



Research Article

# Investigating the factors affecting the attraction of private investment in water resources' development projects in East Azerbaijan province

Jabrael Vahedi<sup>1\*</sup>, Ramin Saman Azari<sup>2</sup>

1-PhD Student, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.  
2-Head of the Budget Planning Group of the East Azerbaijan Regional Water Company, Tabriz, Iran.

Received: December 21, 2024  
Revised: January 31, 2025

Accepted: March 4, 2025  
Published online: March 20, 2025

\*Corresponding Author's Email: [j.vahedi@tabrizu.ac.ir](mailto:j.vahedi@tabrizu.ac.ir)

## ARTICLE INFO

## ABSTRACT

### Keywords:

East Azerbaijan,  
Analytic hierarchy  
process,  
Water resources  
development,  
Private investment,  
Investment barriers

### Background and Objectives

Considering the importance of investment as a fundamental factor for economic growth and development, attracting private investment, especially in the water resources' sector, has become an unavoidable necessity. In East Azerbaijan Province, this necessity is increasingly felt due to the growing limitations of water resources and the rising water demand. Recent political and economic challenges, particularly in the past years, have hindered the government's ability to adequately fund necessary budgets for infrastructure and ongoing projects. Consequently, the absence of private investors in water resource development projects has become strikingly evident. Water resource development must be considered vital in societies' economic and social planning. Therefore, this research aims to examine the factors influencing the attraction of private investment in water resource development projects within the operational scope of the East Azerbaijan Regional Water Company. This study aims to identify and prioritize these factors using analytical methods and global and local experiences, to propose effective strategies for improving the conditions for attracting private investment and enhancing water resource management in this province. This research can contribute to clarifying existing challenges and providing effective solutions for sustainable water resources development and improving water infrastructure in the region, significantly reducing pressures and issues arising from water resource scarcity.

### Methodology

In this research, we utilized the Analytical Hierarchy Process (AHP) to systematically analyze and prioritize the factors influencing the attraction of private investment in water resource development projects. The AHP framework allowed us to decompose the complex problem into a structured hierarchy of criteria and sub-criteria, facilitating a comprehensive evaluation of each factor's significance. Our study identified four main categories of influencing factors: macroeconomic variables, water economic issues, infrastructural and structural problems, and government support and regulations. To address macroeconomic variables,

### How to cite:

Vahedi, J. Saman Azari, R. *Investigating the factors affecting the attraction of private investment in water resources' development projects in East Azerbaijan province.* (2025). *Journal of Hydraulics and Water Science*, 35 (1):53-69.  
<https://doi.org/10.22034/hws.2025.65550.1009>



This is an open-access article under the CC BY NC license  
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/>)



we considered factors such as interest, inflation, exchange rates, government spending, and economic growth. Additionally, we examined water economic issues, which include low water productivity, the absence of competitive water pricing, the impacts of climate change, and traditional water consumption patterns. Furthermore, we explored infrastructural and structural problems, focusing on political and macroeconomic risks, inefficiencies within the administrative and executive systems, high returns in competitive markets, and information dissemination and advertising deficiencies. Lastly, we assessed government support and regulations, highlighting the instability of policies, the complexity of obtaining legal permits, and the lack of banking credits. To gather the necessary data for our analysis, we conducted in-depth interviews with 15 economists, whose insights provided valuable qualitative information regarding the identified factors.

### *Findings*

This study examined the factors influencing private sector investment in water resource development projects in East Azerbaijan Province. The results identified four main factors: first, infrastructure and structural issues, which were recognized as the most significant barriers to attracting private investment, stemming from weak water infrastructure and inefficient resource management; second, high returns in competing markets, where potential investors focus on comparing returns on investment in other economic sectors, leading to less interest in water projects when competing markets offer higher profitability; third, the complexity of obtaining legal permits, which creates a significant deterrent for private investors due to lengthy and cumbersome administrative processes; and fourth, the lack of competitive water pricing, where non-market-based pricing, influenced by government subsidies and traditional market structures, diminishes the appeal of water sector investments and raises concerns over inefficiency in water consumption and reliance on state resources.

### *Conclusion*

The sub-criterion of policy instability has been identified as the most important factor in attracting private investment. Establishing a stable and transparent legal and policy framework is essential to boost investor confidence. This can be achieved by formulating comprehensive laws and effectively consulting the private sector. Additionally, the sub-criterion of high returns in competing markets has been recognized as the second effective factor, and policymakers need to work on reducing investment risks and ensuring the expected returns of investors. This can be accomplished by providing financial and tax incentives, simplifying administrative processes, and improving water resource management. The complexity of obtaining legal permits has also been identified as the third deterrent factor in attracting private investment. Simplifying and clarifying the permit acquisition process, creating a one-stop shop for administrative services, and coordinating among various organizations can significantly impact investment attraction. Furthermore, the lack of competitive water pricing has been recognized as the fourth effective factor influencing investment attraction. Utilizing cost-based pricing models and establishing water markets can aid in the optimal allocation of resources and the discovery of competitive prices, ultimately leading to increased efficiency and resource conservation.

---



## نشریه دانش آب و هیدرولیک

شاپا الکترونیکی: ۶۱۱۴-۳۰۹۲  
درگاه نشریه: [hws.tabrizu.ac.ir](http://hws.tabrizu.ac.ir)



مقاله پژوهشی

# بررسی عوامل موثر بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب استان آذربایجان شرقی

جبرئیل واحدی\*<sup>۱</sup>، رامین سامان آذری<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۴  
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۲ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۴/۰۱/۰۱

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز  
۲- رئیس گروه برنامه‌ریزی بودجه شرکت آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی  
\* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: [j.vahedi@tabrizu.ac.ir](mailto:j.vahedi@tabrizu.ac.ir)

### کلمات کلیدی چکیده

تحلیل سلسله مراتبی، تسهیل سرمایه‌گذاری، مدیریت منابع آب، موانع سرمایه‌گذاری

با توجه به محدودیت‌های موجود در منابع مالی دولت‌ها و افزایش روزافزون تقاضا برای آب، مشارکت بخش خصوصی در طرح‌های توسعه و مدیریت منابع آب به یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر تبدیل شده است. بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی عوامل موثر بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب در استان آذربایجان شرقی انجام شده است. در این پژوهش از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای وزن‌دهی و اولویت‌بندی معیارها و زیرمعیارهای مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری استفاده شده است. داده‌های مورد نیاز از طریق پرسشنامه و با بهره‌گیری از نظرات ۱۵ تن از خبرگان جمع‌آوری و تحلیل شده‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که معیارهای مسائل زیربنایی و ساختاری، متغیرهای اقتصاد کلان، مسائل اقتصادی آب و حمایت‌ها و مقررات دولتی، به ترتیب عوامل موثر بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی می‌باشند. در سطح زیرمعیارها نیز، پایداری سیاست‌ها، بازدهی بالا در بازارهای رقیب، پیچیدگی اخذ مجوزهای قانونی و فقدان قیمت رقابتی آب به ترتیب به عنوان مهمترین عوامل شناسایی شدند. مطابق نتایج پژوهش، به منظور تسهیل و تشویق سرمایه‌گذاری مؤثر در این بخش حیاتی، ضروری است که سیاست‌گذاران و نهادهای ذی‌ربط، با تمرکز بر رفع موانع مذکور، اقداماتی از قبیل تضمین ثبات و شفافیت در قوانین و مقررات، ارائه بسته‌های تشویقی جذاب، ساده‌سازی فرآیندهای اداری و اصلاح نظام قیمت‌گذاری آب به منظور واقعی کردن قیمت‌ها را در دستور کار خود قرار دهند.



## مقدمه

سرمایه‌گذاری یکی از عوامل کلیدی به‌منظور دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی است. در این راستا سرمایه‌گذاری خصوصی یکی از پایه‌های حیاتی رشد در هر اقتصاد قلمداد می‌گردد (شاکری، ۱۴۰۲). توسعه فعالیت‌های اقتصادی بدون فراهم‌سازی شرایط لازم برای افزایش تشکیل سرمایه امکان‌پذیر نمی‌باشد. شکی نیست که لازمه این امر، عملکرد کارا و موثر بخش خصوصی در کنار بخش دولتی در فرآیند سرمایه‌گذاری است. هرچند میزان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در تولید ناخالص داخلی نسبت به سایر اقلام مثل مصرف خصوصی و مصرف عمومی اندک است، اما مطالعه و بررسی وضعیت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که عمده‌ترین دلیل کاهش نرخ رشد اقتصادی، کاهش نرخ سرمایه‌گذاری، به‌ویژه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بوده است؛ به‌گونه‌ای که این متغیر را به‌عنوان یکی از عوامل اصلی تاثیرگذار بر تولید ناخالص داخلی مطرح کرده‌اند (گرین و ویلانوا، ۱۹۹۱).

توسعه منابع آب به عنوان یک عنصر حیاتی در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و اجتماعی جوامع اهمیت ویژه‌ای دارد. در این راستا، جذب سرمایه‌گذاری خصوصی به عنوان یکی از راهبردهای مؤثر برای بهبود زیرساخت‌های آبی و افزایش بهره‌وری در مدیریت منابع آب، به یکی از چالش‌های جدی تبدیل شده است (بالاب، ۲۰۰۸). شرکت آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی نیز در راستای نیل به اهدافی از قبیل احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی، توسعه منابع آب حوضه‌های آبریز رودخانه‌های مرزی و مشترک و آبرسانی به شهرها و صنایع به تأمین بودجه کافی نیاز دارد (شرکت آب منطقه‌ای آذربایجان شرقی، ۱۴۰۳). به نظر می‌رسد طی سال‌های اخیر و به دنبال بروز مشکلات سیاسی و اقتصادی که دولت و سازمان‌های تابعه را در تأمین بودجه جاری و عمرانی با مشکل مواجه کرده است، جای خالی سرمایه‌گذاران بخش خصوصی بیش از پیش احساس می‌شود.

استان آذربایجان شرقی به‌واسطه محدودیت‌های فزاینده منابع آب و افزایش فشارهای ناشی از تقاضای رو به رشد برای آب و معضلاتی چون تغییرات اقلیمی، نیاز مبرمی به جذب سرمایه‌گذاری در طرح‌های توسعه منابع آب دارد. با این حال، عدم توجه به زمینه‌های اقتصادی، سیاسی و فرهنگی کشور و استان و همچنین ضعف در ارائه مشوق‌های لازم برای سرمایه‌گذاران، مانع از ایجاد محیطی مناسب برای جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در این حوزه شده است (شرکت آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی، ۱۴۰۳). از این رو بررسی دقیق عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب در این استان می‌تواند ضمن شناخت

دقیق این عوامل، با استفاده از تجربیات جهانی و محلی، راهکارهایی برای بهبود جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در استان آذربایجان شرقی ارائه نماید.

پژوهش‌های متعددی در داخل و خارج از کشور، به بررسی عوامل موثر بر جذب سرمایه‌گذاری در زمینه منابع آب پرداخته‌اند. از جمله بهمن پوری و سلطانی (۱۳۹۷) در بررسی راهکارهای حفاظت و مدیریت یکپارچه منابع آب شهرستان نی‌ریز به روش تحلیل سلسله مراتبی نشان دادند که معیار اقتصادی و اجتماعی بیشترین تأثیر را در فرآیند ارزیابی دارد. شفیعی سروسستانی و همکاران (۱۴۰۰) با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی به بررسی و شناسایی تنگناهای موجود در فرآیند جذب سرمایه‌گذاری در استان فارس پرداختند و عوامل اقتصادی را بااهمیت‌ترین مولفه شناسایی کردند. جهانی (۱۴۰۲) در بررسی سوگیری‌های رفتاری موثر در تصمیمات سرمایه‌گذاران و تعیین اولویت مقوله‌های شناسایی شده از دیدگاه خبرگان با استفاده از تکنیک دیمتل و روش تحلیل سلسله مراتبی به این نتیجه رسید که تمامی سوگیری‌های رفتاری بر تصمیمات سرمایه‌گذاران تأثیر مستقیم و معنی‌دار دارند.

تاکلبا و همکاران (۲۰۲۰) برای بررسی استراتژی‌های مدیریت منابع آب شهری در جمهوری دموکراتیک تیمور شرقی، روش تحلیل سلسله مراتبی را بکار بردند و ۱۳ عامل داخلی و ۱۳ عامل خارجی اثرگذار را شناسایی کردند. کیم و همکاران (۲۰۲۲) روش تحلیل سلسله مراتبی را به منظور استفاده پایدار از منابع آب خانگی و کشاورزی در مناطق کم آب استان سون لا بکار برده و مولفه‌های موثر را اولویت‌بندی نمودند. نوینو و همکاران (۲۰۲۳) با هدف ارزیابی تصمیمات سرمایه‌گذاران بخش خصوصی در سیستم‌های تأمین آب پایدار در استان هان نام ویتنام، روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی را به کار برده و نتیجه گرفتند سیاست‌های مالیاتی دولت، سیاست‌های حمایت از دسترسی به وام و اعتبار، مکانیسم‌های مدیریت ریسک و تعدیل قیمت آب از جمله عوامل موثر می‌باشند.

پژوهش‌های پیشین حاکی از آن است که ترکیب عوامل مختلف، شامل شرایط اقتصادی، اجتماعی و رفتاری، در نهایت بر تصمیمات سرمایه‌گذاری موثر است که این امر نیاز به یک رویکرد جامع و یکپارچه را برای مدیریت منابع آب و جذب سرمایه‌گذاری برجسته می‌سازد. همچنین مزیت فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در این پژوهش‌ها به وضوح نمایان است، زیرا این روش به پژوهشگران این امکان را می‌دهد که با توجه به معیارهای متعدد، تصمیمات بهینه‌تری اتخاذ کنند.

متغیرهای اقتصاد کلان، مسائل مربوط به اقتصاد آب، مسائل زیربنایی و ساختاری و حمایت‌ها و مقررات دولتی به عنوان معیارهای موثر بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب در استان آذربایجان شرقی در نظر گرفته شده‌اند که هر کدام زیرمعیارهای خاص خود را دارند. لازم به ذکر است که هر یک از این معیارها و زیرمعیارها بر اساس شرایط اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی این استان طراحی شده‌اند. تلاش شده است تا تمامی عوامل تأثیرگذار به‌طور جامع و دقیق شناسایی شوند تا بتوانند به‌طور مؤثر نیازها و چالش‌های سرمایه‌گذاری در این حوزه را نمایان سازند.

در ادامه لازم است معیارها و زیرمعیارها از طریق مقایسه زوجی اولویت‌بندی گردند. در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی عناصر هر سطح نسبت به یکدیگر به صورت زوجی (دو به دو) مقایسه شده و وزن‌دهی می‌شوند. مقایسه و وزن‌دهی به عناصر در یک ماتریس  $K \times K$  ثبت می‌شود. مقایسه زوجی به صورت ارزش‌گذاری عنصر سطر نسبت به عنصر ستون صورت می‌گیرد و برای ارزش‌گذاری نیز معمولاً از یک مقیاس فاصله‌ای از ۱ تا ۹ استفاده می‌شود. هرچه مقدار ارزش داده شده بیشتر باشد نشان‌دهنده اهمیت و ارجحیت بیشتر عنصر سطر نسبت به عنصر ستونی است (فتاحی اردکانی و همکاران، ۱۴۰۳). جدول‌های مقایسه‌ای براساس درخت سلسله مراتب از پایین به بالا تهیه می‌شوند. مقایسه دو به دو با استفاده از مقیاسی که ترجیح یکسان تا بی-اندازه مرجح، طراحی شده است، انجام می‌گیرد. این مقیاس در جدول (۱) مشخص شده است (ناهدی و همکاران، ۱۳۹۰).

حاصل مقایسه هر فرد را می‌توان در جدولی نشان داد که به آن ماتریس مقایسات زوجی گفته می‌شود. طبیعی است قطر اصلی این ماتریس عدد یک باشد. پس از اینکه جدول‌های مقایسه‌ای کلیه افراد تهیه شد، بایستی این نظریات را به یک نظر واحد تبدیل کرد تا براساس آن تصمیم بهینه حاصل آید. مناسب‌ترین روش برای این کار استفاده از میانگین هندسی است که به صورت رابطه (۱) می‌توان آن را نشان داد (هلمی و همکاران، ۲۰۲۱):

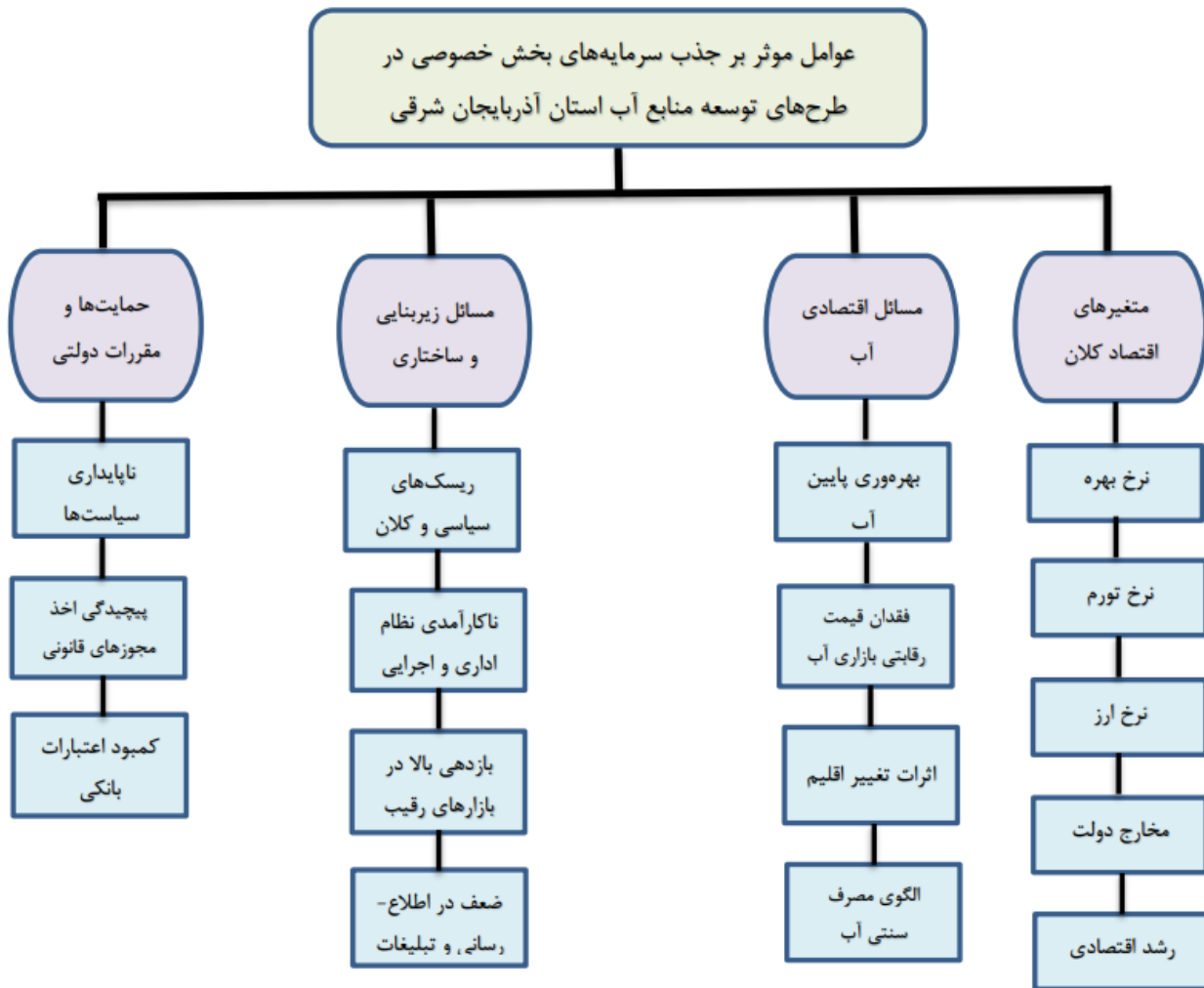
$$A_{ij} = \left[ \prod_{k=1}^n a_{ij}^{(n)} \right]^{\frac{1}{n}} \quad (1)$$

مجموع آب تجدیدپذیر استان آذربایجان شرقی، ۳۰۱۹ میلیون متر مکعب است که ۶۲ درصد آن به میزان ۱۸۸۵ میلیون متر مکعب مربوط به بخش آب‌های سطحی و ۳۸ درصد به میزان ۱۱۳۴ میلیون متر مکعب مربوط به بخش آب‌های زیرزمینی است. از مجموع مصارف منابع آب استان، ۱۷۰۱ میلیون مترمکعب (۷۹/۴ درصد) سهم بخش کشاورزی، ۳۲۱ میلیون مترمکعب (۱۵ درصد) سهم بخش شرب و بهداشت، ۱۰۲ میلیون متر مکعب (۴/۸ درصد) سهم بخش صنایع و ۱۸ میلیون مترمکعب (۰/۸ درصد) در بخش فضای سبز استان به مصرف می‌رسد (شرکت آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی، ۱۴۰۳). به طور کلی استان آذربایجان شرقی با چالش‌های خاصی همچون کمبود منابع آبی، شرایط اقتصادی متغیر و نیاز به توسعه زیرساخت‌های آبی روبه‌رو است. عدم وجود مطالعه جامع در این زمینه باعث می‌شود که درک دقیقی از تنگناها و فرصت‌ها برای جذب سرمایه‌گذاری در این استان حاصل نشود. لذا انجام پژوهش‌های مستقل و جامع می‌تواند به توسعه استراتژی‌های مؤثر برای جذب سرمایه‌گذاری و استفاده بهینه از منابع آب در این استان کمک کند و در نهایت منجر به افزایش رضایت‌مندی جامعه محلی و توسعه پایدار شود. از این رو پژوهش حاضر با هدف بررسی عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب در استان آذربایجان شرقی انجام پذیرفت.

## مواد و روش‌ها

هدف پژوهش حاضر بررسی عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب استان آذربایجان شرقی می‌باشد که بدین منظور از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی<sup>۱</sup> استفاده شده است. اولین گام در استفاده از این روش، ساخت درختواره سلسله مراتب تصمیم‌گیری می‌باشد که بیان‌کننده مسئله موردبررسی است. درختواره سلسله مراتبی دارای سه سطح اصلی هدف، معیارها و زیرمعیارها است. درواقع سطح معیار آن قابل تقسیم به زیرمعیارهای متعدد می‌باشد. سطح اول آن بیانگر هدف تصمیم و سطح آخر آن بیان‌کننده گزینه‌هایی است که با یکدیگر مقایسه می‌شوند و برای انتخاب با یکدیگر در رقابت هستند. سطح میانی این درخت را معیارهایی تشکیل می‌دهند که ملاک مقایسه گزینه‌ها به شمار می‌آیند (ضیایی و داغستانی، ۱۳۸۹). ساختار درختی سلسله مراتب تصمیم‌گیری پژوهش در شکل (۱) ترسیم شده است.

در شکل (۱)، سطح اول و دوم بیانگر هدف و معیارها و سطح سوم نشانگر گزینه‌ها (زیرمعیارها) می‌باشد. در این پژوهش



شکل ۱- ساختار سلسله مراتبی تصمیم در پژوهش حاضر

جدول ۱- مقایسه دو به دو در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

مقدار عددی	درجه اهمیت در مقایسه دو به دو
۱	ترجیح یکسان
۳	ترجیح نسبتاً ضعیف
۵	ترجیح قوی
۷	ترجیح خیلی قوی
۹	ترجیح مطلق



ساعتی (۲۰۰۸) عدد ۰/۱ را به عنوان حد قابل قبول ارائه می‌دهد و بر این باور است که چنانچه میزان ناسازگاری بیشتر از ۰/۱ باشد بهتر است در داورهای تجدید نظر شود. جهت محاسبه نرخ سازگاری ابتدا بردار مجموع وزنی (WSV) با ضرب مقادیر اصلی مقایسات جدول گروهی در اولویت متغیرها محاسبه و مجموع هر سطر به دست می‌آید. در ادامه، بردار سازگاری (CV)<sup>۲</sup> با تقسیم هر یک از مولفه‌های بردار مجموع وزنی بر اولویت متغیرها محاسبه می‌شود. سپس  $\lambda_{max}$  به عنوان میانگین عناصر برداری سازگاری به دست می‌آید. در نهایت شاخص سازگاری (CI)<sup>۳</sup> مطابق رابطه (۳) محاسبه می‌گردد (مهرگان، ۱۳۸۳).

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (۳)$$

که در آن  $n$  بیانگر تعداد گزینه‌های رقیب با تعداد متغیرهای مورد نظر می‌باشد. نهایتاً نرخ سازگاری (CI) با استفاده از رابطه (۴) قابل محاسبه می‌باشد (مهرگان، ۱۳۸۳):

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (۴)$$

در رابطه (۴)،  $RI$  نشان‌دهنده مقدار شاخص تصادفی است. این شاخص در جدول (۲) که توسط ساعتی و هاگر ارائه شده است، استخراج می‌گردد (مهرگان، ۱۳۸۳).

که در آن  $A_{ij}$  میانگین هندسی معیار  $a, a$  زیرمعیاری که با گزینه‌ها مقایسه می‌شود،  $k$  کد شخصی که از وی پرسش به عمل آمده است و  $n$  تعداد افرادی می‌باشد که در خصوص یک زیرمعیار از آنان پرسش شده است. پس از محاسبه میانگین هندسی تمام سلول‌های ماتریس مقایسه زوجی، وزن معیارها و گزینه‌ها محاسبه می‌شود. به منظور استخراج اولویت‌ها صرفاً جدول‌های مقایسه‌ای گروه در نظر گرفته می‌شود. برای تعیین اولویت، مفهوم نرمال کردن اعداد جدول‌های مقایسه‌ای مطابق رابطه (۲) به کار می‌رود (ویکرام و همکاران، ۲۰۲۴).

$$R_{ij} = \frac{\bar{a}_{ij}}{\sum_{i=1}^n \bar{a}_{ij}} \quad (۲)$$

در رابطه (۲)،  $R_{ij}$  مولفه نرمال شده می‌باشد. پس از نرمال کردن از مقادیر هر سطر میانگین موزون، با ضریب  $\frac{1}{n}$  گرفته می‌شود. مقادیر حاصل از میانگین موزون نشان‌دهنده اولویت هر متغیر می‌باشد.

یکی از مولفه‌هایی که در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از اهمیت بسیاری برخوردار است محاسبه نرخ سازگاری می‌باشد. نرخ ناسازگاری مکانیزی است که میزان اعتماد به اولویت‌های به دست آمده را نشان می‌دهد. در حالت کلی می‌توان گفت که میزان قابل قبول ناسازگاری یک سیستم بستگی به تصمیم‌گیرنده دارد.

#### جدول ۲- شاخص تصادفی

N	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
R	۰	۰	۰/۵۸	۰/۹	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۳۲	۱/۴۱	۱/۴۵	۱/۵۱

موجود در زمینه جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب استان است.

#### نتایج

در پژوهش حاضر عوامل موثر بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب استان آذربایجان شرقی بررسی شده است. بدین منظور از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده و معیارها و زیرمعیارهای موثر بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی، اولویت‌بندی شده است.

به منظور آزمون پایایی پرسشنامه‌ها در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از نرخ ناسازگاری استفاده شد و مقدار آن کمتر از ۱۰ درصد محاسبه گردید که حکایت از پایایی پرسشنامه دارد. پس از تکمیل پرسشنامه و تعیین اولویت‌ها، وزن نسبی هر یک از

در نهایت اگر مقدار به دست آمده از  $CR$  کمتر از ۰/۱ باشد، می‌توان گفت که مقایسات زوجی از سازگاری برخوردار است.

داده‌های مورد استفاده در این پژوهش از طریق مصاحبه حضوری با ۱۵ استاد دانشگاه که دارای مدرک دکتری تخصصی در رشته‌های علوم اقتصادی و اقتصاد کشاورزی بودند، گردآوری شده است. این اساتید نه تنها در حوزه‌های علمی تخصص دارند، بلکه خود نیز به‌طور فعال در مسائل مربوط به سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مختلف در این حوزه درگیر هستند. به‌علاوه، ارتباطات گسترده‌ای با مهندسان مشاور و دیگر فعالان صنعت آب دارند که این امر به غنای تجربیات و دیدگاه‌های آنان می‌افزاید. لذا، اطلاعات بدست آمده از این مصاحبه‌ها به‌خوبی نمایانگر وضعیت و چالش‌های



(میانگین حساسی ۰/۳۱۹ و میانگین هندسی ۰/۳۱۵) بیشترین تأثیر را دارد، در حالی که مخارج دولت کمترین وزن را (۰/۰۸۵) و ۰/۰۷۸) به خود اختصاص داده است. در مسائل اقتصادی آب، زیرمعیار فقدان قیمت رقابتی آب (۰/۴۸۶ و ۰/۴۷۶) با اهمیت-ترین شناخته شده است که می تواند بر تصمیمات سرمایه گذاران تأثیر مستقیم بگذارد. در مسائل زیربنایی و ساختاری، زیرمعیار بازدهی بالا در بازارهای رقیب با وزنهای ۰/۴۰۱ و ۰/۳۸۹ برجسته تر از سایر عوامل است، در حالی که ضعف در اطلاع رسانی و تبلیغات کمترین اهمیت را دارد (۰/۰۵۹ و ۰/۰۵۴). نهایتاً، در حمایت ها و مقررات دولتی، ناپایداری سیاست ها با وزن بالای ۰/۴۹۵ و ۰/۴۸۶ نشان دهنده چالش های جدی در جذب سرمایه گذاری است، در حالی که کمبود اعتبارات بانکی کمترین وزن را داراست (۰/۱۶۱ و ۰/۱۱۵).

معیارها و زیرمعیارها با استفاده از روش میانگین حساسی و هندسی محاسبه گردید. نتایج حاصل از محاسبه وزن معیارهای اصلی در جدول (۳) ارائه شده است. ملاحظه می شود، وزن نسبی مسائل زیربنایی و ساختاری بیشتر از سایر معیارها می باشد. متغیرهای اقتصاد کلان، مسائل اقتصادی آب و حمایت ها و مقررات دولتی در اولویت های بعدی قرار دارند.

جدول (۴) به وزن نسبی زیرمعیارهای، عوامل موثر بر جذب سرمایه گذاری خصوصی در طرح های توسعه منابع آب استان آذربایجان شرقی پرداخته است. لازم به ذکر است که در محاسبه وزن نسبی زیرمعیارها نیز هم از میانگین حساسی و هم میانگین هندسی بهره گرفته شده است تا نتایج به دست آمده از دقت و اعتبار بالاتری برخوردار باشند. براساس جدول (۴)، در بخش متغیرهای اقتصاد کلان، زیرمعیار نرخ تورم با وزن های بالا

### جدول ۳- وزن معیارهای اصلی

وزن نسبی		معیارهای اصلی
میانگین حساسی	میانگین هندسی	
۰/۲۶۹	۰/۲۷۸	متغیرهای اقتصاد کلان
۰/۲۲۲	۰/۲۳۱	مسائل اقتصادی آب
۰/۲۸۷	۰/۲۹۶	مسائل زیربنایی و ساختاری
۰/۱۸۵	۰/۱۹۲	حمایت ها و مقررات دولتی

### جدول ۴- وزن نسبی زیرمعیارهای عوامل موثر بر جذب سرمایه گذاری خصوصی در طرح های توسعه منابع آب استان آذربایجان شرقی

وزن نسبی		زیرمعیارها	عوامل
میانگین حساسی	میانگین هندسی		
۰/۱۵۴	۰/۱۶۶	نرخ بهره	متغیرهای اقتصاد کلان
۰/۳۱۵	۰/۳۱۹	نرخ تورم	
۰/۲۱۲	۰/۲۴۳	نرخ ارز	
۰/۰۷۸	۰/۰۸۵	مخارج دولت	
۰/۱۶۱	۰/۱۷۱	رشد اقتصادی	
۰/۱۹۲	۰/۲۰۱	بهره وری پایین آب	مسائل اقتصادی آب
۰/۴۷۶	۰/۴۸۶	فقدان قیمت رقابتی آب	
۰/۱۴۷	۰/۱۵۶	اثرات تغییر اقلیم	
۰/۱۵۷	۰/۱۵۳	الگوی مصرف سنتی آب	
۰/۳۳۸	۰/۳۴۹	ریسک های سیاسی و کلان	مسائل زیربنایی و ساختاری
۰/۱۷۶	۰/۱۸۷	ناکارآمدی نظام اداری و اجرایی	
۰/۳۸۹	۰/۴۰۱	بازدهی بالا در بازارهای رقیب	
۰/۰۵۴	۰/۰۵۹	ضعف در اطلاع رسانی و تبلیغات	

حمایتهای و مقررات دولتی		ناپایداری سیاستها
۰/۴۸۶	۰/۴۹۵	پیچیدگی اخذ مجوزهای قانونی
۰/۳۰۸	۰/۳۰۹	کمبود اعتبارات بانکی
۰/۱۱۵	۰/۱۶۱	

یکی از مولفه‌های بسیار مهم در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، محاسبه نرخ سازگاری است که به منظور بررسی اعتبار پاسخ خیرگانی که با آنها مصاحبه انجام شده است، صورت می‌پذیرد. نرخ سازگاری معیاری است که جهت سنجش استحکام ماتریس مقایسه زوجی محاسبه می‌شود. در پژوهش حاضر نیز نرخ ناسازگاری برای هر یک از ماتریس‌های مقایسات زوجی در هر نمونه پرسشنامه تعیین گردید که نتایج آن در جدول (۵) نشان داده شده است. در این جدول، معیارها کدگذاری شده‌اند. باتوجه به وجود پنج ماتریس در پژوهش حاضر، ماتریس‌ها به ترتیب از  $m_1$  تا  $m_5$  کدگذاری شده‌اند. نتایج به‌دست آمده در جدول (۵) حاکی از آن است که نرخ ناسازگاری برای همه ماتریس‌ها، هم موقع استفاده از میانگین حسابی و هم میانگین هندسی کوچکتر از ۰/۱ بوده و سازگار هستند.

در نهایت مبتنی بر وزن معیارهای اصلی، وزن نهایی هر یک از زیرمعیارها محاسبه می‌گردد. به عبارت دیگر، وزن نهایی زیرمعیارها از مجموع حاصل ضرب اهمیت معیارها در وزن نسبی زیرمعیارها تعیین می‌شود که در جدول (۶) قابل مشاهده است. برای کسب درکی عمیق‌تر از اهمیت نسبی هر یک از زیرمعیارهای مرتبط با معیارهای اصلی، می‌توان وزن نهایی آن‌ها

را به صورت بصری در قالب نمودار ترسیم کرد. بدین منظور، شکل (۲) رسم شده است تا به وضوح تفاوت‌های وزنی و تأثیر هر زیرمعیار را در فرآیند تحلیل نشان دهد. مطابق شکل (۲)، نرخ ارز در معیار متغیرهای اقتصاد کلان، فقدان قیمت رقابتی در معیار مسائل اقتصادی آب، ناکارآمدی نظام اداری و اجرایی در معیار مسائل زیربنایی و ساختاری و ناپایداری سیاستها در معیار حمایت‌ها و مقررات دولتی، بیشترین تأثیر را بر جذب سرمایه-گذاران خصوصی دارند.

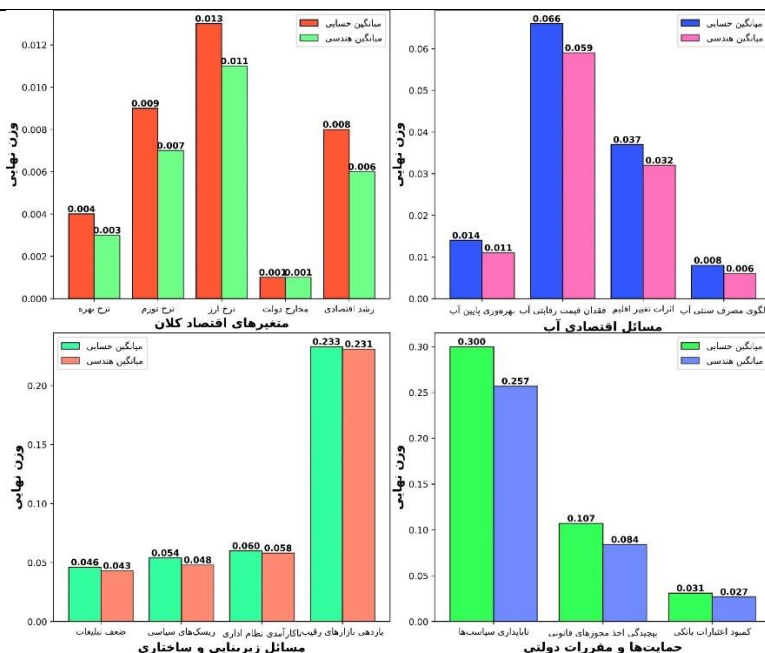
با توجه به وزن نهایی محاسبه شده، زیرمعیارها را می‌توان به صورت شکل (۳) نیز رتبه‌بندی نمود. با تحلیل وزن نهایی هر زیرمعیار، می‌توان دریافت که ناپایداری سیاستها به‌عنوان مهم‌ترین زیرمعیار شناسایی شده است، که نشان‌دهنده نیاز به توجه جدی به پایداری در سیاست‌های اقتصادی و اجتماعی برای بهبود شرایط موجود است. بازدهی بالا در بازارهای رقیب و پیچیدگی اخذ مجوزهای قانونی به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار گرفته‌اند، که بیانگر اهمیت توانایی رقابت و سهولت در فرایندهای قانونی می‌باشد. رتبه چهارم نیز متعلق به زیرمعیار فقدان قیمت رقابتی آب است که نقشی کلیدی در تعیین چالش‌های موجود ایفا می‌کند.

### جدول ۵- بررسی سازگاری ماتریس مقایسات زوجی

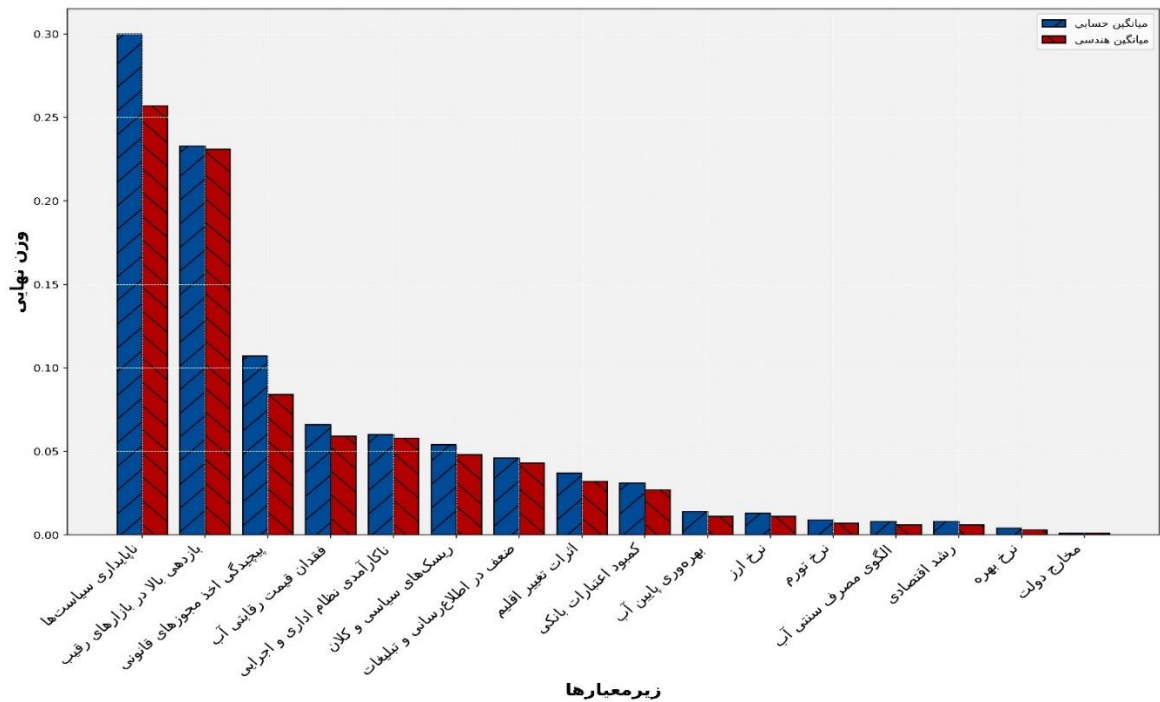
محاسبات براساس میانگین حسابی						
کد ماتریس	$\lambda_{max}$	$n$	$CI$	$RI$	$CR$	وضعیت
$m_1$	۴/۱۶۹	۴	۰/۰۵۶	۰/۹	۰/۰۶۲	سازگار
$m_2$	۵/۳۹۲	۵	۰/۰۹۷	۱/۱۲	۰/۰۸۶	سازگار
$m_3$	۴/۱۸۹	۴	۰/۰۶۳	۰/۹	۰/۰۷۰	سازگار
$m_4$	۴/۲۱۲	۴	۰/۰۷۰	۰/۹	۰/۰۷۸	سازگار
$m_5$	۳/۰۴۵	۳	۰/۰۲۲	۰/۰۵۸	۰/۰۳۸	سازگار
محاسبات براساس میانگین هندسی						
کد ماتریس	$\lambda_{max}$	$n$	$CI$	$RI$	$CR$	وضعیت
$m_1$	۴/۱۶۶	۴	۰/۰۵۵	۰/۹	۰/۰۶۱	سازگار
$m_2$	۵/۳۷۶	۵	۰/۰۹۳	۱/۱۲	۰/۰۸۳	سازگار
$m_3$	۴/۲۰۷	۴	۰/۰۸۰	۰/۹	۰/۰۸۸	سازگار
$m_4$	۴/۲۰۷	۴	۰/۰۶۸	۰/۹	۰/۰۷۵	سازگار
$m_5$	۳/۰۳۸	۳	۰/۰۱۸	۰/۰۵۸	۰/۰۳۱	سازگار

جدول ۶- وزن نهایی و رتبه زیرمعیارهای عوامل موثر بر جذب سرمایه گذاری خصوصی در طرح های توسعه منابع آب استان آذربایجان شرقی

عوامل	زیرمعیارها	میانگین حسابی		میانگین هندسی	
		رتبه	وزن نهایی	رتبه	وزن نهایی
متغیرهای اقتصاد کلان	نرخ بهره	۴	۰/۰۰۴	۴	۰/۰۰۳
	نرخ تورم	۲	۰/۰۰۹	۲	۰/۰۰۷
	نرخ ارز	۱	۰/۰۱۳	۱	۰/۰۱۱
	مخارج دولت	۵	۰/۰۰۱	۵	۰/۰۰۱
	رشد اقتصادی	۳	۰/۰۰۸	۳	۰/۰۰۶
مسائل اقتصادی آب	بهره وری پایین آب	۳	۰/۰۱۴	۳	۰/۰۱۱
	فقدان قیمت رقابتی آب	۱	۰/۰۶۶	۱	۰/۰۵۹
	اثرات تغییر اقلیم	۲	۰/۰۳۷	۲	۰/۰۳۲
	الگوی مصرف سنتی آب	۴	۰/۰۰۸	۴	۰/۰۰۶
مسائل زیربنایی و ساختاری	ریسک های سیاسی و کلان	۳	۰/۰۵۴	۳	۰/۰۴۸
	ناکارآمدی نظام اداری و اجرایی	۲	۰/۰۶۰	۲	۰/۰۵۸
	بازدهی بالا در بازارهای رقیب	۱	۰/۲۳۳	۱	۰/۲۳۱
	ضعف در اطلاع رسانی و تبلیغات	۴	۰/۰۴۶	۴	۰/۰۴۳
حمایت ها و مقررات دولتی	ناپایداری سیاست ها	۱	۰/۳۰۰	۱	۰/۲۵۷
	پیچیدگی اخذ مجوزهای قانونی	۲	۰/۱۰۷	۲	۰/۰۸۴
	کمبود اعتبارات بانکی	۳	۰/۰۳۱	۳	۰/۰۲۷



شکل ۲- رتبه بندی زیرمعیارهای موثر بر جذب سرمایه گذاری خصوصی



زیرمعیارها

### شکل ۳- رتبه‌بندی زیرمعیارها براساس وزن نهایی مبتنی بر میانگین حسابداری و مهندسی

بازدهی بالا در بازارهای رقابتی نیز باعث می‌شود سرمایه‌گذاران ترجیح دهند سرمایه خود را در بخش‌هایی با سودآوری بیشتر سرمایه‌گذاری کنند. در نهایت، ضعف در اطلاع‌رسانی و تبلیغات در مورد فرصت‌های سرمایه‌گذاری در بخش آب، باعث عدم آگاهی سرمایه‌گذاران از این فرصت‌ها و در نتیجه کاهش سرمایه‌گذاری می‌شود.

اولویت‌بندی بعدی به ترتیب به معیارهای دیگر شامل: متغیرهای اقتصاد کلان، مسائل اقتصادی آب و حمایت‌ها و مقررات دولتی اختصاص یافته است. اهمیت متغیرهای اقتصاد کلان نشان می‌دهد که شرایط اقتصادی کلی کشور، از جمله نرخ بهره، نرخ تورم، نرخ ارز، مخارج دولت و رشد اقتصادی، تأثیر قابل توجهی بر تصمیمات سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب دارد. به عنوان مثال، افزایش نرخ بهره باعث افزایش هزینه‌های تأمین مالی برای سرمایه‌گذاران می‌شود و نرخ تورم و نرخ ارز ریسک سرمایه‌گذاری را افزایش می‌دهد. همچنین، کاهش مخارج دولت در بخش زیرساخت‌ها می‌تواند جذابیت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را کاهش دهد. رشد اقتصادی نیز به طور مستقیم بر تقاضا برای آب و در نتیجه جذابیت سرمایه‌گذاری در این بخش تأثیر می‌گذارد.

قرار گرفتن مسائل اقتصادی آب در اولویت سوم نشان‌دهنده این است که جنبه‌های اقتصادی مرتبط با آب نسبت به سایر معیارها از اهمیت کمتری برخوردارند، اما همچنان نقش مهمی در جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی ایفا می‌کنند. زیرمعیارهای بهره‌وری

### بحث

نتایج حاصل از این پژوهش، در راستای بررسی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب در استان آذربایجان شرقی، نکات مهمی را آشکار می‌سازد. یافته‌های این تحقیق با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و روش‌های میانگین حسابداری و مهندسی، وزن معیارها و زیرمعیارهای مورد بررسی را تعیین نموده و درک جامعی از اهمیت هر یک از این عوامل در جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در این حوزه ارائه می‌دهد. بر اساس نتایج پژوهش، معیار مسائل زیربنایی و ساختاری با کسب بالاترین وزن نسبی، به عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب در استان آذربایجان شرقی شناسایی شده است. این یافته حاکی از آن است که وجود چالش‌ها در زیرساخت‌ها و ساختارهای مرتبط با سرمایه‌گذاری، مانع اصلی جذب سرمایه بخش خصوصی است. به طور مشخص، زیرمعیارهای ریسک‌های سیاسی و کلان، ناکارآمدی نظام اداری و اجرایی، بازدهی بالا در بازارهای رقابتی و ضعف در اطلاع‌رسانی و تبلیغات در این معیار مورد بررسی قرار گرفتند. وجود ریسک‌های سیاسی و کلان مانند بی‌ثباتی سیاسی و تغییرات ناگهانی در سیاست‌ها، سرمایه‌گذاران را از ورود به این بخش باز می‌دارد. ناکارآمدی نظام اداری و اجرایی شامل فرآیندهای طولانی و پیچیده اداری و عدم شفافیت است که هزینه‌های سرمایه‌گذاری را افزایش داده و جذابیت آن را کاهش می‌دهد.

سازوکارهای مؤثر برای مشاوره با بخش خصوصی در فرآیند سیاست‌گذاری محقق شود. در نتیجه، تمرکز بر رفع مشکل ناپایداری سیاست‌ها می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی در افزایش جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب داشته باشد، حتی اگر به طور کلی وزن معیار مربوط به آن در مقایسه با سایر معیارها کمتر باشد. چوی و همکاران (۲۰۲۱) و مونتس و نوگرا (۲۰۲۲) نیز بر اهمیت ثبات سیاست‌های داخلی به عنوان یک عامل کلیدی در جذب سرمایه‌گذاری تأکید می‌کنند. افزایش عدم قطعیت در سیاست‌ها، به‌ویژه در کشورهایی با سیستم مالی توسعه‌نیافته، می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی جریان‌های سرمایه‌گذاری را کاهش دهد.

زیرمعیار بازدهی بالا در بازارهای رقیب در ذیل معیار مسائل اقتصادی آب، به عنوان دومین عامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب در استان آذربایجان شرقی شناسایی شده است. این بدان معناست که سرمایه‌گذاران بالقوه، در کنار ارزیابی ریسک‌ها و فرصت‌های سرمایه‌گذاری در بخش آب، به دقت به میزان سودآوری و نرخ بازگشت سرمایه در سایر بخش‌های اقتصادی نیز توجه می‌کنند. وجود بازارهای رقیب با پتانسیل بازدهی بالاتر، سرمایه‌ها را به سمت خود جذب کرده و از تمایل به سرمایه‌گذاری در پروژه‌های آبی می‌کاهد. این امر به ویژه در شرایطی که پروژه‌های آبی نیازمند سرمایه‌گذاری‌های سنگین و بلندمدت با دوره بازگشت سرمایه طولانی هستند، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. این یافته نشان می‌دهد که برای جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب، صرفاً بهبود شرایط داخلی این بخش کافی نیست، بلکه باید جذابیت سرمایه‌گذاری در این حوزه نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی نیز افزایش یابد. به عبارت دیگر، سیاست‌گذاران باید به دنبال راهکارهایی باشند که ضمن کاهش ریسک‌های سرمایه‌گذاری در بخش آب، بازدهی مورد انتظار سرمایه‌گذاران را نیز تأمین کنند. این امر می‌تواند از طریق ارائه مشوق‌های مالی و مالیاتی، تسهیل فرآیندهای اداری و صدور مجوزها و همچنین بهبود مدیریت منابع آب و افزایش بهره‌وری پروژه‌های آبی محقق شود. در نظر گرفتن این عوامل و ایجاد تعادل بین بازدهی و ریسک در بخش آب، می‌تواند رقابت‌پذیری این بخش را در جذب سرمایه نسبت به سایر بازارهای رقیب افزایش دهد. محمدی‌شاد و همکاران (۱۳۹۹) نشان می‌دهند که تغییرات بازدهی در بازارهای مختلف بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند.

براساس یافته‌های پژوهش، زیرمعیار پیچیدگی اخذ مجوزهای قانونی که مربوط به معیار حمایت‌ها و مقررات دولتی است، به عنوان سومین عامل بازدارنده در جذب سرمایه‌گذاری بخش

پایین آب، فقدان قیمت رقابتی آب، اثرات تغییر اقلیم و الگوی مصرف سنتی آب در این معیار مورد بررسی قرار گرفتند. بهره‌وری پایین آب باعث افزایش هزینه‌های تأمین و توزیع آب می‌شود و فقدان قیمت رقابتی آب باعث کاهش سودآوری طرح‌ها برای سرمایه‌گذاران می‌شود. اثرات تغییر اقلیم مانند خشکسالی و کم‌آبی، ریسک سرمایه‌گذاری در این بخش را افزایش می‌دهد. الگوی مصرف سنتی آب نیز که اغلب با مصارف بی‌رویه و غیراصولی همراه است، باعث کاهش منابع آب و افزایش هزینه‌های تأمین آن می‌شود.

در نهایت، معیار حمایت‌ها و مقررات دولتی نیز به عنوان یکی از عوامل مؤثر شناسایی شده است. زیرمعیارهای ناپایداری سیاست‌ها، پیچیدگی اخذ مجوزهای قانونی و کمبود اعتبارات بانکی در این معیار مورد بررسی قرار گرفتند. ناپایداری سیاست‌ها باعث ایجاد ابهام و عدم اطمینان برای سرمایه‌گذاران می‌شود. پیچیدگی اخذ مجوزهای قانونی فرآیند سرمایه‌گذاری را طولانی و پرهزینه می‌کند. کمبود اعتبارات بانکی نیز دسترسی سرمایه‌گذاران به منابع مالی را محدود می‌کند.

در حالی که معیار مسائل زیربنایی و ساختاری به عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب در استان آذربایجان شرقی شناخته شد، اما در بررسی دقیق‌تر زیرمعیارها که در شکل (۳) نیز نشان داده شده است، نکته قابل‌توجهی آشکار گردید. معیار حمایت‌ها و مقررات دولتی که در سطح معیارها کم‌اهمیت‌ترین عامل، ارزیابی شده بود، دارای زیرمعیاری به نام ناپایداری سیاست‌ها می‌باشد که به عنوان مهم‌ترین زیرمعیار در میان تمامی زیرمعیارهای مورد بررسی شناسایی شد. این یافته حاکی از آن است که اگرچه به طور کلی اهمیت نقش دولت در مقایسه با سایر عوامل مانند مسائل زیربنایی و اقتصاد کلان کمتر دیده می‌شود، اما بی‌ثباتی و تغییرات پیوسته در سیاست‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری در بخش آب، به عنوان یک مانع جدی و تعیین‌کننده در جذب سرمایه بخش خصوصی عمل می‌کند. این نتیجه بر اهمیت تمرکز سیاست‌گذاران بر ایجاد ثبات و پیش‌بینی‌پذیری در سیاست‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری در بخش آب تأکید دارد. به عبارت دیگر، حتی اگر سایر شرایط مانند زیرساخت‌ها و وضعیت اقتصاد کلان بهبود یابد، وجود نااطمینانی ناشی از تغییرات مداوم در قوانین و مقررات، می‌تواند سرمایه‌گذاران بخش خصوصی را از ورود به این حوزه منصرف نماید. بنابراین، ایجاد یک چارچوب قانونی و سیاستی پایدار و شفاف، که اطمینان خاطر لازم را به سرمایه‌گذاران بدهد، از اولویت بالایی برخوردار است. این امر می‌تواند از طریق تدوین قوانین جامع و بلندمدت، اجرای دقیق و بدون تبعیض قوانین، و ایجاد

مشکل و جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، چند راهکار مشخص وجود دارد. نخست، می‌توان استفاده از مدل‌های قیمت‌گذاری مبتنی بر هزینه تمام‌شده را نام برد. این مدل‌ها با محاسبه هزینه‌های تأمین، انتقال، تصفیه و توزیع آب و در نظر گرفتن سود معقول برای سرمایه‌گذاران، قیمت واقعی آب را تعیین می‌کنند. دوم، ایجاد بازارهای آب است که می‌تواند به تخصیص بهینه منابع و کشف قیمت رقابتی کمک کند. در این بازارها، دارندگان حقابه می‌توانند مازاد آب خود را به سایر مصرف‌کنندگان با قیمتی تعیین‌شده توسط بازار بفروشند، که باعث افزایش کارایی تخصیص منابع و صرفه‌جویی در مصرف آب می‌شود. لیما و همکاران (۲۰۲۱) ادعان می‌کنند که قیمت‌گذاری مناسب آب و مکانیسم‌های تعرفه‌ای از عوامل کلیدی در موفقیت پروژه‌های بخش آب هستند و می‌توانند به جذب سرمایه‌گذاری خصوصی کمک کنند.

در مجموع، نتایج حاصل از این پژوهش با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، نشان داد که جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب استان آذربایجان شرقی، تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل قرار دارد که در چهار دسته اصلی شامل مسائل زیربنایی و ساختاری، متغیرهای اقتصاد کلان، مسائل اقتصادی مرتبط با آب و در نهایت، حمایت‌ها و مقررات دولتی دسته‌بندی می‌شوند. در سطح زیرمعیارها، یافته‌ها حاکی از آن است که عواملی چون پایداری سیاست‌ها و ثبات قوانین، به عنوان ضرورتی برای ایجاد اطمینان در سرمایه‌گذاران و همچنین لزوم ارائه بازدهی رقابتی در مقایسه با سایر بازارهای سرمایه‌گذاری، از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. در کنار این موارد، چالش‌هایی نظیر پیچیدگی فرآیندهای اخذ مجوزهای قانونی و فقدان قیمت رقابتی برای آب، به عنوان موانع جدی در مسیر مشارکت بخش خصوصی شناسایی شدند. بنابراین،

به منظور ترغیب و تسهیل سرمایه‌گذاری موفق در این حوزه اساسی، ضروری است که سیاست‌گذاران و نهادهای مربوطه با تمرکز بر رفع موانع موجود، اقدامات لازم را انجام دهند. این اقدامات می‌تواند شامل ایجاد ثبات در قوانین، فاصله گرفتن از فرآیندهای اداری سنتی، اصلاح سیستم قیمت‌گذاری آب برای انعکاس قیمت‌های واقعی و ارائه مشوق‌های جذاب باشد. این موارد بهتر است در اولویت برنامه‌های آنها قرار گیرد.

اتخاذ چنین رویکرد جامعی، نه تنها به تأمین مالی پروژه‌های توسعه منابع آب کمک شایانی خواهد کرد، بلکه زمینه‌ساز بهبود مدیریت منابع آب، افزایش بهره‌وری و نهایتاً توسعه پایدار این بخش در استان آذربایجان شرقی خواهد بود.

خصوصی‌شناسایی شده است. این یافته حاکی از آن است که فرآیندهای طولانی، مبهم و پیچیده اداری برای دریافت مجوزهای لازم جهت اجرای پروژه‌های آبی، به عنوان یک مانع جدی در برابر سرمایه‌گذاران بخش خصوصی عمل می‌کند. این پیچیدگی‌ها می‌تواند شامل مراحل متعدد اخذ استعلام از سازمان‌های مختلف، تعدد مراجع تصمیم‌گیری، عدم شفافیت در قوانین و مقررات و همچنین زمان‌بر بودن فرآیندهای اداری باشد. وجود چنین موانعی، هزینه‌های زمانی و مالی سرمایه‌گذاران را افزایش داده و جذابیت سرمایه‌گذاری در این بخش را کاهش می‌دهد.

پیچیدگی فرآیندهای اخذ مجوز، نه تنها باعث افزایش هزینه‌های مستقیم مانند هزینه‌های مشاوره و پیگیری اداری می‌شود، بلکه هزینه‌های غیرمستقیم قابل توجهی نیز به سرمایه‌گذاران تحمیل می‌کند. این هزینه‌های غیرمستقیم شامل تأخیر در شروع و اجرای پروژه‌ها، از دست رفتن فرصت‌های سرمایه‌گذاری و افزایش ریسک‌های مرتبط با تغییر شرایط اقتصادی و قانونی در طول زمان است. به همین دلیل، ساده‌سازی و شفاف‌سازی فرآیندهای اخذ مجوز، ایجاد پنجره واحد برای ارائه خدمات اداری و همچنین هماهنگی بین سازمان‌های مختلف مرتبط با صدور مجوزها، می‌تواند تأثیر بسزایی در جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب داشته باشد. این اقدامات می‌تواند با کاهش بروکراسی اداری و افزایش سرعت و شفافیت فرآیندها، اطمینان و انگیزه سرمایه‌گذاران را برای ورود به این حوزه افزایش دهد. پاداش و همکاران (۱۴۰۰) نیز تأکید می‌کنند که ساده‌سازی رویه‌های اداری و کاهش زمان انجام آنها که صدور مجوز جزئی از این فرایند است، می‌تواند به بهبود رتبه ایران در شاخص سهولت انجام کسب و کار و جذب سرمایه‌گذاری کمک کند.

زیرمعیار فقدان قیمت رقابتی آب در ذیل معیار مسائل اقتصادی آب به عنوان چهارمین عامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در طرح‌های توسعه منابع آب در استان آذربایجان شرقی شناسایی شده است. این یافته بیانگر آن است که قیمت فعلی آب در استان به گونه‌ای نیست که بتواند بازگشت سرمایه مناسب و سودآوری کافی را برای سرمایه‌گذاران بخش خصوصی تضمین کند. به عبارت دیگر، قیمت آب به دلایلی مانند یارانه‌های دولتی، ملاحظات اجتماعی یا ساختار سنتی بازار آب، به طور واقعی و بر اساس هزینه‌های تأمین و توزیع آن تعیین نمی‌شود و در نتیجه، جذابیت سرمایه‌گذاری در این بخش برای بخش خصوصی کاهش می‌یابد. فقدان قیمت رقابتی آب، می‌تواند پیامدهای منفی دیگری نیز به دنبال داشته باشد. از جمله این پیامدها می‌توان به عدم کارایی در مصرف آب، عدم سرمایه‌گذاری در بهبود زیرساخت‌های آبی و تداوم وابستگی به منابع دولتی اشاره کرد. برای رفع این



## نتیجه‌گیری کلی

این پژوهش به منظور ارزیابی جایگزینی روش آبیاری زیرسطحی با شیوه آبیاری غرقابی انجام شد. نتایج نشان داد که تیمار آبیاری زیرسطحی با تامین نیاز آبی درختان انگور منجر به افزایش صفات کیفی میوه‌های انگور و بهره‌وری آب بیشتری نسبت به تیمار شاهد شود. به طور کلی تحت روش آبیاری زیرسطحی محصولی با طعم مناسب‌تر، کیفیت و بازار پسندی بیشتری نسبت به آبیاری شاهد تولید گردید. با توجه شرایط منطقه کاشمر و کاهش سهم منابع آب موجود برای کشاورزی، یک برنامه‌ریزی دقیق در خصوص آبیاری تاکستان نیاز است. نتایج این پژوهش نشان داد که ۷۳ درصد در مصرف آب در روش آبیاری زیرسطحی نسبت به آبیاری غرقابی صرفه‌جویی شد. از این رو با توجه به حفظ و حتی بهبود بسیاری از ویژگی‌های کیفی میوه انگور تغییر روش آبیاری سنتی به زیرسطحی توصیه می‌شود.

## ۱- منابع مورد استفاده

- Helmy, S. E., Heladi, G. and Eisa, M. (2021). Fuzzy analytical hierarchy process (FAHP) using geometric mean method to select best processing framework adequate to big data. *J Theor Appl Inf Technol*, 99(1), 207-26.
- Jahani, A. (2023). Analysis and evaluation of effective behavioral biases in investors' decisions and determining the priority of identified categories from the perspective of experts using demetel technique and analytic hierarchy process (AHP). *Journal of Investment Knowledge*, 47(12): 231-248. (In Farsi)
- Kim, S. P., Nhu, H. H., Thu, H. L. T., Thuy, D. T., Nguyen, T., Viet, L. P. T. H., & Thanh, T. N. The method of Analytic Hierachy Process AHP in selecting solution for sustainable exploitation and use to ensure domestic water sources and agriculture for water shortage areas in Son La Province.
- Lima, S., Brochado, A., & Marques, R. C. (2021). Public-private partnerships in the water sector: A review. *Utilities Policy*, 69, 101182.
- Mehregan, M. R. (2004). *Advanced Operational Research*, Academic Book Publishing, First Edition.
- Mohammadi Shad, H., Keygobadi, A. R. and Madanch Zaj, M. (2020). Dynamic accounting and financial relationships between commodity markets, financial markets, and digital currencies with an auto correlated model approach with distribution lags. *Financial accounting and auditing research*, 12(48): 203-228. (In Farsi)
- Montes, G. C., & Nogueira, F. D. S. L. (2022). Effects of economic policy uncertainty and political uncertainty on business confidence and investment. *Journal of Economic Studies*, 49(4), 577-602.
- Nahidi, M.R., Azarkasb, A., Mohammadnejad, J., and Alimohammadi, E. (2012). The factors of effect in attraction investment capital in the Aras free area and priority their based on the method and process of AHP. *Financial Engineering and Securities*
- Bahmanpouri, S and Soltani, Gh. (2018). Application of fuzzy analytical hierarchy in integrated water resource management in the Neyriz city. *Agricultural Economics Research*, 10(40), 105-124. (In Farsi)
- Ballabh, V. (Ed.). (2008). *Governance of water: Institutional alternatives and political economy*. SAGE Publications Ltd.
- Choi, S., Furceri, D., & Yoon, C. (2021). Policy uncertainty and foreign direct investment. *Review of International Economics*, 29(2), 195-227.
- Fatahi Ardakani, A. Bostan, Y. Sakhi, F. and Rezvani, M. (2024). Assessment and Identification of Threats and Damages to the Mangrove Forest Ecosystem in Iran. *Agricultural Economics*. doi: 10.22034/iaes.2024.2023160.2047 (In Farsi)
- Green, J. and Villanueva, D. (1991). Private investment in developing countries. IMF staff papers, 33-58.



Neyshabur city. *Journal of Geography and Development*, 8(17): 113-138. (In Farsi)

- Management (Portfolio Management), 2(9), 155-180.
- Nguyen, M.-T., Vu, Q.-H., Truong, V.-H., and Nguyen, H.-H. (2023). A comprehensive evaluation of private sector investment decisions for sustainable water supply systems using a fuzzy-analytic hierarchy process: a case study of Ha Nam province in Vietnam. *Heliyon* 9:e19727. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e19727
- Padash, H., Khodapanah, B., Ebrahimzadeh, M. and Beigi Firoozi, A. (2021). Scenario writing strategies for improving Iran's rank in the ease of doing business index. *Journal of Strategic Management Studies*, 12(46), 189-203. (In Farsi)
- Regional Water Company of East Azerbaijan. (2025). Available at: <https://www.azarwater.ir/>
- Saaty, T. L. (2008). Decision-making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences*, 1(1), 83-98.
- Shafiei Sarvestani, Z., Ghahramani, Z. and Nabavi, A. (2022). Investigating and identifying bottlenecks in the investment and investor attraction process in Fars province using the fuzzy analytic hierarchy process. *New Research Approaches in Management Sciences*, 29: 321-339. (In Farsi)
- Shakeri, A. (2022). *Macroeconomic Theory and Policy*. Rafe Publications. Tehran, Iran. (In Farsi)
- Takeleb, A., Sujono, J., & Jayadi, R. (2020). Water resource management strategy for urban water purposes in Dili Municipality, Timor-Leste. *Australasian Journal of Water Resources*, 24(2), 199-208.
- Vikram, M., Bhattacharjee, R. M., Paul, P. S., & Vinay, L. S. (2024). Determinants of prioritised influencing factors on coal spontaneous combustion propensity—A Fuzzy-Delphi-geometric mean analytic hierarchy process. *Fuel*, 356, 129541.
- Ziaei, M. and Daghestani, S. (2010). Hierarchical analysis of historical-cultural attractions in