروس مرتبط با توسعه پایدار به کل دروس ارائه شده	۱۵۳/۴٪ > درصد	حداقل ۱۰ عنوان درسی مرتبط با موضوع ارائه شود	۳۰۰	۰	۱ از ۵
۲.	نسبت بودجه تحقیقاتی موضوعات مرتبط به توسعه پایدار به کل بودجه تحقیقاتی	-	-	۲۰۰	-	-
۳.	نسبت مقالات مرتبط به کل مقالات منتشر شده	۶ از ۶۴ عدد	بیش از ۳۰۰ مقاله یا کتاب مرتبط	۲۰۰	۵۰	۲ از ۵
۴.	برگزاری رویدادهای مرتبط	موجود نمی‌باشد	بیشتر از ۴۷ مورد در سال	۲۰۰	۰	۱ از ۵
۵.	تعداد انجمن‌های دانشجویی مرتبط	موجود نمی‌باشد	بیش از ۱۰ عدد	۲۰۰	۰	۱ از ۵
۶.	وبسایت توسعه پایدار	موجود نمی‌باشد	وبسایت موجود و به طور منظم آپدیت شود	۲۰۰	۰	۱ از ۵
۷.	گزارشات توسعه پایدار دانشگاه	گزارشات تهیه می‌شود ولی در دسترس عموم قرار ندارد	گزارشات به صورت سالیانه منتشر شود	۱۰۰	۵۰	۳ از ۵
۸.	تعداد فعالیت‌های فرهنگی کلی سالانه در دانشگاه	بیش از ۳ در سال	بیش از ۳ در سال	۱۰۰	۱۰۰	۵ از ۵
۹.	برنامه‌های آموزشی دانشگاه برای مقابله با تاثیرات پاندمی	۲ برنامه آموزشی مجازی کنفرانس مجازی	بیش از ۳ برنامه	۱۰۰	۵۰	۳ از ۵
۱۰.	پروژه‌های خدمات اجتماعی مرتبط با همکاری دانشجویان	موجود نیست	بیش از ۳ پروژه	۱۰۰	۰	۱ از ۵
۱۱.	تعداد استارت‌آپ‌های مرتبط	موجود نیست	بیش از ۱۵ استارت‌آپ	۱۰۰	۰	۱ از ۵

مجموع امتیاز ۲۵۰ از ۱۸۰۰

با توجه به جدول ۹ و شکل ۳ b در مقایسه با دانشگاه‌های هم‌رده، دانشگاه اسفراین پایین‌ترین عملکرد را در بخش آموزش و پژوهش داشته است. در حالی که می‌توان با چند اقدام ساده در کوتاه مدت امتیاز بیشتری از این بخش کسب کرد. به عنوان مثال در بخش گزارش‌های توسعه پایدار، با وجود فراهم بودن گزارش‌ها، دسترسی عمومی به این گزارشات امکان پذیر نیست در حالی که انتشار عمومی این گزارش‌ها می‌تواند برای سایر دانشگاه‌ها و ادارات مفید واقع شده و امتیاز این بخش را بیشتر کند. هم چنین از جمله اقدامات مفیدی که با صرف بودجه اندک و برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت امکان‌پذیر هستند می‌توان به: (۱) افزایش تعداد واحدهای ارائه شده در بخش توسعه پایدار، (۲) افزایش ضریب تشویقی مقالات مرتبط با موضوع و در نتیجه افزایش مقالات منتشر شده در موضوع، (۳) برگزاری رویدادهای مرتبط، (۴) راه اندازی وبسایت مدیریت سبز دانشگاه، (۵) افزایش حمایتی از انجمن‌های دانشجویی مرتبط، و (۶) بسته‌های حمایتی برای استارت‌آپ‌های مرتبط با موضوع و ... نام برد.



در جدول ۱۰ نتایج کسب شده در هر بخش قابل مشاهده می‌باشد. مجموع امتیاز کسب شده توسط دانشگاه اسفراین ۳۷۰۰ می‌باشد. همانطور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود این امتیاز، دانشگاه اسفراین را در رده‌ی ۳۲ امین دانشگاه کشور (در بین ۴۲ دانشگاهی که در این رده بندی شرکت کرده اند) قرار می‌دهد.

جدول ۸- امتیازهای کسب شده توسط دانشگاه اسفراین

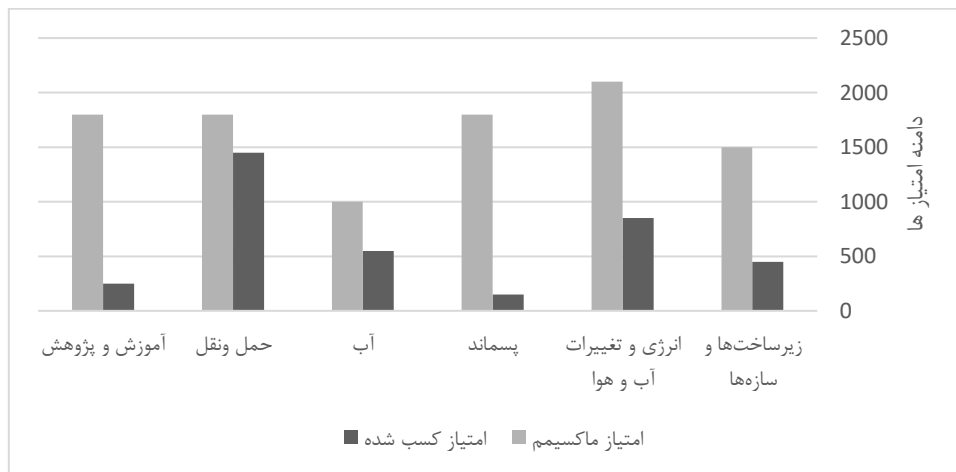
ردیف	عنوان	امتیاز کل	امتیاز کسب شده
۱	زیرساخت‌ها و سازه‌ها	۱۵۰۰	۴۵۰
۲	انرژی و تغییرات آب و هوا	۲۱۰۰	۸۵۰
۳	پسماند	۱۸۰۰	۱۵۰
۴	آب	۱۰۰۰	۵۵۰
۵	حمل و نقل	۱۸۰۰	۱۴۵۰
۶	آموزش و پژوهش	۱۸۰۰	۲۵۰
	مجموع	۱۰۰۰۰	۳۷۰۰

رتبه	نام دانشگاه	امتیاز کل دانشگاه
29	Kharazmi University	4075
30	Payame Noor University of Ilam	3850
31	University of Birjand	3825
32	Kermanshah University of Technology	3625
33	University of Sistan and Baluchestan	3600
34	Ardakan University	3600
35	Zanjan University of Medical Sciences and Health Services	3525
36	Islamic Azad University, Science and Research Branch (srbiau)	3450

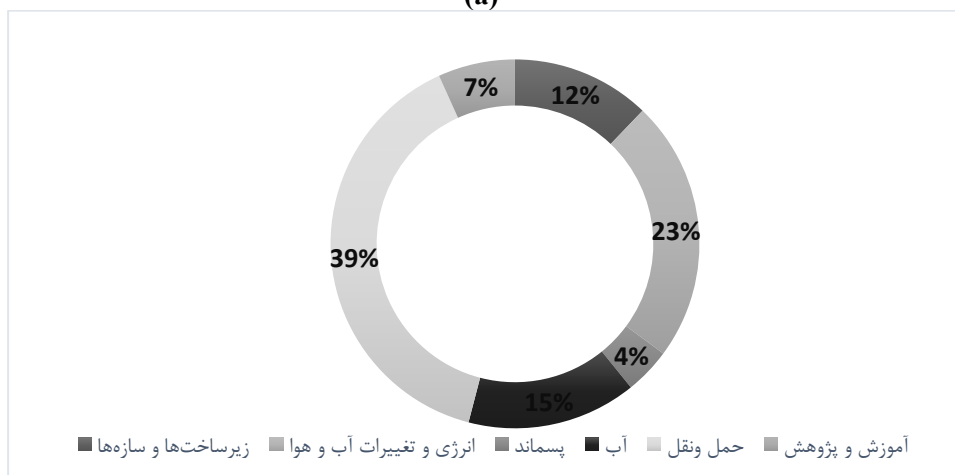
شکل ۳- رده بندی دانشگاه اسفراین



در نمودار میله‌ای شکل ۴ (a) درصد سهم هر بخش، از امتیاز کل نمایش داده شده است. همچنین در شکل ۴ (b) درصد امتیاز کسب شده در هر بخش نمایش داده شده است. همانطور که از نمودار قابل استنتاج است، دانشگاه اسفراین در بخش حمل و نقل، بیشترین امتیاز و در بخش آموزش و پژوهش، کمترین امتیاز و درصد را کسب نموده است. بنابراین سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها بیشتر باید معطوف به بخش آموزش و پژوهش باشند. با این وجود اگر نمودار خطی شکل ۵ (b) در نظر گرفته شود، مشاهده می‌شود که دانشگاه اسفراین، در بخش پسماند نیز همانند آموزش و پژوهش، به نسبت دانشگاه‌های هم‌رده‌ی خود، امتیاز کمی دریافت کرده و مدیریت پسماند همچون آموزش و پژوهش مورد بی توجهی قرار گرفته است. با این وجود همانطور که در نمودار خطی شکل ۵ (a) مشاهده می‌شود بخش پسماند از بخش‌هایی است که در دانشگاه‌های رده اول ایران نیز کمتر مورد اهمیت قرار گرفته که احتمالاً ناشی از بالا بودن هزینه‌های تفکیک، جمع‌آوری، فشرده‌سازی و حمل و بازیافت، می‌باشد. از اینرو باید با الگوبرداری از سیاست‌های دانشگاه‌های داخلی و خارجی که از این بخش‌ها به امتیاز بالایی دست یافته‌اند این نواقص را برطرف کرد.



(a)



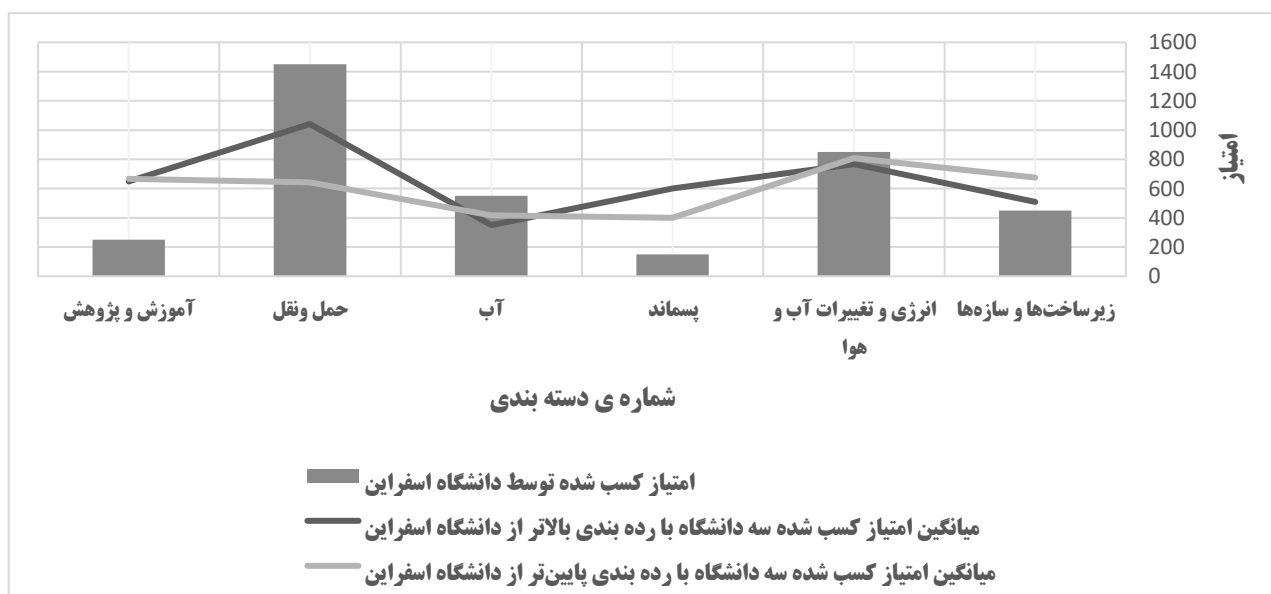
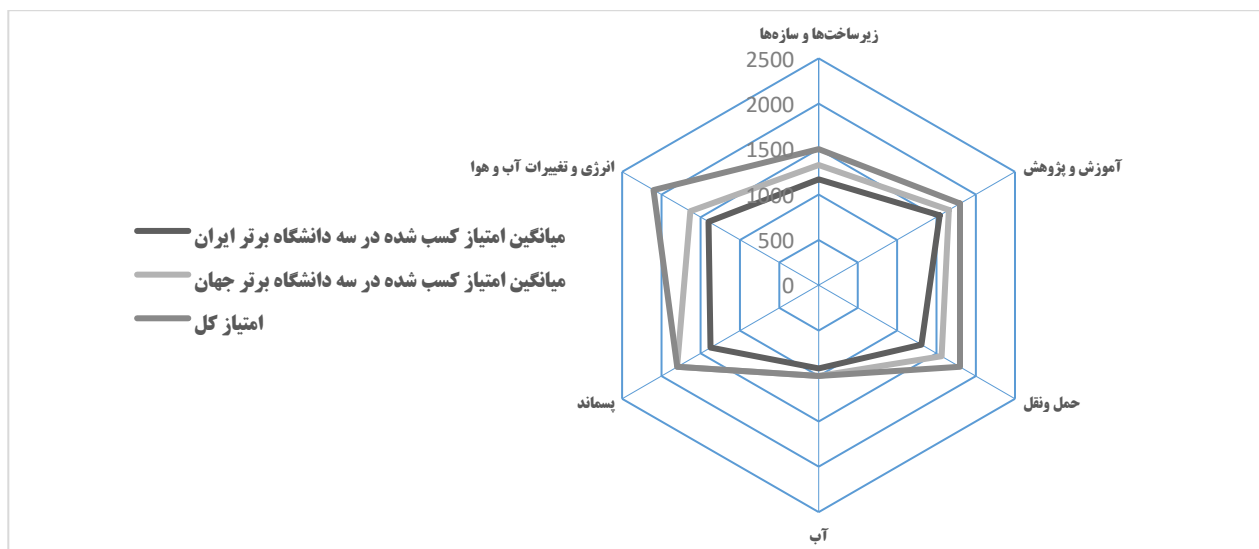
(b)

شکل ۴- (a) امتیاز هر بخش در مقایسه با امتیاز حداکثر همان بخش (b) درصد سهم هر بخش از امتیاز کل

نمودار شکل ۵ (b) نشان‌دهنده میانگین امتیاز کسب شده سه دانشگاه با امتیاز کل بیشتر و میانگین امتیاز سه دانشگاه با امتیاز کل کمتر از امتیاز کل دانشگاه اسفراین می‌باشد. این نمودار نشان‌دهنده امتیاز پایین دانشگاه اسفراین در بخش‌های

مدیریت پسماند و آموزش و پژوهش در مقایسه با دانشگاه‌های هم‌رده‌ی خود می‌باشد. همانطور که ذکر شد این بخش‌ها نیاز به توجه بیشتری در برنامه‌ریزی‌ها دارد. همچنین با توجه به نمودار مشاهده می‌شود که امتیاز دانشگاه در بخش حمل و نقل نسبت به دانشگاه‌های هم‌رده‌ی خود بسیار بالاتر است، البته مساحت کم و عدم نیاز به حمل و نقل درون‌دانشگاهی از دلایل افزایش امتیاز این بخش می‌باشد. با این وجود نباید به سیاست‌های دانشگاه برای ارائه خدمات دوچرخه عمومی و برنامه‌های عمومی دوچرخه‌سواری بی‌توجهی نمود.

(a)



شکل ۵- (a) مقایسه امتیازهای کسب شده در دانشگاه‌های برتر ایران با دانشگاه‌های برتر جهان (b) مقایسه امتیازهای کسب شده توسط دانشگاه اسفراین در مقایسه با دانشگاه‌های هم‌رده



بحث و نتیجه گیری

همانطور که اشاره شد دانشگاه سبز یکی از راهکارهای تبلیغ سیاست‌های توسعه پایدار در جامعه بوده و در کاهش تأثیرات منفی زیست‌محیطی دانشگاه‌ها و تمام مراکز اجتماعی موثر است. به منظور ارزیابی وضعیت دانشگاه اسفراین بر اساس فاکتورهای سبز و توسعه پایدار استانداردهای مختلف مورد بررسی قرار گرفت و استاندارد گرین متریک به دلیل جامعیت و پوشش گسترده، اعتبار بین‌المللی، پاسخگویی به تغییرات روز و تأکید بر توسعه پایدار به عنوان مرجع ارزیابی در این پژوهش انتخاب شد. مطالعات شاهی و علوی مقدم؛ تیارآناناچی و هولمان؛ اینتراساکسیت و چایاریت و ... نیز نشان داده‌اند که استفاده از استاندارد گرین متریک می‌تواند بهبود عملکردهای زیست‌محیطی دانشگاه‌ها را تسهیل کند و رضایت ساکنان را افزایش دهد. شاخص‌های دانشگاه در ۶ زیر گروه زیرساخت‌ها و سازه‌ها، انرژی و تغییرات آب و هوا، پسماند، آب، حمل و نقل و آموزش و پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفت و بر اساس معیارهای استاندارد Greenmetric در بخش‌های ذکر شده به ترتیب امتیازات ۴۵۰، ۸۵۰، ۱۵۰، ۵۵۰، ۱۴۵۰ و ۲۵۰ حاصل شد. دانشگاه اسفراین با مجموع ۳۷۰۰ امتیاز از ۱۰۰۰۰، در رده‌ی ۳۲ امین دانشگاه کشور (در بین ۴۲ دانشگاه شرکت‌کننده) قرار گرفت. این رتبه نشان‌دهنده تلاش‌های دانشگاه در حوزه‌های مختلف است، اما همچنین نشان‌دهنده نیاز به بهبود و توجه بیشتر در برخی بخش‌ها می‌باشد. افزایش سرمایه‌گذاری در بخش‌های ضعیف‌تر، اجرای برنامه‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت در بخش‌هایی که نیاز به توجه بیشتر دارند و تقویت پژوهش‌ها و آموزش‌های مرتبط با توسعه پایدار و مدیریت سبز در دانشگاه می‌تواند دانشگاه اسفراین را به یک نمونه برتر در دانشگاه‌های سبز و پایدار کشور تبدیل کند. در تحقیقات آتی می‌توان با تعریف و تحلیل سناریوهایی بر اساس شرایط موجود و راه‌کارهای ارائه شده و با برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت جهت ارتقای دانشگاه از جنبه مدیریت سبز اقدام کرد.

منابع

- آقاجانی، دردانه، عباسپور، رادفر، و محمدی. (۱۳۹۷). نقش دانشگاه سبز در تاب‌آوری و مقابله با تغییر اقلیم. *اقتصاد و مدیریت شهری*، ۷(۲۵)، ۱۱۷-۱۳۳. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23452870.1397.7.25.8.0>
- الله‌یاری، الهه، مزاری مقدم، نرجس سادات، و ناصح، نگین. (۱۴۰۱). دانشگاه سبز؛ راهبرد مدیریت منابع و توسعه پایدار دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. *مطالعات مدیریت توسعه سبز*، ۱(۱)، ۹۳-۱۱۶. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.29808642.1401.1.1.7.1>
- خرم‌آرایی، مریم، نظرپور، محمدتقی، و نوروزیان ملکی، سعید. (۱۴۰۱). راهکارهای طراحی منظر برای تحقق اهداف دانشگاه سبز (مورد پژوهی: پردیس دانشگاه شهید بهشتی). *پژوهش‌های محیط زیست*، ۱۳(۲۵)، ۳۳۷-۳۶۰. <https://doi.org/10.22034/EIAP.2022.158595>
- موسوی داویدجانی، سیده نیکو، پروین، خیرالله، شاحیدر، و عبدالکریم. (۱۴۰۲). توسعه پایدار از منظر مولفه‌های محیط زیست در نظام حقوقی ایران. *دستاوردهای نوین در حقوق عمومی*. <https://sanad.iau.ir/Journal/dpl/Article/927916>
- شاهی، مهسا، و علوی مقدم، محمدرضا. (۱۳۹۶). مقایسه رتبه دانشگاه‌های صنعتی امیرکبیر و صنعتی شریف بر اساس نظام‌های رتبه‌بندی جهانی منتخب. *سیاست‌نامه علم و فناوری*، ۱(۱)، ۳۱-۴۰. https://stpl.ristip.sharif.ir/article_20190.html
- صادقی، عزت‌الله، صادقی، یاور، و خدیوی، هاجر. (۱۴۰۲). تأثیر طراحی محیط مدارس با رویکرد معماری طبیعت‌محور بر یادگیری دانش‌آموزان در شهر ایزده. *مطالعات مدیریت توسعه سبز*، ۲(۱)، ۱۲۹-۱۳۸. <https://doi.org/10.22077/jgmd.2023.6471.1035>
- طباطبایی یزدی، فاطمه. (۱۳۹۵). اهداف و دستاوردهای دانشگاه فردوسی مشهد در راستای دستیابی به مدیریت سبز. *اولین همایش ملی دانشگاه سبز، بوشهر*. <https://civilica.com/doc/611668>
- محمدی گلنگش، محسن، و قاسمی ذوالپیرانی، رضوان. (۱۴۰۱). توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر بر اساس شاخص گرین متریک (مطالعه تطبیقی: دانشگاه گیلان و دانشگاه سگد مجارستان). *توسعه پایدار محیط جغرافیایی*، ۴(۶)، ۹۴-۱۰۹. <https://doi.org/10.52547/sdgc.4.6.94>
- واحدی، مرجان، مرادزادی، همایون، و شریف‌زاده، محمد شریف. (۱۴۰۲). تبیین کاربست مدیریت سبز در استانداری و واحدهای تابعه در استان ایلام. *مطالعات مدیریت توسعه سبز*، ۲(۲)، ۱-۱۵. <https://doi.org/10.22077/jgdms.2024.7100.1056>
- Aghajani, D., Abbaspour, R., Radfar, ., & Mohammadi, . (2019). The role of green universities in resilience and coping with climate change. *Journal of Urban Economics and Management*, 7(25), 117-133. <http://iueam.ir/article-1-1079-fa.html> [In Persian]



- Allahyari, E., Mazari Moghaddam, N. S., & Nasseh, N. (2022). Green university: The strategies of resource management and sustainable development at Birjand University of Medical Sciences. *Green Development Management Studies*, 1(1), 93–116. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.29808642.1401.1.1.7.1> [In Persian]
- Álvarez-Nieto, C., Richardson, J., Navarro-Perán, M. Á., Tutticci, N., Huss, N., Elf, M., ... López-Medina, I. M. (2022). Nursing students' attitudes towards climate change and sustainability: A cross-sectional multisite study. *Nurse Education Today*, 108, 105185. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105185>
- Atici, K. B., Yasayacak, G., Yildiz, Y., & Ulucan, A. (2021). Green university and academic performance: An empirical study on UI GreenMetric and World University Rankings. *Journal of Cleaner Production*, 291, 125289. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125289>
- Boiocchi, R., Ragazzi, M., Torretta, V., & Rada, E. C. (2023). Critical analysis of the GreenMetric World University Ranking system: The issue of comparability. *Sustainability*, 15(2), 1343. <https://doi.org/10.3390/su15021343>
- Ghalehnovi, A., & Kamelnia, H. (2023). Providing solutions to improve environmental performance of universities based on GreenMetric system. *Iranica Journal of Energy & Environment*, 14(2), 160–167. <https://doi.org/10.5829/ijee.2023.14.02.08>
- GreenMetric, U. (2018). *World university rankings 2019: Criteria & indicators*.
- GreenMetric, U. (2022). *UI GreenMetric world university ranking*.
- Heravi, G., Aryanpour, D., & Rostami, M. (2021). Developing a green university framework using statistical techniques: Case study of the University of Tehran. *Journal of Building Engineering*, 42, 102798. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102798>
- Intarasaksit, P., & Chaiyarit, J. (2021). Creating a green university in Thailand: A case study of Srinakharinwirot University. *Indian Journal of Public Health*, 12(4), 291.
- Khoramaraie, M., Nazarpour, M.-T., & Norouzian-Maleki, S. (2022). Landscape design solutions for achieving the goals of green university (Case study: Shahid Beheshti University campus). *Environmental Researches*, 13(25), 337–360. <https://doi.org/10.22034/EIAP.2022.158595> [In Persian]
- Limphaiboon, C., Suphachan, S., & Ruttanatheerawichien, K. (2022). Factors affecting the development to become a green university of Thai private universities. *KKBS Journal of Business Administration and Accountancy*, 6(1), 34–47. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/kkbsjournal/article/view/248568>
- Mohammadi Galangash, M., & Ghasemi Zolpirani, R. (2022). Development of renewable energies based on GreenMetric index (Comparative study: Guilan and Szeged Hungary universities). *Sustainable Development of Geographical Environment*, 4(6), 94–109. <https://doi.org/10.52547/sdgc.4.6.94> [In Persian]
- Mousavi Davijani, S. N., Parvin, K., & Shahider, A. K. (2023). Analyzing the dimensions and components of environmental law with the approach of preserving resources for future generations and emphasizing the legal system of Iran. *Recent Developments in Public Law*, 5, 22–55. <https://sanad.iau.ir/Journal/dpl/Article/927916> [In Persian]
- Pratt, M. W., Norris, J. E., Alisat, S., & Bisson, E. (2013). Earth mothers (and fathers): Examining generativity and environmental concerns in adolescents and their parents. *Journal of Moral Education*, 42(1), 12–27. <https://doi.org/10.1080/03057240.2012.714751>
- Rad, S. E., & Jabari, A. (2020). Designing the model of the green campus for Farhangian University of Iran. *Environmental Education and Sustainable Development*, 8(2), 45–64. <https://doi.org/10.30473/ee.2020.6563> [In Persian]
- Sadeghi, E. O., Sadeghi, Y., & Khadivi, H. (2023). Measuring the impact of the principles and design of the school environment on students' learning with an emphasis on biophilic architectural indicators (nature-oriented). *Green Development Management Studies*, 2(1), 129–138. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.29808642.1402.2.1.9.0> [In Persian]



- Shahi, M., & Alavi Moghaddam, M. R. (2017). Rank comparison between Amirkabir and Sharif Universities of Technology based on selected global ranking systems. *Science and Technology Policy Letters*, 7(1), 31–40. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.24767220.1396.07.1.6.6> [In Persian]
- Shari, Z., & Soebarto, V. (2012, November). Green vs. sustainability performance assessment: A case study of an office building in Putrajaya, Malaysia. In *Proceedings of the 28th International Conference on Passive and Low Energy Architecture (PLEA2012): Opportunities, Limits & Needs—Towards an Environmentally Responsible Architecture*, Lima, Peru.
- Tabatabaei Yazdi, F. (2016). Goals and achievements of Ferdowsi University of Mashhad in achieving green management. In *First National Green University Conference*, Bushehr. <https://civilica.com/doc/611668> [In Persian]
- Tiyarattanachai, R., & Hollmann, N. M. (2016). Green campus initiative and its impacts on quality of life of stakeholders in green and non-green campus universities. *SpringerPlus*, 5, 1–17. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-1697-4>
- Vahedi, M., Moradnezehadi, H., & Sharifzadeh, M. S. (2023). Explaining the application of green management in the governorate and subordinate units in Ilam province. *Green Development Management Studies*, 2(2), 1–15. <https://doi.org/10.22077/jgdms.2024.7100.1056> [In Persian]
- Yusuf, P. I., Abubakar, H., & Singh, K. (2023). Evaluation of energy use intensity and cost of institutional buildings using building information modelling. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 1622–1630. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7619641>
- Zhu, B., Zhu, C., & Dewancker, B. (2020). A study of development mode in green campus to realize the sustainable development goals. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(4), 799–818. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2020-0021>