



نقش تولید انرژی خورشیدی در انکشاف اقتصادی کشور

مطالعه موردی: ولسوالی قوش تپه ولایت جوزجان

خالمراد هاشمی^{۱*}، محمد اسماعیل حضرتی^۲

۱- دیپارتمنت فزیک، پوهنځی تعلیم و تربیه، پوهنتون جوزجان.

۲- دیپارتمنت فزیک، پوهنځی تعلیم و تربیه، پوهنتون جوزجان.

* نویسنده مسئول. ایمیل: hashimi@ju.edu.af و Khal.murad.hashimi@gmail.com

چکیده

تولید انرژی خورشیدی یکی از مؤلفه‌های انکشاف اقتصادی کشور است که در اثر تأمین نیازهای ساکنان آن کشور کمک شایانی در پیشرفت کشور می‌نماید. هدف این تحقیق بررسی نقش تولید انرژی خورشیدی در انکشاف اقتصادی کشور می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق را ساکنان ولسوالی قوش تپه ولایت جوزجان تشکیل می‌دهد؛ براساس فورمول تعیین نمونه از جامعه نامحدود ۳۰۰ نفر حجم نمونه محاسبه گردیده و با روش تصادفی، قابل دسترس نمونه‌ها انتخاب گردید؛ پرسشنامه ساخته شده برای آنها توزیع و بعد از تکمیل جمع‌آوری شده، توسط برنامه spss26 با استفاده از روش همبستگی تجزیه و تحلیل گردید. نتایج نشان داد که تولید انرژی خورشیدی در انکشاف اقتصادی کشور؛ در سطح ۹۹ فیصد اطمینان، ۶۰ فیصد تأثیر گذار بوده است ($P < 0.01$).

کلمات کلیدی: افغانستان، انرژی خورشیدی، انکشاف اقتصادی، قوش تپه، مناطق روستایی

The Role of Solar Energy Generation in the Economic Development of the Country

Case Study: Qush Tepa District, Jawzjan Province

Khal Murad Hashimi ^{1*}, Mohammad Ismail Hazrati ²

1- Master's Degree, Condensed Matter Physics, Jawzjan University, Sheberghan, Afghanistan.

2- Bachelor's Degree, Jawzjan University, Sheberghan, Afghanistan.

* Corresponding Author, Email: Khal.murad.hashimi@gmail.com and hashimi@ju.edu.af

Abstract

Solar energy production is a key component of a country's economic development, substantially contributing to national progress by meeting residents' energy needs. This study investigates the role of solar energy production in the country's economic development. The study population comprised all residents of Qush tepa District. Using the infinite-population sample-size formula, a sample of 300 respondents was determined and selected via convenience random sampling. A researcher-designed questionnaire was administered and, after collection, analyzed with SPSS 26 using correlation analysis. Results indicated that solar energy production influenced the country's economic development at the 99% confidence level, accounting for a 60% effect ($p < 0.01$).

Keywords: Afghanistan; solar energy; economic development; Qush tepa

مقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم. الحمد لله رب العالمين و الصلوة والسلام على سيد المرسلين محمد و على آله و اصحابه اجمعين.

تأمین انرژی یکی از مهم‌ترین عوامل رشد و توسعه اقتصادی کشورها شناخته شده است، کشورهای چون افغانستان، با مشکلات جدی در زمینه دسترسی به منابع پایدار انرژی مواجه‌اند. کمبود زیرساخت‌های برق‌رسانی، وابستگی به منابع محدود و هزینه‌های بالای انرژی، باعث شده است که بسیاری از مناطق روستایی از خدمات ابتدایی انرژی محروم بمانند (world Bank, 2020).

در این میان، انرژی‌های تجدیدپذیر به‌ویژه انرژی خورشیدی به‌عنوان یک راهکار مؤثر، ارزان و سازگار با محیط زیست مطرح شده است (LRENA, 2019). طبق گزارش آژانس بین‌المللی انرژی، افغانستان به دلیل موقعیت جغرافیایی خاص خود، از تابش مناسب نور خورشید برخوردار است که این امر زمینه را برای استفاده گسترده از سیستم‌های سولری فراهم می‌سازد (IEA, 2020).

افغانستان با داشتن بیش از ۳۰۰ روز آفتابی در سال، ظرفیت بالایی برای بهره‌برداری از انرژی خورشیدی دارد (بانک جهانی، ۲۰۲۰). ولسوالی قوش‌تپه ولایت جوزجان نیز به‌عنوان یکی از مناطق روستایی، با کمبود برق و زیرساخت‌های انرژی مواجه بوده، اما در سال‌های اخیر استفاده از سیستم‌های خورشیدی در این منطقه رو به افزایش است. در این تحقیق تلاش صورت گرفته تا نقش تولید انرژی خورشیدی را در بهبود وضعیت اقتصادی، افزایش عواید، کاهش هزینه‌ها و ایجاد فرصت‌های شغلی در این ولسوالی بررسی نماید.

یکی از مهم‌ترین موانع توسعه اقتصادی در مناطق روستایی افغانستان، نبود دسترسی پایدار به انرژی برق می‌باشد (ADB, 2020). در ولسوالی قوش‌تپه، بسیاری از خانواده‌ها و صاحبان کسب‌وکار به دلیل نبود برق سراسری یا ضعف در تأمین آن، با مشکلات جدی در فعالیت‌های اقتصادی مواجه هستند. از سوی دیگر، انرژی خورشیدی به‌عنوان یک منبع در دسترس و قابل اعتماد، می‌تواند نقش مهمی در کاهش این مشکلات ایفا کند. با وجود افزایش استفاده از سیستم‌های سولری، هنوز به‌طور دقیق مشخص نیست که این نوع انرژی تا چه اندازه توانسته است در بهبود وضعیت اقتصادی مردم، کاهش هزینه‌ها، افزایش درآمد و ایجاد فرصت‌های شغلی مؤثر باشد (UNDP, 2021). بنابراین، مسئله اصلی این تحقیق این است که: آیا استفاده از انرژی خورشیدی توانسته است در انکشاف اقتصادی ولسوالی قوش‌تپه نقش مؤثری ایفا نماید یا خیر؟

با توجه به کمبود مطالعات علمی در زمینه تأثیر انرژی خورشیدی در انکشاف اقتصادی کشور (افغانستان)، انجام این تحقیق ضروری به نظر می‌رسد، توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند وابستگی به منابع سنتی انرژی را کاهش داده و زمینه ساز رشد اقتصادی پایدار شود.

مطالعات نشان می‌دهد که توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند به رشد اقتصادی پایدار کمک کند (آژانس بین‌المللی انرژی‌های تجدیدپذیر، ۲۰۱۹). این تحقیق می‌تواند به‌عنوان یک منبع علمی برای نهادهای دولتی، سازمان‌های غیردولتی و سرمایه‌گذاران در بخش انرژی مورد استفاده قرار گیرد. بدین اساس هدف ذیل در این تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد:

بررسی نقش تولید انرژی خورشیدی در انکشاف اقتصادی ولسوالی قوش‌تپه ولایت جوزجان

هم‌چنان فرضیه ذیل نیز مورد سنجش قرار می‌گیرد:

استفاده از انرژی خورشیدی باعث انکشاف اقتصادی کشور می‌شود.

روش و مواد

این تحقیق از نوع همبستگی بوده که با استفاده از آن شدت و جهت تأثیر متغیرمستقل بر متغیر وابسته تحقیق، بررسی می‌شود. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل ساکنان ولسوالی قوش‌تپه ولایت جوزجان می‌شود که در سال ۱۴۰۵ امرار حیات می‌کنند. حجم نمونه در این تحقیق با توجه به جامعه آماری که جامعه نامحدود است با استفاده از فرمول شماره (۱) به تعداد ۲۶۷ نفر برآورد گردید؛ جهت بلند بردن اعتبار داده‌ها به ۳۰۰ نفر افزایش داده شد. جهت نمونه‌گیری در تحقیق حاضر از روش نمونه‌گیری قابل دسترس استفاده شد.

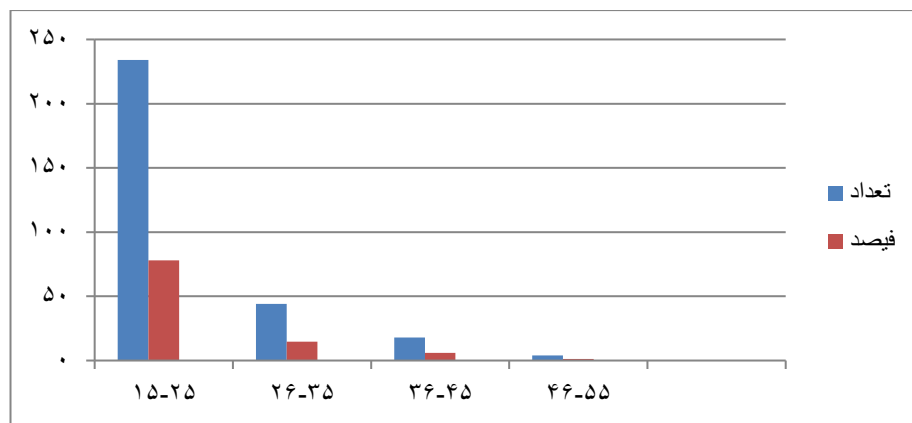
$$n = \frac{z^2 \frac{p}{2} \times (1-p)^2}{e^2} = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.06)^2} \cong 267 \dots \quad (1)$$

یافته‌های تحقیق

نظر به نتایج جدول ۱ و شکل ۱. ۸۷ فیصد از افراد آزموده شده را افراد دارای سنین ۱۵-۲۰، ۱۴،۷ فیصد آنها را افراد دارای سنین ۲۶-۳۵، ۶ فیصد آنها را افراد سنین ۳۶-۴۵ و ۱،۳ فیصد آنها را افراد دارای سنین ۴۶-۵۵ تشکیل می‌دهد که بیشترین افراد دارای سنین ۱۵-۲۰ است که حدود ۷۸ فیصد مجموعه را تشکیل می‌دهد.

جدول ۱. سن آزمودنی‌ها

سنین	تعداد	فیصد
۱۵-۲۵	۲۳۴	۷۸
۲۶-۳۵	۴۴	۱۴،۷
۳۶-۴۵	۱۸	۶
۴۶-۵۵	۴	۱،۳
مجموعه	۳۰۰	۱۰۰

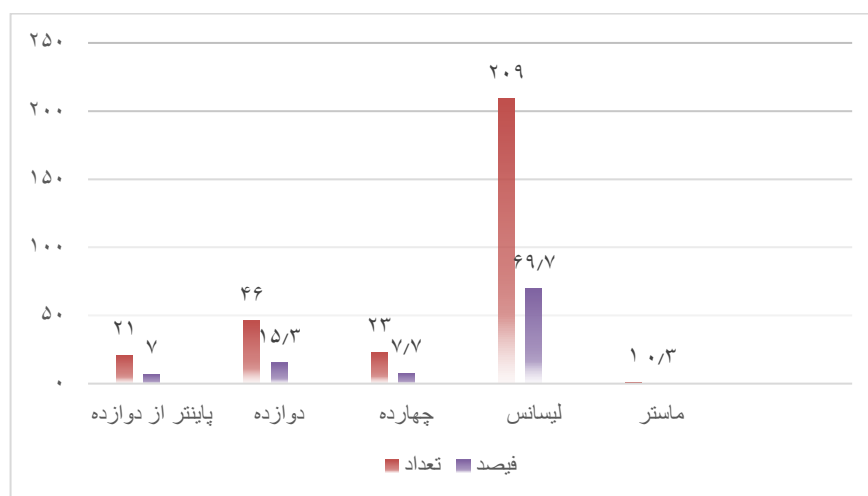


شکل ۱. سن آزمودنی‌ها

نظریه نتایج جدول و شکل ۲، ۷ فیصد از افراد را افراد درجه تحصیلی، پایینتر از دوازده، ۱۵,۳ فیصد آنها افراد دوازده، ۷,۷ فیصد آنها افراد چهارده، ۶۹ فیصد آنها افراد لیسانس و ۰,۳ فیصد آنها ماستر ها بودند و بیشترین آنها لیسانسه ها بودند که حدود ۶۹,۷ فیصد آنها را تشکیل می دهند.

جدول ۲. تحصیلات آزمودنی‌ها

تحصیلات	تعداد	فیصد
پایینتر از دوازده	۲۱	۷
دوازده	۴۶	۱۵,۳
چهارده	۲۳	۷,۷
لیسانس	۲۰,۹	۶۹,۷
ماستر	۱	۰,۳
مجموعه	۳۰۰	۱۰۰

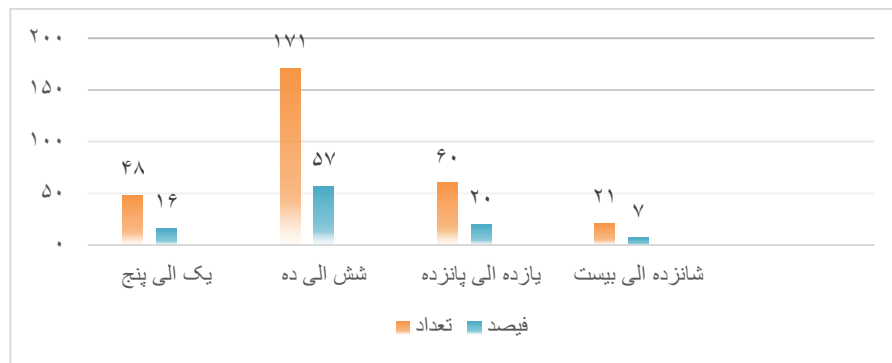


شکل ۲. درجه تحصیل آزمودنی‌ها

نظریه نتایج جدول و شکل ۳، ۱۶ فیصد از افراد آزموده شده را افراد که تعداد اعضای خانواده های شان ۱-۵ تن، ۵۷ فیصد آنها را که تعداد اعضای خانواده های شان ۶-۱۰ تن، ۲۰ فیصد آنها را که تعداد اعضای خانواده های شان ۱۱-۱۵ تن و ۷ فیصد آنها را که تعداد اعضای خانواده های شان که ۱۶-۲۰ تن را تشکیل می دهند که بیشترین تعداد را اعضای خانواده های شان که ۶-۱۰ تن بودند که حدود ۵۷ فیصد آنها را تشکیل می دهد.

جدول ۳. تعداد اعضای خانواده آزمودنی‌ها

تعداد اعضای خانواده ها	تعداد	فیصد
۵-۱	۴۸	۱۶
۱۰-۶	۱۷۱	۵۷
۱۵-۱۱	۶۰	۲۰
۲۰-۱۶	۲۱	۷
مجموعه	۳۰۰	۱۰۰



شکل ۳. تعداد اعضای خانواده‌ای آزمودنی‌ها

ب: یافته‌های استنباطی

تحلیل فرضیه تحقیق

جهت امتحان (تست یا آزمون) فرضیه‌ها از آزمون‌های پارامتریک کار گرفته شده است؛ بنابر این قبل از آن پیش‌آزمون‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

جدول ۴. چولگی و کشیدگی

متغیر	چولگی	کشیدگی
انکشاف اقتصادی کشور	۰,۳۳۶	۰,۱۳۹

با توجه به جدول بالا مقدار چولگی و کشیدگی مشاهده شده برای متغیرهای تحقیق در بازه (۲، ۲-) قرار گرفت؛ این نشان می‌دهد توزیع واریانس متغیرها دارای کشیدگی و چولگی نورمال است.

جدول ۵. خلاصه نتایج تحلیل رگرسیون نقش تولید انرژی خورشیدی بر انکشاف اقتصادی کشور

R	R^2	adjusted R^2	خطای استاندارد تخمین زده
۰,۶۵۱	۰,۵۳۲	۰,۵۱۱	۳,۰۱۹

جدول ۶. خلاصه تحلیل رگرسیون نقش تولید انرژی خورشیدی بر انکشاف اقتصادی کشور

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	اوسط مجزورات	مقدار F	sig
رگرسیون	۶۷۱,۴۶۵	۲	۲۱۳,۹۸۱	۲۳,۱۲۱	۰,۰۰۰
باقیمانده	۳۱۸,۲۱۱	۲۹۷	۱۲۱,۲۲۱۰		
مجموع	۱۲۳۱,۱۸۹	۲۹۹			

خلاصه تحلیل رگرسیون در جدول ۵، نشان داد که مقدار ضریب همبستگی بین تولید خورشیدی و انکشاف اقتصادی کشور ۰,۶۵۱ و میزان R^2 (ضریب تعیین) برابر با ۰,۵۳۲ است. یعنی ۵۳ درصد واریانس توسط تولید انرژی خورشیدی قابل تبیین می‌باشد. به منظور بررسی معناداری ضریب همبستگی بدست آمده، نتایج مندرج جدول ۶، نشان می‌دهد که میزان F بدست آمده معنادار است ($P < ۰,۰۱$) ($F(۲۹۷,۲) = ۲۳,۱۲۱$). بنابر این تولید انرژی خورشیدی بر انکشاف اقتصادی کشور مؤثر است.

جدول ۷. نتایج مربوط به ضریب رگرسیون

متغیر مؤثر	B	SE	Beta	t	sig
تولید انرژی خورشیدی	۰,۶۱۸	۰,۱۱۹	۰,۶۰۱	۱۱,۲۹۱	۰,۰۰۰

به منظور بررسی نقش تولید انرژی خورشیدی؛ نتایج مندرج در جدول ۷، نشان می‌دهد که تولید انرژی خورشیدی بر انکشاف اقتصادی کشور مؤثر بوده است ($p < ۰,۰۱$).

نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از تحلیل رگرسیون نشان می‌دهد که تولید انرژی خورشیدی نقش معنادار و قابل توجهی در انکشاف اقتصادی کشور دارد. مقدار ضریب همبستگی ($R = 0.651$) بیانگر وجود رابطه‌ای نسبتاً قوی و مثبت میان این دو متغیر است. هم‌چنین ضریب تعیین ($R^2 = 0.532$) نشان می‌دهد که بیش از ۵۳ فیصد از تغییرات انکشاف اقتصادی توسط تولید انرژی خورشیدی قابل تبیین است که این میزان، بیانگر قدرت توضیح‌دهندگی مناسب مدل می‌باشد. نتایج آزمون تحلیل واریانس نیز حاکی از معنادار بودن مدل رگرسیون است ($F = 23.121$ و سطح معناداری کمتر از ۰.۰۱)، که این امر اعتبار آماری رابطه میان متغیرها را تأیید می‌کند. افزون بر آن، ضریب رگرسیون متغیر تولید انرژی خورشید ($Beta = 0.601$) نشان‌دهنده تأثیر مثبت و نسبتاً قوی این متغیر بر انکشاف اقتصادی است و مقدار t بالا (۱۱.۲۹۱) همراه با سطح معناداری بسیار پایین، این تأثیر را به‌طور قاطع تأیید می‌کند. در مجموع، می‌توان نتیجه گرفت که توسعه و افزایش تولید انرژی خورشیدی یک گزینه محیط زیستی مطلوب و یک عامل کلیدی و مؤثر در تسریع رشد و انکشاف اقتصادی کشور محسوب می‌شود.

پیشنهادهای

نظر به نتایج حاصله پیشنهاد می‌شود:

- امارت اسلامی باید سرمایه‌گذاری در بخش انرژی خورشیدی را به‌عنوان یک اولویت استراتژیک در نظر گرفته و زمینه را برای مشارکت بخش خصوصی نیز فراهم سازد.
- پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده، متغیرهای دیگری مانند سرمایه‌گذاری دولتی، سطح تکنالوژی، نیروی انسانی متخصص نیز وارد مدل شوند تا قدرت تبیین آن افزایش یابد و تصویر جامع‌تری از عوامل مؤثر بر انکشاف اقتصادی به‌دست آید.
- انجام مطالعات مقایسه‌ای میان کشورهای مختلف که می‌تواند به درک بهتر جایگاه انرژی خورشیدی در رشد اقتصادی کمک کند و الگوهای موفق را شناسایی نماید.

منابع و مآخذ

- Asian Development Bank (ADB). (2020). Energy Access in Afghanistan.
- International Energy Agency (IEA). (2022). Renewables 2022: Analysis and forecast.
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2019). Renewable Energy and Jobs Annual Review.
- Pain, A., & Huot, D. (2018). Renewable Energy and Rural Livelihoods in Afghanistan.
- United Nations Development Programme (UNDP). (2021). Sustainable Energy for Rural Development.
- World Bank. (2020). Afghanistan Energy Sector Review.
- United Nations Development Programme (UNDP). (2025). How sustainable energy is lighting the future of Afghanistan: ABADEI project updates. UNDP Afghanistan.
- Bakhtar News Agency. (2025, November 12). Extension of off-grid solar power to rural areas of Jowzjan province.
- Tayeb, M. B., et al. (2024). The impact of renewable energy on sustainable economic growth in Afghanistan. Nangarhar University International Journal of Biosciences, 3(2), 362-367. doi.org
- Mehrad, A. T. (2021). Assessment of solar energy potential and development in Afghanistan. E3S Web of Conferences, 239, 00012. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123900012>
- Noori, A. W., & Shinwari, M. I. (2024). A case study of the Qosh Tapa national irrigation canal: Socio-economic impacts on Northern provinces of Afghanistan. International Journal of Agricultural Development, 11(1), 45-58.
- Habibi, S. (2025). Renewable energy (solar) and its impact on rural households' welfare: Case study of Badakhshan (Unpublished master's thesis). Kabul University, Kabul.
- استازاد، علی حسین. (۲۰۲۴). انرژی خورشیدی و توسعه پایدار اقتصادی در ایران. نشریه انرژی‌های تجدیدپذیر و نو. ۱۱(۲)، ۱۲۸-۱۳۷.
- حداد، مهرابی. (۱۴۰۰). ارزیابی نقش سرمایه‌گذاری در احداث نیروگاه خورشیدی (فتوولتائیک) بر توسعه پایدار (مطالعه موردی: شهرستان بروجرد). نشریه انرژی‌های تجدیدپذیر و نو. ۱۱(۲)، ۹۱-۱۰۰.
- کریم پور، شاکری بستان آباد و قاسمی. (۲۰۱۹). تأثیر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب منطقه منا: کاربرد مدل خود رگرسیون برداری پانل. پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران. ۸ (۳۲)، ۹۹-۱۲۹.
- نجفی کانی. (۲۰۲۳). نقش انرژی خورشیدی در گسترش صنایع پاک و توسعه اقتصادی نواحی روستایی مطالعه موردی: کشتگاه ارگانیا در روستای فدوی شهرستان گنبدکاووس. توسعه محلی (روستائی-شهری). ۱۴(۲)، ۴۲۷-۴۵۵.