مجله علمی مطالعات پژوهشی
در علوم انسانی آینده
www.journalhi.com/hum/

بررسی نقش مدیریت منابع آبی در توسعه اقتصادی افغانستان

عبدالنصیر جهش [۱،*]، جمشید احمدی [۲]

۱- دیپارتمنت جغرافیه، پوهنحی تعلیم و تربیه، پوهنتون جوزجان. ارکید: 0009-0008-9419-2803. ایمیل: abdulnasirjahish@gmail.com
۲- دیپارتمنت جغرافیه، پوهنحی تعلیم و تربیه، پوهنتون جوزجان، افغانستان. ایمیل: Jamshidahmadi580@gmail.com
* نویسنده مسئول

چکیده

این تحقیق به هدف بررسی نقش مدیریت منابع آبی در توسعه اقتصادی افغانستان انجام شده است. با توجه به اهمیت حیاتی آب در بخش‌های زراعت، انرژی و اشتغال، مدیریت مؤثر این منبع می‌تواند به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی در رشد اقتصادی کشور مطرح باشد. روش تحقیق در این مطالعه کمی بوده و مبتنی بر تحلیل داده‌های ثانویه بین سال‌های ۲۰۰۵–۲۰۲۲ می‌باشد که از منابع معتبر بین‌المللی گردآوری شده است. برای تحلیل داده‌ها از مدل رگرسیون چندمتغیره به‌منظور بررسی رابطه بین مدیریت منابع آب و شاخص‌های توسعه اقتصادی شامل تولید ناخالص داخلی، تولیدات زراعتی، اشتغال و تولید انرژی استفاده گردیده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مدل مورد استفاده از قدرت توضیح‌دهی مناسبی برخوردار است (R^2=0.764). یافته‌ها بیانگر آن است که متغیرهای اشتغال و تولید انرژی دارای تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی افغانستان می‌باشند، در حالی که متغیرهای مدیریت منابع آب و تولیدات زراعتی با وجود داشتن رابطه مثبت، از نظر آماری معنادار نمی‌باشند. این امر می‌تواند ناشی از ضعف ساختارهای مدیریتی، محدودیت زیرساخت‌ها و استفاده از شاخص‌های جایگزین برای سنجش مدیریت منابع آب در کشور باشد. در مجموع، یافته‌ها نشان داد که مدیریت منابع آب به‌عنوان یک عامل زیربنایی، نقش غیرمستقیم اما مهمی در توسعه اقتصادی افغانستان ایفا می‌کند و تحقق اثرگذاری آن مستلزم بهبود نظام مدیریتی، توسعه زیرساخت‌های آبی و افزایش کارایی در بهره‌برداری از منابع آب می‌باشد.

کلمات کلیدی: اقتصادسنجی، افغانستان، توسعه اقتصادی و مدیریت منابع آبی

An Analysis of the Role of Water Resource Management in Afghanistan's Economic Development

Abdul Nasir Jahish [1,*], Jamshid Ahmadi [2]

1- Department of Geography, Faculty of Education, Jawzjan University, Jawzjan, Afghanistan. Orcid: 0009-0008-9419-2803. Email: abdulnasirjahish@gmail.com
2- Department of Geography, Faculty of Education, Jawzjan University, Jawzjan, Afghanistan. Email: Jamshidahmadi580@gmail.com
* Corresponding Author

Abstract

This study was conducted to examine the role of water resources management in Afghanistan's economic development. Given the vital importance of water to the agricultural, energy, and employment sectors, effective management of this resource can be considered a key factor in promoting the country's economic growth. The study employed a quantitative research approach based on the analysis of secondary data covering the period from 2005 to 2022, collected from reliable international sources. A multiple regression model was employed to examine the relationship between water resources management and economic development indicators, including gross domestic product (GDP), agricultural production, employment, and energy production. The results indicate that the model has a satisfactory explanatory power (R^2 = 0.764). The findings reveal that employment and energy production have positive and statistically significant effects on economic growth in Afghanistan, whereas water resources management and agricultural production, despite exhibiting positive relationships, do not have statistically significant effects. This may be attributed to weaknesses in management structures, infrastructure constraints, and the use of proxy indicators to measure water resources management in the country. Overall,

the findings indicate that water resources management, as an underlying factor, plays an indirect yet important role in Afghanistan's economic development. Realizing its potential impact requires improvements in management systems, the development of water-related infrastructure, and increased efficiency in the utilization of water resources.

Keywords: Econometrics, Afghanistan, Economic Development, Water Resources Management

مقدمه

در آب یکی از اساسی‌ترین منابع طبیعی برای توسعه اقتصادی به‌شمار می‌رود و نقش حیاتی در بخش‌های زراعت، صنعت و تولید انرژی ایفا می‌کند. در کشورهای در حال توسعه، مدیریت مؤثر منابع آب می‌تواند به افزایش تولید، ایجاد اشتغال و کاهش فقر منجر شود. به‌ویژه در اقتصادهای وابسته به زراعت، دسترسی پایدار به آب یکی از عوامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی محسوب می‌شود (World Bank, 2023). بر اساس گزارش Food and Agriculture Organization (۲۰۲۲)، بیش از ۷۰ تا ۸۰ درصد مصرف آب در کشورهای در حال توسعه در بخش زراعت صورت می‌گیرد که نشان‌دهنده اهمیت استراتیژیک این منبع در اقتصاد ملی است. افغانستان با وجود دارا بودن منابع آبی قابل توجه، از جمله رودخانه‌های مهم مانند آمو، هلمند و کابل، هنوز با مشکلات جدی در بهره‌برداری و مدیریت این منابع مواجه است. منابع آبی این کشور عمدتاً وابسته به ذوب برف و بارندگی‌های فصلی بوده و دارای توزیع زمانی و مکانی نامتوازن است (United Nations Development Programme, 2021). علاوه بر این، زیرساخت‌های محدود ذخیره و مدیریت آب باعث شده است که بخش قابل توجهی از منابع آبی بدون استفاده مؤثر از دسترس خارج شود (FAO, 2022).

در سال‌های اخیر، افغانستان به‌طور مکرر با خشکسالی‌های شدید و تأثیرات منفی تغییر اقلیم مواجه بوده است که این امر به کاهش منابع آب، افت تولیدات زراعتی و افزایش ناامنی غذایی انجامیده است (Saka & Mohamady, 2024). از سوی دیگر، ضعف مدیریت نهادی، نبود هماهنگی میان نهادهای مسئول و استفاده غیرمعیاری از منابع آب، مشکلات موجود را تشدید کرده است (hamdard & gohari, 2026). این عوامل باعث شده‌اند که ظرفیت واقعی منابع آب در رشد اقتصادی کشور به‌طور کامل مورد استفاده قرار نگیرد. با وجود اهمیت بالای این موضوع، مطالعات انجام‌شده در افغانستان عمدتاً به‌صورت توصیفی بوده و کمتر به تحلیل کمی و بررسی رابطه بین مدیریت منابع آب و شاخص‌های اقتصادی پرداخته‌اند. این امر نشان‌دهنده وجود یک شکاف تحقیقاتی (Research Gap) در زمینه تحلیل علمی و داده‌محور نقش مدیریت منابع آب در توسعه اقتصادی کشور است.

بنابراین، هدف اصلی این تحقیق بررسی نقش مدیریت منابع آبی در توسعه اقتصادی افغانستان با استفاده از روش‌های کمی و تحلیل داده‌های معتبر می‌باشد تا بتوان شواهد علمی لازم را برای بهبود مدیریت در این حوزه فراهم ساخت.

مرور ادبیات

مطالعات علمی نشان می‌دهد که بین منابع آب و توسعه اقتصادی رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد. آب به‌عنوان یکی از بخش‌های اساسی تولید، نقش مهمی در افزایش بهره‌وری زراعتی، امنیت غذایی و رشد اقتصادی ایفا می‌کند. بر اساس تحقیقات انجام‌شده، کمبود آب می‌تواند به عنوان یک عامل محدودکننده در رشد اقتصادی عمل کند، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه که وابستگی زیادی به زراعت دارند (Akhundzadah & aly Kassam, 2025). همچنان، گزارش‌های بین‌المللی نشان می‌دهد که افزایش تقاضا برای آب در دهه‌های اخیر فشار زیادی بر منابع طبیعی وارد کرده و مدیریت ناکارآمد آن می‌تواند منجر به کاهش رشد اقتصادی گردد (World Bank, 2023). افزون بر این، آب در بخش‌های انرژی و صنعت نیز نقش مهمی داشته و به‌عنوان یک عامل کلیدی در توسعه پایدار اقتصادی شناخته می‌شود (FAO, 2022).

مدیریت منابع آب به‌عنوان یک ابزار کلیدی برای استفاده مؤثر از این منبع حیاتی مطرح است. تحقیقات نشان می‌دهد که استفاده از روش‌های نوین مدیریت آب، مانند سیستم‌های آبیاری پیشرفته و مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM)، می‌تواند به افزایش کارایی و کاهش اتلاف آب منجر شود (Azimi & Dehgani, 2026). مطالعات نشان داده‌اند که توسعه زیرساخت‌های آبی مانند سدها و شبکه‌های آبیاری می‌تواند تولیدات زراعتی را افزایش داده و در نتیجه رشد اقتصادی را تقویت کند (Bedar & et al, 2024). علاوه بر این، استفاده از مدل‌های هایدرولوژیکی برای مدیریت منابع آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک، ابزار مؤثری برای پیش‌بینی منابع آب و کاهش اثرات خشکسالی محسوب می‌شود (FAO, 2022). در مقابل، ضعف در مدیریت منابع آب می‌تواند منجر به کاهش بهره‌وری، تخریب منابع طبیعی و افزایش فقر گردد، به‌ویژه در کشورهایی که زیرساخت‌های مدیریتی ضعیفی دارند (World Bank, 2023). در افغانستان، مطالعات نشان می‌دهد که اقتصاد کشور به‌شدت وابسته به منابع آب، به‌ویژه در بخش زراعت، است. با این حال، نبود مدیریت مؤثر و زیرساخت‌های مناسب، مانع استفاده بهینه از این منابع شده است (Rahmani & Abid, 2026).

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که افغانستان در سال‌های اخیر با خشکسالی‌های مکرر و کاهش منابع آب مواجه بوده است که این امر تأثیر منفی بر تولیدات زراعتی و امنیت غذایی داشته است (UNDP, 2021). همچنان، نبود هماهنگی نهادی و ضعف در مدیریت منابع آب، از جمله چالش‌های اصلی در استفاده پایدار از این منابع محسوب می‌شود (taraky & et al, 2024). در کنار این موارد، مطالعات جدید بر اهمیت استفاده از تکنالوژی‌های نوین مانند آبیاری قطره‌یی برای افزایش بهره‌وری آب تأکید دارند (World Bank, 2023).

چارچوب مفهومی

چارچوب مفهومی این تحقیق بر اساس نظریات توسعه اقتصادی و مدیریت منابع طبیعی طراحی شده است که تأکید می‌کند مدیریت مؤثر منابع آب می‌تواند از طریق بخش‌های کلیدی اقتصاد، رشد اقتصادی را تقویت نماید. در این چارچوب، مدیریت منابع آب به‌عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شده و تأثیر آن بر متغیر وابسته یعنی توسعه اقتصادی از طریق متغیرهای واسطه‌یی بررسی می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند که بهبود مدیریت منابع آب می‌تواند بهره‌وری زراعتی را افزایش دهد، زیرا دسترسی پایدار به آب یکی از عوامل اصلی افزایش تولیدات زراعتی است (Shams & et al, 2022). از سوی دیگر، توسعه‌ی زیرساخت‌های آبی و پروژه‌های مرتبط با آب می‌تواند فرصت‌های شغلی ایجاد کرده و سطح اشتغال را افزایش دهد (World Bank, 2023). همچنین، منابع آب نقش مهمی در تولید انرژی، به‌ویژه انرژی برق‌آبی، دارند که می‌تواند به رشد صنعتی و اقتصادی کشور کمک کند (Nori,2020). بنابراین، مدیریت مؤثر منابع آب نه‌تنها به‌طور مستقیم بلکه به‌صورت غیرمستقیم و از طریق این متغیرهای واسطه‌یی، بر توسعه اقتصادی تأثیر می‌گذارد.

بر این اساس، روابط مفهومی تحقیق به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

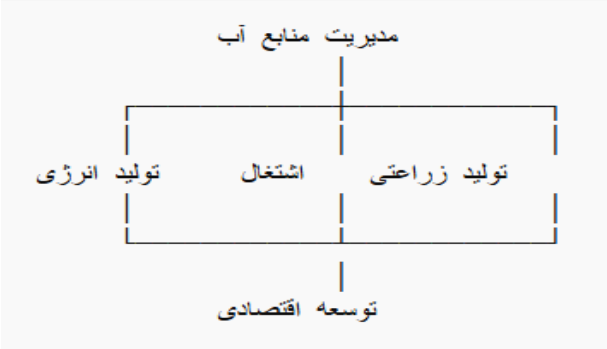
مدیریت منابع آب ⟶ افزایش تولید زراعتی

مدیریت منابع آب ⟶ افزایش اشتغال

مدیریت منابع آب ⟶ افزایش تولید انرژی

تولید زراعتی، اشتغال و انرژی ⟶ توسعه اقتصادی

مدل مفهومی تحقیق



توضیح مدل

در این مدل:

متغیر مستقل: مدیریت منابع آب

متغیرهای واسطه‌یی:

تولید زراعتی

اشتغال

تولید انرژی

متغیر وابسته: توسعه اقتصادی

این مدل نشان می‌دهد که مدیریت منابع آب از طریق بهبود عملکرد بخش‌های کلیدی اقتصادی، می‌تواند به رشد و توسعه اقتصادی افغانستان منجر شود.

روش تحقیق

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، کمی (Quantitative) می‌باشد و با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی به بررسی تأثیر مدیریت منابع آبی بر توسعه اقتصادی افغانستان می‌پردازد. داده‌های مورد استفاده در این تحقیق از نوع ثانویه (Secondary Data) بوده و به‌صورت دوره زمانی (Time Series) برای دوره ۲۰۰۵–۲۰۲۲ گردآوری شده است. منابع اصلی داده‌ها شامل: بانک جهانی (World Bank, 2023) و سازمان خواربار و زراعت (FAO, 2022) می‌باشد.

متغیرهای تحقیق عبارت اند از: متغیر وابسته: توسعه اقتصادی (GDP) و متغیرهای مستقل: مدیریت منابع آب (WRM)، تولیدات زراعتی (AGR) ، نرخ اشتغال (EMP) و تولید انرژی (ENE) است. در این تحقیق، شاخص مدیریت منابع آب (WRM) به‌صورت یک شاخص ترکیبی تعریف شده است که از سه مؤلفه اصلی شامل بهره‌برداری از منابع آب، توسعه سیستم‌های آبیاری و کارایی مصرف آب در بخش زراعت تشکیل شده است. به‌منظور یکسان‌سازی داده‌ها، تمامی متغیرها با استفاده از روش Min-Max نورمال‌سازی گردیده‌اند. در نهایت، شاخص WRM به‌صورت میانگین ساده مقادیر نرمال‌شده مؤلفه‌ها محاسبه شده است. این شاخص بیانگر سطح کارایی و مدیریت منابع آب در هر سال از دوره مورد مطالعه می‌باشد

مدل اقتصادسنجی

برای تحلیل رابطه بین متغیرها از مدل رگرسیون چندمتغیره استفاده شده است:

$$GDP_t=\beta_0+\beta_1 WRM_t+\beta_2 AGR_t+\beta_3 EMP_t+\beta_4 ENE_t+\varepsilon_t$$

که در آن:

GDP_t: تولید ناخالص داخلی در سال t

WRM_t: شاخص مدیریت منابع آب

AGR_t: تولیدات زراعتی

EMP_t: میزان اشتغال

ENE_t: تولید انرژی

β_0: عرض از مبدأ

β_1-β_4: ضرایب مدل

ε_t: جمله خطا

این مدل امکان بررسی تأثیر مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای آبی بر رشد اقتصادی را فراهم می‌سازد.

مراحل تحلیل داده‌ها

برای افزایش اعتبار نتایج، مراحل زیر انجام شده است:

آمار توصیفی جهت بررسی ویژگی‌های داده‌ها

آزمون همبستگی (Correlation Analysis) برای بررسی روابط اولیه

برآورد مدل رگرسیون با استفاده از نرم‌افزار SPSS

آزمون معنی‌داری ضرایب:

آزمون t برای بررسی اثر هر متغیر

آزمون F برای بررسی معناداری کل مدل

محدودیت‌های تحقیق

با توجه به محدودیت داده‌ها در افغانستان، برخی متغیرها به‌صورت شاخص‌های جایگزین اندازه‌گیری شده‌اند که ممکن است بر دقت نتایج تأثیرگذار باشد.(Gujarati & Porter, 2009)

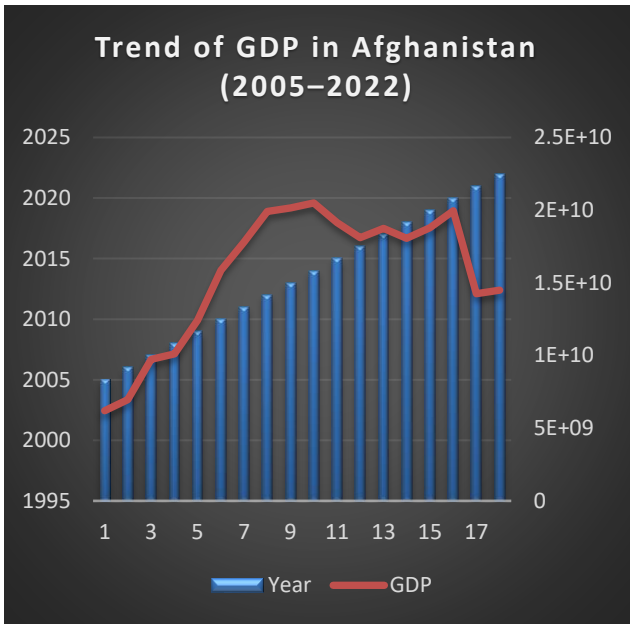
یافته‌های تحقیق

در این بخش، نتایج حاصل از تحلیل داده‌های تحقیق با استفاده از روش‌های آماری و اقتصادسنجی ارائه می‌گردد. ابتدا آمار توصیفی متغیرهای مورد بررسی به‌منظور شناخت ویژگی‌های کلی داده‌ها تحلیل شده و سپس روابط بین متغیرها از طریق ماتریس همبستگی مورد ارزیابی قرار گرفته است. در ادامه، به‌منظور بررسی تأثیر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته، مدل رگرسیون چندمتغیره برآورد گردیده و نتایج حاصل از آن از نظر معنی‌داری آماری و قدرت توضیح‌دهندگی مورد تحلیل قرار گرفته است.

جدول۱- میزان تولید ناخالص داخلی، محصولات زراعتی، میزان اشتغال، تولید انرژی و مدیریت آب منابع آبی

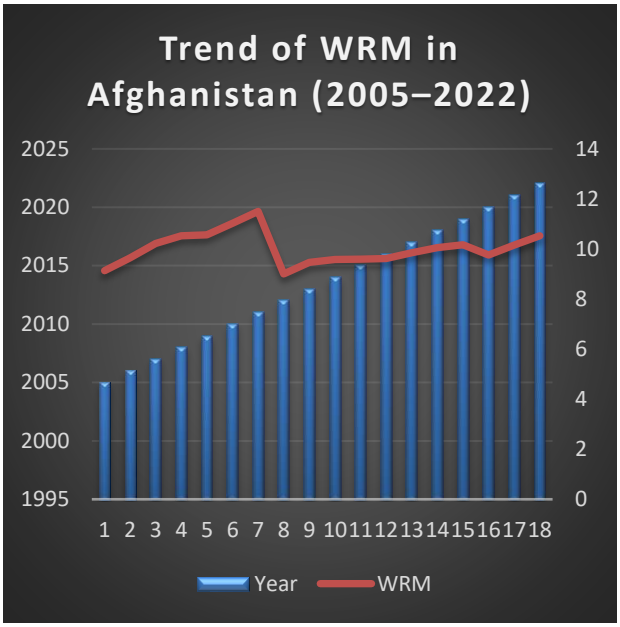
ENE	EMP	AGR	WRM	GDP	Year
28.7	42.893	2.56E+11	9.129434	6.2E+09	**2005**
33.5	42.966	2.43E+11	9.646666	6.97E+09	**2006**
38.4	43.004	2.78E+11	10.2148	9.75E+09	**2007**
42.4	43.097	2.37E+11	10.53377	1.01E+10	**2008**
48.3	43.159	3.42E+11	10.56859	1.24E+10	**2009**
42.7	43.213	3.2E+11	11.03061	1.59E+10	**2010**
43.2	43.258	2.96E+11	11.50241	1.78E+10	**2011**
69.1	43.301	3.5E+11	9.00368	1.99E+10	**2012**
68	43.368	3.5E+11	9.470182	2.01E+10	**2013**
89.5	42.906	3.5E+11	9.581344	2.05E+10	**2014**
71.5	42.457	3.3E+11	9.598219	1.91E+10	**2015**
97.7	42.014	3.5E+11	9.614022	1.81E+10	**2016**
97.7	40.466	3.72E+11	9.852582	1.88E+10	**2017**
93.4	38.913	3.56E+11	10.0557	1.81E+10	**2018**
97.7	40.466	4.18E+11	10.16555	1.88E+10	**2019**
97.7	38.913	4.43E+11	9.763549	2E+10	**2020**
97.7	35.8	3.99E+11	10.16235	1.43E+10	**2021**
85.3	32.333	3.73E+11	10.52307	1.45E+10	**2022**

منبع: داده‌های بانک جهانی (۲۰۲۳)

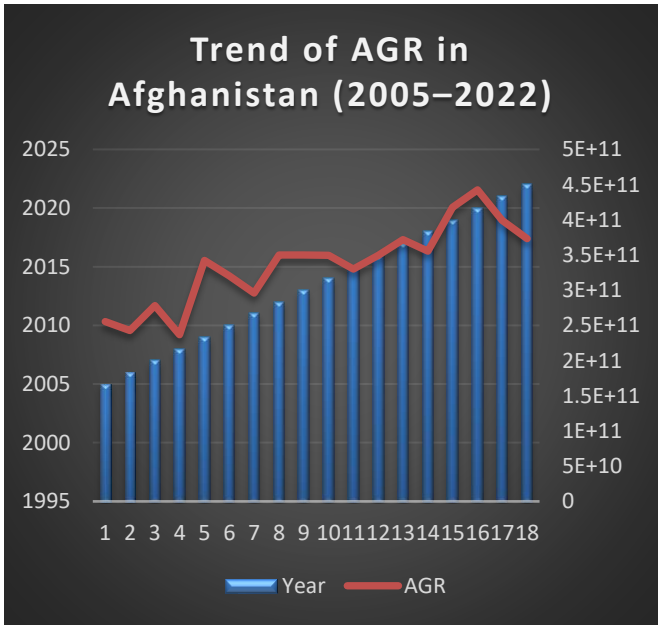


شکل۱- روند کلی افزایشی تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهد، اگرچه در برخی سال‌ها، به‌ویژه پس از سال ۲۰۱۴، نوسانات قابل توجهی دیده می‌شود.

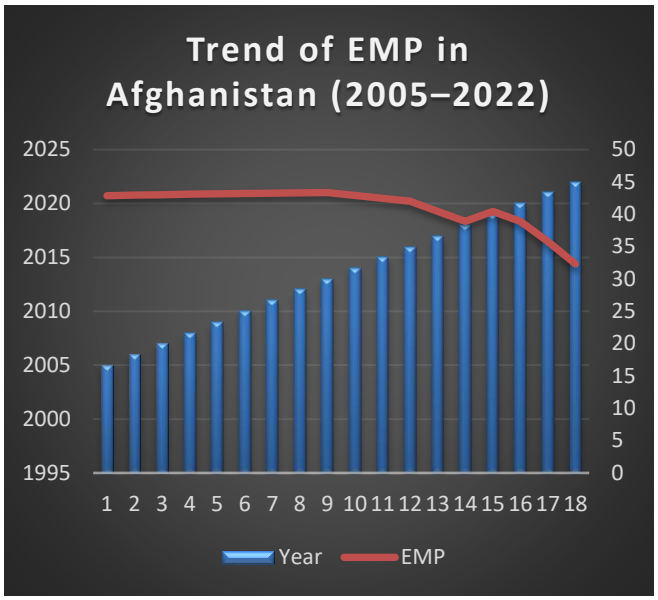
منبع: محاسبات نویسنده بر اساس داده‌های بانک جهانی (۲۰۲۳).



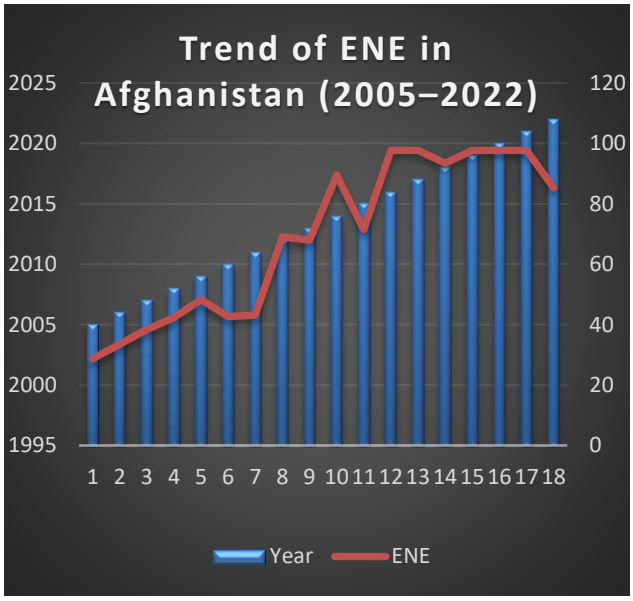
شکل۲- نشان‌دهنده روند افزایشی شاخص مدیریت منابع آب در طول دوره مورد مطالعه است، هرچند در برخی سال‌ها نوسانات جزئی مشاهده می‌شود.
منبع: محاسبات نویسنده بر اساس داده‌های بانک جهانی (2023).



شکل۳- نشان‌دهنده افزایش تدریجی تولیدات زراعتی است، اما نوسانات موجود می‌تواند ناشی از عوامل اقلیمی و ساختاری باشد.
منبع: محاسبات نویسنده بر اساس داده‌های بانک جهانی (۲۰۲۳).



شکل۴- نشان می‌دهد که نرخ اشتغال در طول دوره مورد مطالعه نسبتاً ثابت بوده، اما در سال‌های اخیر کاهش اندکی را تجربه کرده است.
منبع: محاسبات نویسنده بر اساس داده‌های بانک جهان (۲۰۲۳).



شکل۵- بیانگر روند افزایشی تولید انرژی در دوره مورد بررسی است، هرچند در برخی مقاطع زمانی تغییرات و نوساناتی نیز مشاهده می‌شود.
منبع: محاسبات نویسنده بر اساس داده‌های بانک جهانی (۲۰۲۳).

آمار توصیفی

تعداد داده‌ها: ۱۸ سال (۲۰۰۵–۲۰۲۲)

میانگین GDP: حدود ۱۵٫۶ میلیارد دالر

میانگین اشتغال: حدود ۴۱٪

میانگین انرژی: حدود ۶۹٪

ماتریس همبستگی

مهم‌ترین روابط:

GDP و 0.72 ← AGR مثبت قوی

GDP و 0.71 ← ENE مثبت قوی

GDP و 0.07 ← WRM بسیار ضعیف

در نتیجه رابطه بین زراعت و رشد اقتصادی وجود دارد و انرژی نیز همبستگی مثبت دارد.

نتایج رگرسیون

$R^2 = 0.764$ یعنی: ۷۶٪ تغییرات GDP توسط متغیرها توضیح داده شده است. بدین معنا که داده‌های استخراج شده از صحت و دقت کافی برخوردار است.

جدول۲- رابطه متغییرها

متغیر	ضریب	معنی‌داری
WRM	مثبت	غیرمعنادار
AGR	مثبت	ضعیف
EMP	مثبت	بسیار معنادار(p=0.005)
ENE	مثبت	معنادار(p=0.032)

نتایج رگرسیون نشان می‌دهد که مدل تحقیق از قدرت توضیح‌دهندگی مناسبی برخوردار است (R^2=0.764).متغیر اشتغال (EMP) با سطح معناداری بالا ($p<0.01$) تأثیر مثبت و معناداری بر تولید ناخالص داخلی دارد. همچنین، تولید انرژی (ENE) نیز تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی نشان می‌دهد. ($p<0.05$) در مقابل، متغیر مدیریت منابع آب (WRM) و تولیدات زراعتی (AGR) اگرچه دارای ضریب مثبت هستند، اما از نظر آماری معنادار نمی‌باشند. هرچند در روابط WRM یا مدیریت منابع آب معنادار نشده، این نقطه ضعف نیست بلکه نشان دهنده‌ی شکاف واقعی در مدیریت منابع آب افغانستان است.

تحلیل نتایج

آمار توصیفی

آمار توصیفی متغیرهای مورد بررسی در جدول (۱) ارائه شده است. بر اساس نتایج، میانگین تولید ناخالص داخلی (GDP) در دوره مورد مطالعه برابر با ۱٫۵۶×10^{10} دالر بوده است. میانگین شاخص مدیریت منابع آب (WRM) برابر با ۱۰٫۰۲ و تولیدات زراعتی (AGR) به‌طور متوسط ۳٫۳۶×10^{11} دالر گزارش شده است. همچنین، میانگین نرخ اشتغال 41.25 (EMP) درصد و میانگین تولید انرژی 69.02 (ENE) درصد می‌باشد. انحراف معیار متغیرها نشان‌دهنده وجود نوسانات قابل توجه در متغیرهای اقتصادی به‌ویژه GDP و تولیدات زراعتی در طول دوره زمانی مورد مطالعه است.

ماتریس همبستگی

نتایج ماتریس همبستگی در جدول (۲) ارائه شده است. بر اساس یافته‌ها، بین تولید ناخالص داخلی (GDP) و تولیدات زراعتی (AGR) همبستگی مثبت نسبتاً قوی (۰٫۷۲) وجود دارد. همچنین، رابطه بین GDP و تولید انرژی (ENE) نیز مثبت و معادل ۰٫۷۱ گزارش شده است. در مقابل، همبستگی بین GDP و مدیریت منابع آب (WRM) بسیار ضعیف و برابر با ۰٫۰۷- می‌باشد. علاوه بر این، رابطه بین اشتغال (EMP) و GDP ضعیف و منفی گزارش شده است. در حالی که مدیریت منابع آب (WRM) اثر مستقیم معنادار نشان نمی‌دهد، متغیرهای واسطه‌ای مانند اشتغال (EMP) و انرژی (ENE) که به‌طور غیرمستقیم با مدیریت منابع آب مرتبط هستند، تأثیر معناداری بر GDP دارند.

نتایج مدل رگرسیون

نتایج برآورد مدل رگرسیون چندمتغیره در جدول (۳) ارائه شده است. مقدار ضریب تعیین (R^2) برابر با ۰٫۷۶۴ می‌باشد که نشان می‌دهد حدود ۷۶ درصد از تغییرات تولید ناخالص داخلی توسط متغیرهای مستقل مدل توضیح داده می‌شود. مقدار آماره F نیز معناداری کلی مدل را در سطح اطمینان بالا تأیید می‌کند ($p < 0.01$).

ضرایب برآورد شده نشان می‌دهد که متغیر مدیریت منابع آب (WRM) دارای ضریب مثبت (۱,۴۰۲×۱۰^{9}) است، اما از نظر آماری معنادار نمی‌باشد ($p > 0.05$). متغیر تولیدات زراعتی (AGR) نیز دارای اثر مثبت بوده، اما در سطح آماری معنی‌دار نیست.

در مقابل، متغیر اشتغال (EMP) با ضریب مثبت (۹,۰۵×۱۰^{8}) و سطح معناداری بالا ($p < 0.01$) تأثیر مثبت و معناداری بر تولید ناخالص داخلی دارد. همچنین، متغیر تولید انرژی (ENE) با ضریب مثبت (۱,۲۸×۱۰^{8}) در سطح ۵ درصد معنادار می‌باشد ($p < 0.05$).

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که مدل مورد استفاده توانسته است بخش قابل توجهی از تغییرات تولید ناخالص داخلی افغانستان را توضیح دهد (R^2=0.764)، که بیانگر انتخاب مناسب متغیرهای توضیحی در تبیین رشد اقتصادی کشور می‌باشد. یافته‌ها نشان داد که متغیرهای اشتغال و تولید انرژی دارای تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی هستند. این نتیجه با مطالعات پیشین همخوانی دارد که بر نقش حیاتی نیروی کار و زیرساخت‌های انرژی در توسعه اقتصادی کشورهای در حال توسعه تأکید می‌کنند (World Bank, 2014).

در مقابل، یافته‌های این تحقیق نشان داد که متغیر مدیریت منابع آب (WRM) با وجود داشتن ضریب مثبت، از نظر آماری معنادار نمی‌باشد. این نتیجه در ظاهر با بخش قابل توجهی از ادبیات بین‌المللی که بر نقش تعیین‌کننده مدیریت منابع آب در رشد اقتصادی تأکید دارد، تفاوت دارد. به‌عنوان مثال، مطالعه انجام‌شده توسط Hussainzada et al. (۲۰۲۳) نشان می‌دهد که بهبود مدیریت منابع آب می‌تواند به‌طور مستقیم موجب افزایش تولیدات زراعتی و بهره‌وری اقتصادی گردد. همچنین، Shams و Muhammad (۲۰۲۲) تأکید می‌کنند که پیاده‌سازی مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM) نقش کلیدی در دستیابی به توسعه پایدار در افغانستان دارد.

با این حال، عدم معناداری آماری متغیر WRM در این تحقیق را می‌توان در چارچوب شرایط خاص اقتصادی و نهادی افغانستان تفسیر نمود. در حالی که در بسیاری از کشورها، مدیریت منابع آب از طریق زیرساخت‌های پیشرفته، سیستم‌های نظارتی دقیق و سیاست‌گذاری منسجم اعمال می‌شود، در افغانستان این سیستم‌ها هنوز به‌طور کامل توسعه نیافته‌اند. به همین دلیل، اثرات مثبت مدیریت منابع آب در سطح کلان اقتصادی ممکن است به‌صورت مستقیم و در کوتاه‌مدت قابل مشاهده نباشد. این تحلیل با یافته‌های Shams و Muhammad (۲۰۲۲) نیز همخوانی دارد که به ضعف نهادی و چالش‌های اجرایی در مدیریت منابع آب افغانستان اشاره می‌کنند. از سوی دیگر، نتایج این تحقیق می‌تواند متأثر از محدودیت‌های داده‌ای و نحوه اندازه‌گیری شاخص مدیریت منابع آب باشد. در این مطالعه، به دلیل نبود داده‌های دقیق، از شاخص‌های جایگزین برای سنجش WRM استفاده شده است که ممکن است نتواند تمام ابعاد واقعی مدیریت منابع آب را منعکس نماید. این موضوع در مطالعات مشابه نیز مورد تأکید قرار گرفته است، به‌گونه‌ای که پژوهش‌های اخیر بر ضرورت استفاده از شاخص‌های چندبعدی و دقیق‌تر برای ارزیابی مدیریت منابع آب تأکید دارند (PLOS Water, 2023).

در خصوص تولیدات زراعتی، نتایج تحقیق نشان داد که این متغیر دارای رابطه مثبت اما غیرمعنادار با رشد اقتصادی است. این یافته تا حدی با مطالعاتی که بر نقش کلیدی زراعت در اقتصاد افغانستان تأکید دارند متفاوت است. با این حال، این تفاوت را می‌توان با در نظر گرفتن وابستگی شدید زراعت افغانستان به شرایط اقلیمی، به‌ویژه خشکسالی‌های مکرر، توضیح داد. در این زمینه، Jamalzi et al. (۲۰۲۶) نشان می‌دهند که افزایش خطر خشکسالی تأثیر منفی قابل توجهی بر تولیدات زراعتی و ثبات اقتصادی افغانستان دارد. همچنین، یافته‌های این تحقیق در مورد تأثیر مثبت و معنادار تولید انرژی بر رشد اقتصادی، با نتایج مطالعات دیگر همسو است که بر نقش زیرساخت‌های انرژی در تسهیل فعالیت‌های اقتصادی و صنعتی تأکید دارند. به‌ویژه، توسعه منابع انرژی برق‌آبی می‌تواند به‌عنوان یک پیوند مهم بین مدیریت منابع آب و رشد اقتصادی در افغانستان مطرح شود (kakar & et al, 2023).

در مجموع، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که اگرچه مدیریت منابع آب به‌صورت مستقیم تأثیر معناداری بر رشد اقتصادی نشان نداده است، اما نقش آن به‌عنوان یک عامل زیربنایی و غیرمستقیم در تقویت سایر بخش‌های اقتصادی قابل توجه است. این یافته با دیدگاه‌های نوین در ادبیات توسعه پایدار همخوانی دارد که مدیریت منابع طبیعی را به‌عنوان یک عامل تسهیل‌کننده رشد اقتصادی در نظر می‌گیرند، نه لزوماً یک عامل مستقیم.

به‌طور مشخص، یافته کلیدی این پژوهش آن است که عدم معناداری آماری مدیریت منابع آب در افغانستان نه به دلیل بی‌اهمیت بودن این متغیر، بلکه ناشی از ترکیب عوامل ساختاری شامل ضعف نهادی، محدودیت‌های داده‌ای و عدم توسعه کافی زیرساخت‌های مدیریت آب می‌باشد. این نتیجه نشان می‌دهد که در اقتصادهایی مانند افغانستان، نقش مدیریت منابع آب بیشتر به‌صورت غیرمستقیم و از طریق تقویت بخش‌هایی چون زراعت و انرژی ظاهر می‌گردد، نه به‌عنوان یک عامل مستقیم در مدل‌های کلان اقتصادی. بنابراین، این پژوهش با ارائه شواهد تجربی، دیدگاه جدیدی را مطرح می‌سازد که در آن، اثربخشی مدیریت منابع آب وابسته به سطح توسعه نهادی و کیفیت نظام‌های مدیریتی است، امری که می‌تواند شکاف موجود میان نتایج این تحقیق و ادبیات بین‌المللی را توضیح دهد.

پیشنهادها

با توجه به یافته‌های تحقیق، پیشنهادات زیر برای بهبود مدیریت منابع آب و تقویت توسعه اقتصادی افغانستان ارائه می‌گردد:

توسعه زیرساخت‌های آبی

سرمایه‌گذاری در ساخت سدها، کانال‌های آبیاری و سیستم‌های ذخیره‌سازی آب می‌تواند از هدررفت منابع جلوگیری کرده و بهره‌وری آب را افزایش دهد. این اقدام نقش مهمی در تقویت بخش زراعت و افزایش تولیدات اقتصادی خواهد داشت.

اصلاح نظام مدیریت منابع آب

ایجاد یک سیستم مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM) با تأکید بر هماهنگی بین نهادهای دولتی، می‌تواند کارایی استفاده از منابع آب را بهبود بخشد و از مدیریت پراکنده و ناکارآمد جلوگیری نماید.

توسعه تکنالوژی‌های نوین آبیاری

استفاده از روش‌های مدرن مانند آبیاری قطره‌یی و سیستم‌های هوشمند آبیاری می‌تواند مصرف آب را کاهش داده و بهره‌وری در بخش زراعت را افزایش دهد.

تقویت بخش انرژی برق‌آبی

با توجه به تأثیر مثبت و معنادار انرژی بر رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری در پروژه‌های برق‌آبی می‌تواند علاوه بر تأمین انرژی، زمینه‌ساز رشد صنعتی و اقتصادی کشور گردد.

ایجاد فرصت‌های شغلی در بخش‌های مرتبط با آب

توسعه پروژه‌های آبی می‌تواند به ایجاد اشتغال مستقیم و غیرمستقیم کمک کرده و از این طریق به کاهش فقر و افزایش رشد اقتصادی منجر شود.

بهبود سیستم‌های داده و نظارت

ایجاد سیستم‌های دقیق جمع‌آوری داده‌های آبی و اقتصادی می‌تواند به تصمیم‌گیری بهتر و مدیریت مؤثر کمک نماید.

تقویت همکاری‌های منطقه‌یی در مدیریت آب

با توجه به ماهیت فرامرزی بسیاری از منابع آبی افغانستان، توسعه همکاری‌های منطقه‌یی می‌تواند به مدیریت بهتر منابع آب و کاهش تنش‌های سیاسی کمک کند.

منابع

Akbari, M., & Ziaei, S. M. (2022). Toward sustainable water resources management: Critical assessment of integrated water resources management in Afghanistan. Water-Energy-Food Nexus Platform .

Akhundzadah, N. A., & Kassam, K. A. (2025). Water sovereignty as a pathway to food and energy security in Afghanistan. Discover Sustainability, 6(1), 628.

Baidar, K., Ihsan, I., Zahid, S., & Nabavi, S. A. (2024). Climate Change and Its Impact on Water Resource and Ground Water in Afghanistan. Nangarhar University International Journal of Biosciences, 344-347.

Hamdard, M. H., & Gohari, A. (2026). Equity and Cooperation in the Amu Darya Basin: Afghanistan's Delayed Path to Water Development from Karakum to Qosh Tepa: Historical Asymmetry and Cooperative Adjustment in the Amu Darya Basin (No. EGU26-5464). Copernicus Meetings.

Hanifi, S. M. (2024). Water in Afghanistan: a modern history. Water History, 16(1), 141-164.

Hussainzada, M., Karimi, P., & Bastiaanssen, W. (2023). Water resource management and agricultural productivity in arid regions: Evidence from Afghanistan. Applied Water Science, 13(4), 1–15

Jamalzi, A. R., Ikram, Q. D., Akhtar, F., de Boer, T., & Jaramillo, F. (2026). Drought risk assessment for agriculture in Afghanistan. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 40(2), 34.

Kakar, Z., & Ahmad, N. (2023). Hydropower development and economic growth nexus: Evidence from Afghanistan. Energy Reports, 9, 1234–1242

Nori, S. M. (2020). Challenges of transboundary water governance in Afghanistan. Central Asian Journal of Water Research (CAJWR) Центральноазиатский журнал исследований водных ресурсов, 6(1), 18-38.

Patterson, L. A., Bryson, S. A., & Doyle, M. W. (2023). Affordability of household water services across the United States. PLoS Water, 2(5), e0000123.

Rahmani, H., & Abid, M. O. (2024). Agriculture Water Management is an Important Approach for Mitigating the Effects of Climate Change in Afghanistan. Nangarhar University International Journal of Biosciences, 528-531.

Saka, F., & Mohammady, A. J. (2024). Future perspective of water budget in the event of three scenarios in Afghanistan using the WEAP program. Engineering Science and Technology, an International Journal, 49, 101602.

Sediqi, A., & Hassani, K. (2024). Assessment of water resource management and agricultural productivity in the Kabul River Basin. Environments, 11(11), 253 .

Shams, A. K., & Muhammad, N. S. (2022). Toward sustainable water resources management: critical assessment on the implementation of integrated water resources management and water–energy–food nexus in Afghanistan. Water Policy, 24(1), 1-18.

Shams, M., & Muhammad, S. (2022). Integrated water resources management for sustainable development in Afghanistan. Sustainability, 14(9), 5432

Taraky, Y. M., McBean, E., Binns, A., & Gharabaghi, B. (2024). Advancing water security and agricultural productivity: A case study of transboundary cooperation opportunities in the Kabul river basin. Environments, 11(11), 253.

Thomas, V., & Varzi, M. M. (2020). Challenges of transboundary water governance in Afghanistan. Central Asian Journal of Water Research, 6(2), 45–60.