

## Research Paper

# Structural modeling of the role of water governance in the development of Qom province

Alireza Eghbalian<sup>1</sup>, Seyed Mehdi Mirdamadi\*<sup>2</sup>, shahabAlddin shokri<sup>3</sup>

1. Department of Economic ,Agricultural Extension and Education ,Science and Research branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Department of Economic, Agricultural Extension and Education, Science and Research branch Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture and Basic Sciences, Roudhen Branch, Islamic Azad University, Roudhen, Tehran, Iran

Received: 2024.03.01

Revised: 2024.04.05

Accepted: 2024.06.28

Use your device to scan and read the article online



DOI:

[10.71632/wej.2025.1167586](https://doi.org/10.71632/wej.2025.1167586)

### Keywords:

Water governance, technical factors, institutional and economic support, Legal and laws factors, Qom province

### Abstract

**Introduction:** After reviewing the literature and studying water resources management, it can be acknowledged that the concept of water governance is a debatable topic that many of its aspects have not yet been properly clarified. The present study was conducted with the aim of designing a water governance model in rural communities of Qom province in order to achieve sustainable rural development in Qom province.

**Methods:** The statistical population of the present research included water experts of the Agricultural Engineering Organization of Qom province, which were 163 people (official statistics of the organization, 1401) and water experts of the Qom Water Organization, which were 130 people (official statistics of the organization, 1401). Based on the Cochran's formula and considering the size of the statistical population, the sample size in this research was calculated as 170 people and selected using the simple random sampling method. To collect data, a questionnaire consisting of three sections was used as the main research tool: personal characteristics of the respondents, water governance items, and factors affecting water governance.

**Findings:** It was found that the technical factor was the most effective factor in the research model ( $\beta = 0.522$ ,  $t = 6.642$ ). After that, the institutional and administrative support factor ( $\beta = 0.374$ ,  $t = 7.392$ ), the social factor ( $\beta = 0.348$ ,  $t = 4.353$ ), and the economic factor ( $\beta = 0.297$ ,  $t = 2.960$ ) were the most important factors. Also, legal and regulatory factors were not statistically significant ( $\beta = 0.040$ ,  $t = 0.318$ ).

**Conclusion:** This study, focusing on one of the most important issues in the water sector, has attempted to address the relationship between two very important national issues, namely rural development and water governance, which has been less addressed in previous domestic studies.

**Citation:** Eghbalian A, Mirdamadi SM, Shokri SH. Structural analysis of sustainable water governance in Qom province. Water Resources Engineering Journal. 2025; 18(66): 91- 105.

\*Corresponding author: Seyed Mehdi Mirdamadi

**Address:** Dep. of Economic, Agricultural Extension and Education, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

**Tell:** +989123443955 **Email:** [mirdamadi.mehdi@gmail.com](mailto:mirdamadi.mehdi@gmail.com)

## Extended Abstract

### Introduction

Water and its governance have attracted increasing attention as a political concern in recent years. The global business community, through the World Economic Forum's annual Global Risks Report, has repeatedly identified water crises as one of the top global risks.

Concerns about water as a source of social risk have increased as climate change may reduce access to water resources in dry areas and intensify competition for water between agriculture, ecosystems, settlements, industry and energy production, affecting water, energy and food security.

Rainfall is also expected to be concentrated in fewer but more intense events, leading to an increased risk of flooding. This presents new challenges in terms of distribution and efficiency. Some authors have predicted the emergence of dangerous "global syndromes". While others warn of "water wars" unless governance improves.

The United Nations Inter-Agency Water Consortium reports that while there is enough water to meet the world's growing demand for food and fiber, major changes in policy and management are needed. The theme of the United Nations World Water Assessment Program's World Water Development Reports has been that the "global water crisis" is a crisis of governance. After reviewing the literature and studies on water resources management in Iran, it can be acknowledged that the concept of governance in general and water governance in particular is a debatable topic that many of its aspects have not yet been properly clarified. Therefore, the subject of this article is the analysis of the sustainable water governance structure in Qom province, which is one of the central, hot and dry provinces of Iran. The present study was conducted with the aim of analyzing the

sustainable water governance structure in Qom province to identify the factors affecting water governance. By focusing on one of the most important issues in the water sector, it has tried to address the relationship between two very important national issues, namely rural development and water governance, which has been less addressed in previous domestic studies.

### Materials and Methods

The present study was conducted with the aim of designing a water governance model in rural communities of Qom province in order to achieve sustainable rural development.

This research is in the quantitative phase. In the classification of research based on purpose, it is a type of applied research, because the results of this research lead to the improvement and perfection of the behaviors, structures and patterns used by human societies. The results of this research can be used by development officials and managers in their planning and policy making.

In terms of research approach, it is deductive (from general to specific). In terms of the possibility of controlling variables, it is a type of non-experimental research due to the impossibility of such a thing.

The statistical population of the research includes water experts of the Agricultural Engineering Organization of Qom province, which are 163 people (official statistics of the organization, 1401) and water experts of the Qom Water Organization, which are 130 people (official statistics of the organization, 1401). Based on the Cochran's formula and considering the size of the statistical population, the sample size in this research was calculated as 170 people. In this research, simple random sampling method was used.

Also, a questionnaire was used as the main research tool to collect data. The questionnaire is considered a quantitative one and consists of 3 sections:

- The first section includes the personal characteristics of the

respondents (age, gender, education level, occupation, work experience).

- The second section includes the water governance items.
- The third section includes the items of factors affecting water governance.

## Findings

According to the research findings, 12 people under the age of 30, 66 people between the ages of 30 and 40, 79 people between the ages of 40 and 50, and 13 people over the age of 50 participated in the study. 15 of the experts had an associate's degree, 71 had a bachelor's degree, and 84 had a master's degree. 45 people had less than 10 years of work experience, 66 people had between 10 and 20 years of experience, and 59 people had between 20 and 30 years of experience.

In the next section of the research, the design was carried out within the framework of structural equation modeling with a partial least squares approach. To test the conceptual model of the research, first the validity of the relationships in the measurement models was ensured by fitting the measurement models. In fact, at this stage, the method of measuring the construct was determined. Then, after the components of the model were clarified and drawn, the factor loading coefficients and the reliability and validity test were calculated and presented, which allows the researcher to interpret the relationships of the model.

According to the research findings presented in the table above, institutional, economic, social and technical factors are evaluated as effective on sustainable rural development in Qom province. Only the legal factor was not observed to have an impact on the sustainable development index.

## Discussion

Water governance in Qom province was the main subject of this study because, on the one hand, water governance plays a vital

role in sustainable rural development in developing countries, and on the other hand, water scarcity leads not only to environmental pressures but also to social tensions. According to the research findings, it was found that the technical factor is the most important factor in designing a water governance model in rural communities of Qom province in order to achieve sustainable rural development from the perspective of water experts of the Agricultural Engineering Organization and the Water Organization of Qom province.

## Conclusion

The rule of law and an effective organized state are essential for successful water governance, and water policy and strategy stem from government action and public participation. It seems that according to the experts in the statistical sample of the present study, the legal factor and legislation have not been considered in the rural development of Qom province. Perhaps one reason for this can be found in the contradiction between structural and regulatory norms: because structural norms refer more to economic factors and aim to guarantee private investment in the development of the economic potential of this resource, but regulatory norms relate to the regulatory aspect and non-profit areas of water governance.

The rule of law and an effective organized state are essential for successful water governance, and water policy and strategy stem from government action and public participation. It accepts the fact that in addition to formal government actions, water decisions are influenced by informal forces, networks, and behavioral patterns. Such explanations of water governance quickly become complex, but its three main functions (policy, empowerment, and control) are the most important elements of success.

### **Ethical Considerations compliance with ethical guidelines**

The cooperation of the participants in the present study was voluntary and accompanied by their consent.

### **Funding**

No funding.

### **Authors' contributions**

Design and conceptualization: Alireza Eghbalian, Seyed Mehdi Mirdamadi.

Methodology and data analysis: Alireza Eghbalian, Seyed Mehdi Mirdamadi, shahabAlddin shokri

Supervision and final writing: Alireza Eghbalian

## مقاله پژوهشی

## مدل سازی ساختاری نقش حکمرانی آب در توسعه پایدار استان قم

علیرضا اقبالیان<sup>۱</sup>، سید مهدی میردامادی<sup>۲\*</sup>، شهاب الدین شکری<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری ترویج و آموزش کشاورزی، گروه اقتصاد، ترویج و آموزش کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. دانشیار، گروه اقتصاد، ترویج و آموزش کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. استادیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی و علوم پایه، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، تهران، ایران

## چکیده

**مقدمه:** با مطالعه در مورد مدیریت منابع آب می توان اذعان داشت که مفهوم حکمرانی آب، موضوع قابل بحثی است که بسیاری از زوایای آن هنوز به درستی تبیین نشده است. مطالعه حاضر با هدف طراحی مدل حکمرانی آب در جوامع روستایی استان قم به منظور دستیابی به توسعه پایدار روستایی در استان قم انجام شده است.

**روش:** جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کارشناسان آب سازمان نظام مهندسی کشاورزی استان قم که تعداد آن ها ۱۶۳ نفر (آمار رسمی سازمان، ۱۴۰۱) و کارشناسان سازمان آب استان قم که تعداد آنها ۱۳۰ نفر (آمار رسمی سازمان، ۱۴۰۱) بوده است که بر اساس رابطه ی کوکران و با توجه به حجم جامعه آماری، حجم نمونه در این پژوهش تعداد ۱۷۰ نفر محاسبه و به روش تصادفی ساده انتخاب گردید. برای جمع آوری اطلاعات از پرسشنامه مشتمل بر ۳ بخش: ویژگی های شخصی پاسخگویان، گویه های حکمرانی آب و گویه های عوامل تأثیرگذار بر حکمرانی آب به عنوان ابزار اصلی تحقیق استفاده شد.

**یافته ها:** عامل فنی بزرگترین عامل موثر مدل پژوهش ( $\beta=0/522$ ,  $t=2/664$ ) شمرده شده و بعد از آن به ترتیب عامل حمایت نهادی و اداری ( $\beta=0/374$ ,  $t=2/739$ )، اجتماعی ( $\beta=0/348$ ,  $t=3/435$ ) و عامل اقتصادی ( $\beta=0/297$ ,  $t=2/960$ ) مهمترین عوامل موثر محسوب می شوند. همچنین عوامل قانونی و حقوقی نیز از نظر آماری معنادار شناخته نشده است ( $\beta=0/040$ ,  $t=0/318$ ).

**نتیجه گیری:** این مطالعه با تمرکز بر یکی از مهمترین موضوعات حیطة آب تلاش کرده است به رابطه دو مقوله بسیار مهم ملی یعنی توسعه روستایی و حکمرانی آب بپردازد که در مطالعات پیشین داخلی کمتر به آن پرداخته شده است.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۱

تاریخ داوری: ۱۴۰۳/۰۱/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۰۸

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید



DOI:

10.71632/wej.2025.1167586

## واژه های کلیدی:

حکمرانی آب، عوامل فنی، حمایت نهادی و اقتصادی، عوامل قانونی و حقوقی، استان قم

\* نویسنده مسئول: سید مهدی میردامادی

نشانی: گروه اقتصاد، ترویج و آموزش کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تلفن: ۰۹۱۲۳۴۴۳۹۵۵

پست الکترونیکی: mirdamadi.mehdi@gmail.com

## مقدمه

آب و حکمرانی آن به عنوان یک نگرانی سیاسی در سال های اخیر توجه فزاینده ای را به خود جلب کرده است. جامعه تجاری جهانی، از طریق گزارش سالانه ریسک های جهانی مجمع جهانی اقتصاد<sup>۱</sup>، بارها بحران های آبی را به عنوان یکی از مهمترین خطرات جهانی خود شناسایی کرده است<sup>۱</sup>. نگرانی در مورد آب به عنوان منبع خطر اجتماعی افزایش یافته است زیرا تغییرات آب و هوایی ممکن است دسترسی به منابع آب را در مناطق خشک کاهش دهد و رقابت برای آب در بین کشاورزی، اکوسیستم ها، شهرک ها، صنعت و تولید انرژی را تشدید کند که بر آب، انرژی و غذا منطقه تاثیر می گذارد<sup>۲</sup>. همچنین انتظار می رود که بارش ها در رویدادهای کمتر اما شدیدتر متمرکز شود که منجر به افزایش خطر سیل می شود. این امر چالش های جدیدی را در زمینه توزیع و کارایی ارائه می دهد. برخی از نویسندگان ظهور «سندرم های جهانی» خطرناک را پیش بینی کرده اند<sup>۳</sup> در حالی که برخی دیگر درباره «جنگ های آب» هشدار می دهند مگر اینکه حکمرانی بهبود یابد<sup>۴</sup>. کنسرسیوم آب بین سازمانی سازمان ملل متحد<sup>۵</sup>، گزارش می دهد که اگرچه آب کافی برای پاسخگویی به تقاضای روزافزون جهانی برای غذا و فیبر وجود دارد، تغییرات عمده ای در سیاست و مدیریت مورد نیاز است. موضوع ادامه گزارش های توسعه جهانی آب برنامه ارزیابی آب جهانی سازمان ملل متحد این بوده است که «بحران جهانی آب» یک بحران حاکمیتی است<sup>۵</sup>.

بسیاری از بحران های رایج و نوظهور آب لزوماً به دلیل کمبود آب یا کمبود تخصص فنی نیست، بلکه به دلیل مدیریت ضعیف و حکمرانی نامطلوب منابع و زیرساخت های موجود در آب است<sup>۶</sup>. به طور کلی اعتقاد بر این است که بحران های فعلی آب عمدتاً ناشی از حکمرانی نامطلوب آب است<sup>۷</sup>. حکمرانی آب در ادبیات علمی با تکامل ماهیت رویکردهای مدیریت منابع طبیعی ظاهر شد<sup>۸</sup>. طی ۵ سال گذشته، طرح حکمرانی آب سازمان همکاری و توسعه اقتصادی<sup>۹</sup> به طور مکرر اعلام کرده است که حکمرانی آب برای رشد اقتصادی فراگیر، پایداری محیط زیست و رفاه مردم ضروری است. این بسیار مهم است که دولت ها سیاست های آبی خود را تقویت کرده و مشوق ها و چارچوب های معقولی را برای کاتالیز اجرای بهتر حکمرانی آب به عنوان ابزاری جهت دستیابی به توسعه پایدار تعیین کنند. اصول سازمان همکاری اقتصادی و توسعه<sup>۹</sup> در زمینه حکمرانی آب، چارچوبی محکم برای طراحی و اجرای سیاست های بهتر آب در تمام سطوح دولت و در

یک مسئولیت مشترک با ذینفعان آب تشکیل می دهد<sup>۹</sup>. بسیاری از صاحب نظران اذعان می کنند که حکمرانی آب نباید به دولت محدود شود و سایر بازیگران نیز باید در این امر مشارکت داشته باشند تا حضور فعال و سازنده آن ها بتواند به حل مسائل منابع آب کمک کند<sup>۱۰</sup>. تقویت نظام حکمرانی آب در هر کشوری به معنی زمینه سازی برای اجرا و تحقق هرچه بهتر سیاست های حکمرانی است. در سالیان اخیر، به دلیل اینکه در سطوح بین المللی و محلی، سیاست ها و برنامه ها در بسیاری از موارد اغلب مبنای نظری داشته و از روی کاغذ فراتر نمی روند، به موضوع نظام حکمرانی بیش از گذشته توجه شده است<sup>۱۱</sup>.

مفهوم توسعه پایدار<sup>۵</sup> (SD) در کنفرانس سازمان ملل متحد (UN) استکهلم<sup>۶</sup> در سال ۱۹۷۲ با اصطلاح "محیط زیست انسانی"<sup>۷</sup> آغاز شد. محیط زیست انسانی به زمان و عرصه ای اطلاق می شود که در آن انسان ها «قدرت تغییر محیط [خود] را به روش های بی شماری در مقیاسی بی سابقه به دست آورده اند»<sup>۸</sup>. طبق تعریف گزارش کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه<sup>۸</sup> سازمان ملل متحد (WCED) در کتاب آینده مشترک ما<sup>۹</sup> که به عنوان گزارش برونلند<sup>۱۰</sup> نیز شناخته می شود، برای توسعه پایدار عنوان شده است بشریت این توانایی را دارد نیازهای زمان حال را برآورده می کند بدون اینکه توانایی نسل های آینده برای برآوردن نیازهای خود را به خطر بیندازد. مفهوم توسعه پایدار مستلزم محدودیت هایی است - نه محدودیت های مطلق، بلکه محدودیت هایی که توسط وضعیت فعلی فناوری و سازمان اجتماعی بر منابع محیطی و توانایی زیست کره برای جذب اثرات فعالیت های انسانی تحمیل شده است. اما فناوری و سازمان اجتماعی را می توان مدیریت و بهبود بخشید تا راه را برای عصر جدیدی از رشد اقتصادی باز کند<sup>۱۱</sup>. با درک اهمیت این موضوع، در طول سه دهه گذشته، سازمان ملل ابتکارات متعددی را برای مقابله با مشکلات توسعه ناپایدار، به ویژه از طریق دستور کار ۲۱، اهداف توسعه هزاره سابق (MDGs)، و اهداف توسعه پایدار جدید آغاز کرده است. با در نظر گرفتن چالش های توسعه پایدار برای دستیابی به اهداف آب، ظاهراً یک چالش حاکمیتی وجود دارد که باید بررسی و بر آن غلبه کرد. حکمرانی را می توان به عنوان «سیستم مرتبط و یکپارچه فزاینده از قوانین رسمی و غیررسمی [موسسات]، سیستم های قاعده ساز و شبکه های کنشگر در تمام سطوح جامعه انسانی (از محلی تا جهانی) که برای هدایت جوامع به سمت پیشگیری، کاهش، و سازگاری با تغییرات محیطی جهانی و محلی ایجاد شده اند، درک کرد.»<sup>۱۲</sup>

6 Stockholm

7 human environment

8 World Commission on Environment and Development

9 Our Common Future

10 Brundtland Report

1 World Economic Forum

2 UN-Water

3 Water Governance Initiative (WGI)

4 Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

5 sustainable development

مهندسی را به عرصه سیاست‌گذاری باز کرد و آن‌ها در کنار دولت به‌عنوان ذی‌نفعان آب شناخته شدند که همراه با دولت بسیاری از جنبه‌های اجتماعی-فرهنگی، و حتی حقوقی پروژه‌ها را تعیین می‌کردند. بعد از انقلاب هم به ویژه از برنامه اول توسعه روند سیاست‌گذاری نامناسب در حوزه آب تشدید شد به طوری که پیامدهایی کنونی سدسازی‌ها و سیاست‌های توزیع نامناسب آب که از برنامه اول کلید خورده بود در سالیان اخیر خود را به وضوح نشان می‌دهد [۱۷].

با بررسی منابع و مطالعات انجام گرفته در مورد مدیریت منابع آب در ایران می‌توان اذعان داشت که مفهوم حکمرانی به‌طور عام و حکمرانی آب به طور خاص، موضوع قابل بحثی است که بسیاری از زوایای آن هنوز به‌درستی تبیین نشده است [۱۸]. بنابراین موضوع این مقاله تحلیل ساختاری حکمرانی پایدار آب در استان قم بوده که یکی از استان‌های مرکزی و گرم و خشک ایران است. مطالعه حاضر با هدف تحلیل ساختاری حکمرانی پایدار آب در استان قم برای شناسایی عوامل موثر بر حکمرانی آب انجام پذیرفته است و با تمرکز بر یکی از مهمترین موضوعات حیطة آب تلاش کرده است به رابطه دو مقوله بسیار مهم ملی یعنی توسعه روستایی و حکمرانی آب بپردازد که در مطالعات پیشین داخلی کمتر به آن پرداخته شده است.

### مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر با هدف طراحی مدل حکمرانی آب در جوامع روستایی استان قم به منظور دستیابی به توسعه پایدار روستایی انجام گرفته است. این پژوهش در فاز کمی است، در طبقه بندی تحقیقات بر مبنای هدف، از نوع تحقیقات کاربردی بوده، چرا که نتایج این تحقیق به بهبود و به کمال رساندن رفتارها، ساختارها و الگوهای مورد استفاده جوامع انسانی منجر شده و از نتایج این تحقیق، مسئولین و مدیران توسعه در جهت برنامه ریزی‌ها و سیاست‌گذار ی‌های سازمان خود می‌توانند بهره ببرند. از نظر رویکرد پژوهشی قیاسی (از کل به جز)، از حیث امکان کنترل متغیرها، به دلیل عدم امکان چنین امری، از نوع تحقیقات غیرآزمایشی است. جامعه آماری تحقیق کارشناسان آب سازمان نظام مهندسی کشاورزی استان قم که تعداد آن‌ها ۱۶۳ نفر (آمار رسمی سازمان، ۱۴۰۱) می‌باشد و کارشناسان سازمان آب استان قم که تعداد آن‌ها ۱۳۰ نفر (آمار رسمی سازمان، ۱۴۰۱) می‌باشد. بر اساس رابطه ی کوکران و با توجه به حجم جامعه آماری، حجم نمونه در این پژوهش تعداد ۱۷۰ نفر محاسبه گردید. در این پژوهش از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده است. همچنین برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه به عنوان ابزار اصلی تحقیق استفاده شد. پرسشنامه کمی در نظر گرفته شده مشتمل بر ۳ بخش می‌باشد، بخش اول ویژگی‌های شخصی پاسخگویان (سن، جنسیت، میزان تحصیلات، شغل، سابقه کار)، بخش دوم (گویه‌های حکمرانی آب) بخش سوم گویه

ایران به دلیل خشکسالی‌های پیاپی، کاهش نزولات آسمانی، محدود شدن ظرفیت منابع آبی، افزایش جمعیت و مصرف نادرست آب با توجه به رفتار اشتباه مصرفی، با چالش‌های متعددی در تأمین و توزیع آب مواجه شده است. در حالیکه متوسط بارش جهانی در ۳۰ سال اخیر ۸۵۰ میلی‌متر بوده است، متوسط بارش در ایران در حدود ۲۵۰ میلی‌متر اندازه-گیری شده است که کمتر از یکسوم آمار جهانی است [۱۵]. استان قم در نواحی خشک و نیمه خشک ایران واقع شده است و از نظر میانگین بارندگی سالانه ۱۵۰ میلی‌متر با کمبود آب مواجه است، به طوری که بخش عمده ای از نیازهای آبی آن از مناطق مجاور قم تأمین می‌شود. در واقع کمبود منابع آبی، کیفیت نامناسب آب و بهره برداری بی‌رویه از آب‌ها و از سوی دیگر روند روبه رشد جمعیت و افزایش تقاضا برای مصرف آن در شهر قم باعث محدودیت منابع آب در استان قم شده است. از طرفی حفر چاه‌های غیر مجاز و گسترش شهرک‌های صنعتی و افزایش روبه رشد جمعیت استان قم را دچار بحران آب کرده است [۱۶]. نگاهی عمیق به موضوع آب و بحران ناشی از آن نشان می‌دهد بیشتر مسائل پیش‌آمده در زمینه آب ناشی از سیاست‌گذاری غیر صحیح، غیر کارشناسی، و شتاب‌زده بوده است. سیاست‌های اعمال شده بعد از دهه ۱۳۴۰ ش، عملاً موجب ایجاد، تقویت و تشدید بحران آب شده است، دنباله آن سیاست‌ها را، در قالبی دیگر، بعد از انقلاب هم می‌بینیم. سیاست صنعتی‌سازی کشور، که از جمله محورهای اصلی سیاست‌های رژیم گذشته بعد از اصلاحات ارضی بود، به همراه چندین سیاست دیگر، پیامدها و آثار متعدد و ماندگاری نه تنها در حوزه آب بلکه در حوزه‌های اقتصادی-اجتماعی و سیاسی برجای گذاشت. اول اینکه اصلاحات ارضی موجب مهاجرت روستائیان به شهرهای بزرگ به‌ویژه تهران شد؛ در نتیجه آسیب‌های متعدد اجتماعی در کلان‌شهرها و کم‌رنگ شدن هویت زندگی و کار روستائی به وجود آمد؛ به طوری که کشت سنتی ایرانیان که مبتنی بر همکاری بود، آسیب جدی دید و بسیاری از قنات‌ها و آب‌خوان‌هایی که برای سالیان متمادی منبع اصلی آبیاری نظام‌های کشت ایران بود، از بین رفت. دوم اینکه در طرف دیگر، شاهد رشد کارخانه‌ها و صنایعی هستیم که هر روز نیاز جدی به آب پیدا می‌کردند و حتی بسیاری از صنایع توجیه اقتصادی احداث و تأسیس نیز نداشتند، لیکن به علت سیاست رژیم گذشته بسیاری از این صنایع به‌رغم آب‌بر بودن، احداث شدند که از جمله آن‌ها می‌توان صنایع فولاد را نام برد. سوم اینکه افزایش و رشد گسترش جمعیت شهرنشین، از یک طرف، و منافع صنایع و شرکت‌های سدساز (با تبلیغ این شرکت‌ها در زمینه کمبود آب)، از طرف دیگر، باعث شد دولت اقدام به احداث سدهای متعددی نماید که این سیاست بعد از انقلاب نیز تشدید شد. نداشتن توجیه اجتماعی چنین سدهایی و نیز بی‌توجهی به وضعیت جامعه بومی ساکن، عملاً راه کارگزاران فنی و

روایی همگرا در مدل PLS توسط معیار میانگین واریانس استخراج شده (AVE) مورد تحلیل قرار می‌گیرد. ادامه نتایج حاصل از بررسی روایی همگرا برای مدل در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج روایی همگرایی متغیرهای مکنون

متغیر مکنون	روایی همگرا ( $>0.5$ )
عامل نهادی واداری	۰/۵۲۰
توسعه پایدار	۰/۵۳۲
عامل اقتصادی	۰/۳۳۶
اثربخشی دولت	۰/۵۰۲
قوانین حقوقی و عرفی	۰/۷۹۲
مشارکت	۰/۸۲۹
عامل اجتماعی	۰/۵۹۰
فناوری	۰/۶۱۷
عامل فنی	۰/۵۵۱

همان طور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود تمامی مقادیر میانگین واریانس استخراج شده برای متغیرهای مکنون برای مدل تحقیق بزرگتر از ۰/۵ بوده و بنابراین مدل اندازه‌گیری برای مدل تحقیق از روایی همگرایی مناسب برخوردار است.

جهت بررسی روایی واگرایی مدل اندازه‌گیری، از معیار فورنل و لارکر<sup>۱۴</sup> و HTMT استفاده می‌شود. بر اساس این معیار، روایی واگرایی قابل قبول یک مدل حاکی از آن است که یک سازه در مدل، نسبت به سازه‌های دیگر تعامل بیشتری با شاخص‌هایش دارد. فورنل و لارکر (۱۹۸۱) بیان می‌کنند؛ روایی واگرایی وقتی در سطح قابل قبولی است که میزان AVE برای هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه‌های دیگر در مدل باشد. نتایج حاصل از بررسی روایی واگرایی برای مدل در جدول ۳ ارائه شده است:

های عوامل تأثیرگذار بر حکمرانی آب را در بر می‌گیرد. سوالات پرسشنامه در قالب یک طیف لیکرت پنج قسمتی بیان شده است. پایایی سازه توسط دو معیار؛ (۱) ضرایب آلفای کرونباخ<sup>۱۱</sup> و (۲) پایایی ترکیبی<sup>۱۲</sup> سنجش شد؛ ضرایب آلفای کرونباخ آزمونی کلاسیک برای تحلیل پایایی است. این آزمون برآوردی را برای پایایی براساس همبستگی درونی شاخص‌ها ارائه می‌دهد و مقدار مناسب برای آن بزرگتر از ۰/۷ است. به منظور محاسبه پایایی، معیار دیگری نیز وجود دارد که برتری‌هایی را نسبت به روش سنتی محاسبه آن به وسیله آلفای کرونباخ به همراه دارد و به آن پایایی ترکیبی (CR) گفته می‌شود. برتری پایایی ترکیبی نسبت به آلفای کرونباخ در این است که پایایی سازه‌ها نه به صورت مطلق، بلکه با توجه به همبستگی سازه‌هایشان با یکدیگر محاسبه می‌شود. همچنین برای محاسبه آن، شاخص‌های با بار عاملی بیشتر، اهمیت زیادتری دارند. در نتیجه برای سنجش بهتر پایایی، از هر دو معیار استفاده می‌شود.

برای پایایی ترکیبی میزان بالای ۰/۷ مناسب ذکر شده است. جدول 1، مقدار ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی را برای هر یک از متغیرهای مکنون مدل نشان می‌دهد.

جدول ۱- ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی متغیرهای مکنون تحقیق

متغیر مکنون	آلفای کرونباخ ( $>0.7$ )	پایایی ترکیبی ( $>0.7$ )
عامل نهادی واداری	۰/۸۸۳	۰/۸۹۸
توسعه پایدار	۰/۹۰۹	۰/۹۲۸
عامل اقتصادی	۰/۷۱۱	۰/۷۲۹
اثربخشی دولت	۰/۸۵۳	۰/۸۷۸
قوانین حقوقی و عرفی	۰/۹۱۲	۰/۹۳۸
مشارکت	۰/۸۹۷	۰/۹۳۶
عامل اجتماعی	۰/۸۶۹	۰/۹۰۲
فناوری	۰/۷۳۸	۰/۷۵۴

## روایی سازه:

روایی سازه توسط دو معیار؛ (۱) روایی همگرا<sup>۱۳</sup> و (۲) روایی واگرایی<sup>۱۴</sup> سنجیده می‌شود.

14 Discriminant Validity

15 Fornell-Larcker

11 Cronbach Alpha

12 Composite Reliability

13 Convergent validity

جدول ۳- نتایج روایی واگرایی متغیرهای مکنون تحقیق

متغیر	عامل نهادی واداری	توسعه پایدار	عامل اقتصادی	اثربخشی دولت	قوانین حقوقی و عرفی	مشارکت	عامل اجتماعی	فناوری	عامل فنی
عامل نهادی واداری	۰/۶۴۸								
توسعه پایدار	۰/۷۳۹	۰/۸۳۰							
عامل اقتصادی	۰/۸۷۵	۰/۸۰۱	۰/۸۸۰						
اثربخشی دولت	۰/۸۲۶	۰/۸۸۱	۰/۷۹۱	۰/۹۰۸					
قوانین حقوقی و عرفی	۰/۷۹۹	۰/۷۴۴	۰/۷۰۷	۰/۷۴۷	۰/۸۹۰				
مشارکت	۰/۷۶۶	۰/۹۶۰	۰/۷۴۲	۰/۹۰۶	۰/۶۷۸	۰/۹۱۱			
عامل اجتماعی	۰/۹۰۰	۰/۷۳۰	۰/۸۶۴	۰/۷۲۹	۰/۷۳۱	۰/۶۳۶	۰/۹۶۸		
فناوری	۰/۷۵۳	۰/۸۳۵	۰/۶۹۴	۰/۷۵۳	۰/۶۲۴	۰/۷۷۶	۰/۶۹۲	۰/۸۸۶	
عامل فنی	۰/۷۳۳	۰/۸۵۷	۰/۸۶۳	۰/۸۵۳	۰/۸۶۲	۰/۷۷۴	۰/۸۷۵	۰/۷۵۶	۰/۸۹۲

همان طور که در جدول ۳ مشاهده می شود جذر AVE بر روی قطر اصلی بزرگتر از مقادیر متغیرهای دیگر است. پس می توان گفت آزمون روایی واگرایی برای مدل تحقیق تأیید می شود.

### نتایج

یافته های توصیفی افراد در بخش های جمعیت شناختی در جدول ۴ ارائه شده است:

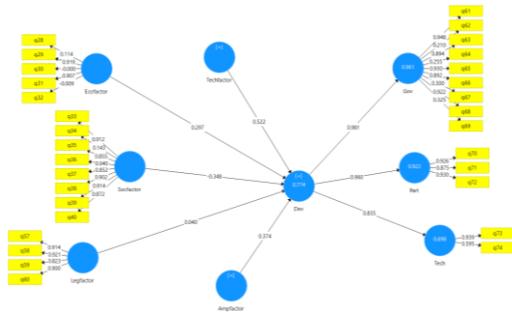
جدول ۴- مشخصات جمعیت شناختی

گروه سنی	فراوانی	درصد فراوانی	سطح تحصیلات	فراوانی	درصد فراوانی	سابقه کاری	فراوانی	درصد فراوانی
زیر ۳۰ سال	۱۲	۷/۱	کاردانی	۱۵	۸/۸	زیر ۱۰ سال	۴۵	۲۶/۵
۳۰ تا ۴۰ سال	۶۶	۳۸/۸	کارشناسی	۷۱	۴۱/۸	۱۰ تا ۲۰ سال	۶۶	۳۸/۸
۴۰ تا ۵۰ سال	۷۹	۴۶/۵	کارشناسی ارشد	۸۴	۴۹/۴	۲۰ تا ۳۰ سال	۵۹	۳۴/۷
بالای ۵۰ سال	۱۳	۷/۶		-	-		-	-
مجموع	۱۷۰	۱۰۰	مجموع	۱۷۰	۱۰۰	مجموع	۱۷۰	۱۰۰

مطابق یافته های تحقیق در نمونه آماری مورد مطالعه، ۱۲ نفر با سن زیر ۳۰ سال، ۶۶ نفر سن ۳۰ تا ۴۰ سال، ۷۹ نفر سن ۴۰ تا ۵۰ سال و ۱۳ نفر نیز با سن بالای ۵۰ سال در تحقیق حضور داشته اند. ۱۵ نفر از کارشناسان دارای سطح تحصیلات کاردانی، ۷۱ نفر تحصیلات کارشناسی و ۸۴ نفر نیز کارشناسی ارشد بوده اند. ۴۵ نفر نیز دارای سابقه کار زیر ۱۰ سال، ۶۶ نفر بین ۱۰ تا ۲۰ سال و ۵۹ نفر بین ۲۰ تا ۳۰ سال بوده اند.

در بخش بعدی پژوهش در چارچوب مدلسازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی طراحی انجام شده است. برای آزمون مدل مفهومی پژوهش، ابتدا با برازش مدل های اندازه گیری، از صحت روابط موجود در مدل های اندازه گیری اطمینان حاصل شد و در واقع در این

مطابق یافته های تحقیق در نمونه آماری مورد مطالعه، ۱۲ نفر با سن زیر ۳۰ سال، ۶۶ نفر سن ۳۰ تا ۴۰ سال، ۷۹ نفر سن ۴۰ تا ۵۰ سال و ۱۳ نفر نیز با سن بالای ۵۰ سال در تحقیق حضور داشته اند. ۱۵ نفر از کارشناسان دارای سطح تحصیلات کاردانی، ۷۱ نفر تحصیلات کارشناسی و ۸۴ نفر نیز کارشناسی ارشد بوده اند. ۴۵ نفر نیز دارای

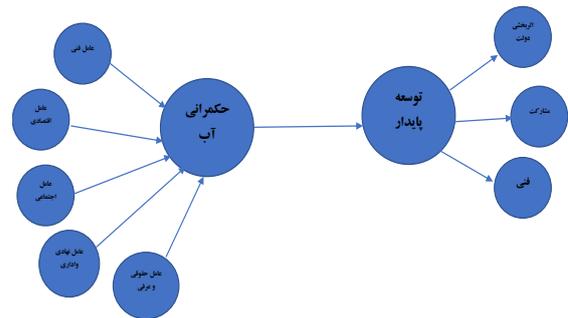


شکل ۱- مدل ابتدایی معادلات ساختاری تحقیق همراه با ضرایب مسیر

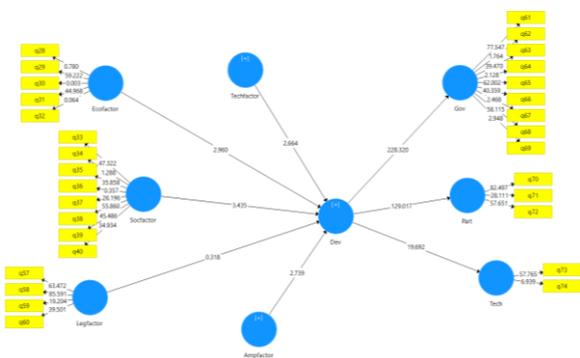
مرحله، چگونگی سنجش سازه را مشخص کرده و در مرحله بعد پس از آن که اجزاء مدل روشن و ترسیم شد، ضرایب بار عاملی و آزمون قابلیت اعتماد و اعتبار محاسبه و ارائه می شود که به محقق امکان تفسیر روابط مدل را می دهد.

**مدل مفهومی تحقیق:**

با توجه به ادبیات و پیشینه مدل مفهومی تحقیق (نمودار ۱) ترسیم شده است:



نمودار ۱- مدل مفهومی تحقیق



شکل ۲: مدل پایدار معادلات ساختاری تحقیق همراه با ضرایب معناداری (T-value)

مدل معادلات ساختاری زیر با استفاده از نرم افزار SmartPLS برای مدل تحقیق (نمودارهای ۱ و ۲) حاصل شده است.

در جدول زیر، نتایج تحلیل مسیرهای مرتبط با فرضیات تحقیق در مدل معادلات ساختاری ارائه شده است:

**جدول ۵ - نتایج تحلیل مسیرهای تحقیق**

ردیف	مسیر	ضریب مسیر	مقدار T	معناداری	نتیجه گیری
۱	توسعه پایدار -> عامل نهادی	۰/۳۷۴	۲/۷۳۹	۰/۰۰۶	تایید
۲	توسعه پایدار -> عامل اقتصادی	۰/۲۹۷	۲/۹۶۰	۰/۰۰۳	تایید
۳	توسعه پایدار -> عامل حقوقی	۰/۰۴۰	۰/۳۱۸	۰/۷۵۱	رد
۴	توسعه پایدار -> عامل اجتماعی	۰/۳۴۸	۳/۴۳۵	۰/۰۰۱	تایید
۵	توسعه پایدار -> عامل فنی	۰/۵۲۲	۲/۶۶۴	۰/۰۰۸	تایید

قم تاثیرگذار ارزیابی شده و تنها عامل حقوقی بر شاخص توسعه پایدار تاثیرگذار مشاهده نشده است.

طبق یافته های تحقیق که در جدول بالا ارائه شده است، عوامل اقتصادی، اجتماعی و فنی بر توسعه پایدار روستایی در استان

## نتیجه‌گیری:

(۲۰۱۸) عوامل موثر بر بهره‌وری منابع آب را تجزیه و تحلیل کرد و نقش مهم بهبود فناوری را در ارتقای بهره‌وری آب ثابت کرد. با این حال، تأثیر پیشرفت تکنولوژی یک طرفه نیست [۲۵]. لیائو و رن<sup>۱۸</sup> (۲۰۲۰) دریافتند که وقتی سطح پیشرفت فناوری کمتر از یک آستانه معین باشد، تأثیر مثبتی بر کارایی استفاده از منابع دارد یا بالعکس. به طور خلاصه، پیشرفت تکنولوژی اثرات دوگانه دارد [۲۴]. لی و وانگ (۲۰۱۷) استدلال کردند که فناوری دارای ویژگی‌های اقتصادی و زیست محیطی نسبتاً مستقلی است که به عنوان اثر شدت و اثر مقیاس بر انتشار کربن نشان داده شده است [۲۶]. به طور مشابه، این سوال باقی می‌ماند که آیا پیشرفت تکنولوژی آب اثرات دوگانه‌ای بر مصرف آب دارد یا خیر. تناقضی بین کاربرد گسترده فناوری‌های صرفه‌جویی در مصرف آب و کمبود شدید آب منطقه‌ای وجود داشت [۲۷]. اثرات دوگانه تغییر فناوری آب و چگونگی تأثیر بر مصرف آب، با گسترش مستمر عمق و وسعت فناوری، اثرات منفی فناوری مدرن پیچیده‌تر و پنهان‌تر شده است. از یک سو، پیشرفت فناوری آب، هزینه‌های تولید را کاهش می‌دهد [۲۸] با قیمت ثابت آب، که باعث گسترش مقیاس اقتصادی تحت مکانیسم بازار و در نتیجه افزایش مصرف منابع آب می‌شود. از سوی دیگر، پیشرفت فناوری آب، تولیدات و صنایع جدیدی را به وجود خواهد آورد [۲۹] که وابستگی به منابع و مصرف بی‌رویه را به همراه خواهد داشت.

طبق یافته‌های پژوهش مشخص گردید عامل حمایت نهادی و اداری دومین عامل موثر در طراحی مدل حکمرانی آب در جوامع روستایی استان قم شمرده شده است. این یافته با نتایج مطالعه [۳۰، ۳۱] همسویی نشان می‌دهد. لارسون<sup>۱۹</sup> (۲۰۱۰) بیان می‌کند که کلید مدیریت آب نه تنها حول محور نیاز به مقابله با کمبود منابع می‌چرخد، بلکه تعاملات پیچیده جنبه‌های مختلف اهمیت فرهنگی، اجتماعی، سیاسی و زیست محیطی آب را نیز در بر می‌گیرد [۳۲]. نظریه‌های بوم‌شناسی سیاسی در درک پویایی مدیریت منابع آب مورد توجه قرار گرفته‌اند. در عصر مدرن، آب به معانی بیشتری نسبت به یک منبع طبیعی متصل شده است. این منجر به تعریف مدیریت منابع آب به عنوان استفاده از اقدامات ساختاری و غیرساختاری برای کنترل سیستم‌های منابع آب طبیعی و تولیدی برای اهداف مفید انسانی و زیست محیطی شده است [۳۳]. به گفته پهل و وستل و همکاران<sup>۲۰</sup> (۲۰۱۷) اندیشه‌های بیشتری از نیاز به تغییر ریشه‌ای و تغییر پارادایم در مدیریت آب حمایت کرده‌اند. استدلال‌های ارائه شده برای تغییر پارادایم شامل حرکت به سمت مدیریت مشارکتی و تصمیم‌گیری مشارکتی، افزایش یکپارچگی موضوعات و بخش‌ها، مدیریت منابع

در حال حاضر حکمرانی در سراسر جهان به عنوان رویکرد جایگزین به سمت توسعه و دستیابی به اهداف توسعه هزاره (MDGs) شناخته می‌شود. هدف اهداف توسعه هزاره دستیابی به ارائه خدمات مؤثر، به ویژه در بخش خدمات شهری است که اغلب شامل آب، فاضلاب برق، مخابرات، مراقبت‌های بهداشتی، زباله، و حمل و نقل عمومی و غیره است.

حکمرانی آب در استان قم موضوع اصلی این مطالعه بوده است چرا که از سویی حکمرانی آب نقش حیاتی در توسعه پایدار روستایی در کشورهای در حال توسعه دارد و از سوی کمبود آب نه تنها به فشارهای زیست محیطی بلکه به تنش‌های اجتماعی نیز منجر می‌شود. طبق یافته‌های پژوهش مشخص گردید عامل فنی بزرگترین عامل موثر در طراحی مدل حکمرانی آب در جوامع روستایی استان قم به منظور دستیابی به توسعه پایدار روستایی از دید کارشناسان آب سازمان نظام مهندسی کشاورزی و سازمان آب استان قم شمرده شده است. این یافته با نتایج مطالعه [۱۹، ۲۰، ۲۱] همسویی نشان می‌دهد. کمبود آب یک چالش رو به رشد در بسیاری از مناطق در سراسر جهان است. بر این اساس، فناوری‌های توسعه‌یافته برای منابع آب به طور فزاینده‌ای در سطح کشور مورد تحقیق و استفاده قرار گرفته‌اند [۲۲]. بسیاری بر این باورند که فناوری، ابزارها و روش‌های مورد استفاده در تولید کالاها و خدمات، دستیابی به آینده مورد نظر ما را ممکن می‌سازد. در واقع، فهرست بلندبالایی از روندها و پیشرفت‌های فناوری وجود دارد که احتمالاً برای سازگاری سریع و مؤثر بخش آب مفید است [۱۹]. استفاده از فناوری‌های برتر به طور قابل ملاحظه‌ای کمبود منابع آب را کاهش داده است [۲۳]. در طی چند دهه، فناوری‌های آب پیشرفت ثابتی را تجربه کرده‌اند و به یک عامل مهم تبدیل شده‌اند. بر این اساس، بدیهی به نظر می‌رسد که فناوری توسعه آب باید روابطی داشته باشد که مسیری را که آب و بعداً حوزه‌های توسعه اقتصادی دنبال می‌کند، عمیقاً تحت تأثیر قرار دهد. بدون شک در مناطقی با اقتصاد عقب مانده و کمبود شدید آب، تضاد رشد اقتصادی و منابع آب همواره یکی از موضوعات اصلی مدیریت منابع آب بوده و فناوری‌های آبی می‌توانند نقش مهمی را در آینده ایفا کنند. تعداد قابل توجهی از مطالعات نشان داده‌اند که پیشرفت تکنولوژی آب می‌تواند با کاهش شدت مصرف آب به صرفه‌جویی در آب کمک کند. به عنوان مثال، وانگ و وانگ<sup>۱۶</sup> (۲۰۲۰) دریافتند که پیشرفت تکنولوژی آب باعث بروز جدایی بین مصرف آب چین و رشد اقتصادی شده است [۲۴]. سونگ<sup>۱۷</sup> و همکاران

<sup>19</sup> Larson  
<sup>20</sup> Pahl-Wostl

<sup>16</sup> Wang and Wang  
<sup>17</sup> Song  
<sup>18</sup> Liao and Ren

مشکل به جای اثرات، رویکردهای مدیریت غیرمتمرکز و انعطاف پذیرتر، و توجه بیشتر به مدیریت رفتار انسانی از طریق اقدامات "نرم" [۳۴].

عامل اجتماعی به عنوان سومین عامل موثر در طراحی مدل حکمرانی آب در جوامع روستایی استان قم در نظر گرفته شده است. مطالعاتی مانند: [۳۵]، [۳۶] نیز نقش عامل اجتماعی را مورد توجه قرار دادند. شونگلو<sup>۲۱</sup> و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه ای موانع حاکمیت مشارکتی آب: تحلیل انتقادی رویکردهای توسعه جامعه را بررسی کرده عنوان می کنند که رویکردهای مشارکتی در برنامه های توسعه شامل منابع مشترک برای احیای نقش جامعه در مدیریت این منابع است [۳۷]. مسلماً برای اطمینان از استفاده موفق و عادلانه از چنین منابعی، مشارکت اجتماعی ضروری است. بایستی عنوان کرد مشارکت فعال جامعه یک اصل اساسی در مدیریت منابع آب روستایی بوده است. مطالعات نشان می دهد که چگونه سیستم های مدیریت آب سنتی به طور فعال منابع آب را با مشارکت فراگیر مردم محلی مدیریت و اداره می کنند [۳۸، ۳۹]. یکی از ابعاد کلیدی مشارکت جامعه، مشارکت مستقیم مردم در فرآیند تصمیم گیری و مکانیسم توسعه به عنوان سهامداران یا سهامداران است. در این منظر، مشارکت جامعه مبتنی بر تخصیص گسترده تر قدرت و مسئولیت به جوامع است که به عنوان بخشی از فرآیندهای تمرکززدایی یا تفویض اختیار در نظر گرفته می شود [۴۰]. قدرت تفویض شده نوعی تمرکززدایی از قدرت و مسئولیت در محدوده مشارکت شهروندان است. با این حال، تمرکززدایی بدون هماهنگی منجر به ایجاد مجموعه ای از بلوک های قدرت پراکنده می شود که عملکردهای مورد انتظار حاکمیت آب را تضعیف می کند [۴۱].

عامل اقتصادی، به عنوان عامل تاثیرگذار چهارم به عنوان یافته این پژوهش در نظر گرفته می شود. یافته های [۴۲] و [۴۳] نیز عامل اجتماعی را در حاکمیت و مدیریت آب موثر تلقی کرده اند. گومز، ام، پردیگوئرو، جی، و سانز، آ. (۲۰۱۹)<sup>۲۲</sup> عوامل اجتماعی و اقتصادی مؤثر بر دسترسی به آب در مناطق روستایی کشورهای کم درآمد و متوسط. آب را بررسی کرده و بر نقش عوامل اجتماعی-اقتصادی در مدل توسعه مبتنی بر حکمرانی آب تاکید کرده اند [۴۴]. به طور خلاصه، اقتصاد عمومی به پیامدهای رفاهی (یعنی کارایی و برابری) سیاست آب مربوط می شود. هسته نظری آن - شکست های بازار - بر اساس تئوری مشترکات، حقوق مالکیت، عوامل خارجی، انحصارات طبیعی و کالاهای عمومی است. این تئوری ها یک منطق اقتصادی برای دولت فراهم می کند تا نقش مهمی در مدیریت منابع آب و تامین آب ایفا کند، اما

مشکلات مرتبط با شکست های دولت مجموعه ای از چالش ها را ایجاد می کند. از سوی دیگر، رویکرد اقتصاد نهادی به کارایی و اثربخشی هزینه جایگزین های نهادی برای حاکمیت آب (یعنی خصوصی، عمومی، ترکیبی) مربوط می شود. هسته نظری آن از تئوری های به هم پیوسته معاملات، قرارداد و حقوق مالکیت ناشی می شود. معمولاً این بحث وجود دارد که خدمات آب باید به چند دلیل یارانه داده شود و تحت کنترل دولت باشد: آب برای حیات ضروری است، تامین آب دارای ویژگی های انحصاری طبیعی است و به دلیل اینکه زیرساخت حیاتی است. به عنوان یک زیرساخت حیاتی، تامین آب نیازمند هماهنگی دقیق تراکنش های اصلی خود به منظور حفظ یکپارچگی فنی و همچنین انسجام اقتصادی در سیستم است [۴۵]. به این دلایل، دولت ها در سراسر جهان به تنظیم قیمت، کیفیت و استانداردهای خدمات آن ادامه می دهند. در واقع، حداقل ۸۵ درصد از شرکت های آب در سراسر جهان تحت کنترل دولت ها هستند، اما این مورد نیز وجود دارد که اغلب این شرکت ها اغلب عملکرد ضعیفی دارند. این منجر به یک سوال مهم می شود که به اندازه کافی حل نشده است: چگونه می توان مدیریت شرکت های آب عمومی را بهبود بخشید تا آنها را کارآمدتر، پاسخگوتر و پایدارتر کند؟

تنها عاملی که در این پژوهش از نظر آماری معنادار شناخته نشد عوامل قانونی و حقوقی بوده است. این یافته با یافته های دیگر همسویی نشان نمی دهد. گریگ (۲۰۱۱) در مطالعه خود "حکمرانی آب: از ایده آل ها تا استراتژی های موثر" نشان داد راه حل های یکپارچه آب نیازمند حکمرانی موثر و همچنین فناوری ها و ابزارهای مدیریتی مناسب است که چگونه تصمیم گیرندگان می توانند اقدامات مورد نیاز برای سیاست، توانمندسازی و کنترل و همچنین پیشرفت را حتی در حالی که سایر ترتیبات سازمانی همچنان در حال تکامل هستند، شناسایی کنند [۴۶]. هاگان تورپ<sup>۲۳</sup> (۲۰۰۷) نقش سیاستگذاری دولتی را پررنگ دانسته است [۴۷]. حاکمیت قانون و دولت سازمان یافته مؤثر برای حکمرانی موفق آب ضروری است و سیاست و استراتژی آب از اقدامات دولت و مشارکت عمومی ناشی می شود. بنظر می رسد بزعم کارشناسان در نمونه آماری تحقیق حاضر، عامل حقوقی و قانون گذاری در توسعه روستایی استان قم مورد توجه نبوده است. شاید یک دلیل آن را بتوان در تناقض بین هنجارهای ساختاری و نظارتی دانست: زیرا هنجارهای ساختاری بیشتر به عوامل اقتصادی اشاره دارد و هدف آن تضمین سرمایه گذاری خصوصی در توسعه پتانسیل اقتصادی این منبع است اما هنجارهای نظارتی مربوط به جنبه نظارتی و زمینه های غیرانتفاعی حکمرانی آب است. حاکمیت قانون و دولت سازمان یافته مؤثر برای

23 Håkan Tropp

21 Shunglu  
22 Gomez, M., Perdiguerro, J., & Sanz

طراحی و ایده‌پردازی: علیرضا اقبالیان، سید مهدی میردامادی؛  
روش‌شناسی و تحلیل داده‌ها: علیرضا اقبالیان، سید مهدی میردامادی،  
شهاب‌الدین شکر؛  
نظارت و نگارش نهایی: علیرضا اقبالیان.

### حامی مالی

هزینه تحقیق حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شده است.

### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

حکمرانی موفق آب ضروری است و سیاست و استراتژی آب از اقدامات دولت و مشارکت عمومی ناشی می‌شود. این واقعیت را می‌پذیرد که علاوه بر اقدامات رسمی دولت، تصمیمات مربوط به آب تحت تأثیر نیروهای غیررسمی، شبکه‌ها و الگوهای رفتاری است. چنین توضیحاتی درباره حکمرانی آب به سرعت پیچیده می‌شود، اما سه کارکرد اصلی آن (سیاست، توانمندسازی و کنترل) مهمترین عناصر موفقیت هستند.

### ملاحظات اخلاقی پیروی از اصول اخلاق پژوهش

همکاری مشارکت‌کنندگان در تحقیق حاضر به صورت داوطلبانه و با رضایت آنان بوده است.

### مشارکت نویسندگان

*Management Along the Waal River in The Netherlands.* Environmental Management, 2016. **57**(2): p. 355-367.

۱۱ Brouwer, S., *Policy entrepreneurs in water governance.* London: Springer International Publishing Switzerland, 2015. **10**: p. 978-3.

۱۲ UNEP. <http://www.unep.org/documents.multilingual/default.asp?documentid=97&articleid=1503>, T.S.S., *United Nations Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment.* 1972.

۱۳ Brundtland, G.H.a.W.C.o.E.a.D.W.O.U.P.O., UK., *Our Common Future: report of the World Commission on Environment and Development.* 1987.

۱۴ Biermann, F., et al., *with contributions from Ken Conca, Leila da Costa Ferreira, Bharat Desai, Simon Tay, and Ruben Zondervan.* 2009. Earth System Governance: People, places and the planet. Science and implementation plan of the Earth System Governance Project.

۱۵ عرب پور، ا. ارائه الگوی حکمرانی آب مبتنی بر بازاریابی اجتماعی در راستای تغییر رفتار مصرفی

### References

۱. WEF, *The Global Risks Report 2016.* 2016, World Economic Forum: Cologny.
۲. IPCC, *ntergovernmental Panel on Climate Change.* 2014, Working Group II: New York.
۳. <https://ayhoekstra.nl/pubs/Vorosmarty-et-al-2015.pdf>
۴. Serageldin, I., *Water Wars? A Talk with Ismail Serageldin.* World Policy Journal, 2009. **26**(4): p. 25-31.
۵. WWAP, *The United Nations World Water Development Report 2016: Water and Jobs.* 2016, United Nations World Water Assessment Programme: Paris:UNESCO.
۶. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2601260>
۷. س. جوادی، and غفوری خراقی، س. م. بنی حبیب، چالش‌ها و راهکارهای اصلاحی حکمرانی آب زیرزمینی در دشت یزد-اردکان با استفاده از مدل DPSIR. *p.* 1029-1043. **۲۰۱۹**. **۶**(۴):
۸. Jiménez, A., et al., *Unpacking Water Governance: A Framework for Practitioners.* Water, 2020. **12**(3): p. 827.
۹. Akhmouch, A. and D. Clavreul, *Stakeholder Engagement for Inclusive Water Governance: "Practicing What We Preach" with the OECD Water Governance Initiative.* Water. **۲۰۱۶**, **۸**(۵): p. 204.
۱۰. Fliervoet, J.M., et al., *Analyzing Collaborative Governance Through Social Network Analysis: A Case Study of River*

- 99-128. p. آب. مجلس و راهبرد, ۲۰۲۱. ۲۸(۱۰۶):
۱۶. س. محسنی موحد, بررسی بحران آب and پاک, ز. نخستین همایش کشوری بحران ها و چالش in استان قم, های آب در حوزه دریاچه نمک. ۱۳۹۳.
۱۷. مدل داده بنیاد بررسی et al افسری, ع. جامعه شناسی حکمرانی آب در بحران دریاچه ارومیه. مطالعات راهبردی سیاست گذاری عمومی, ۲۰۱۸. ۷(۲۵): 53-72.
۱۸. عسگری بزایه, ف. حکمرانی آب: مروری بر مفاهیم, چالش ها, ابزارها و تدابیر نهادی. مدیریت آب در کشاورزی, ۲۰۱۶. ۳(۱): 25-34.
۱۹. Cosgrove, W.J. and D.P. Loucks, *Water management: Current and future challenges and research directions*. Water Resources Research, 2015. **51**(6): p. 4823-4839.
۲۰. Manny, L., *Socio-technical challenges towards data-driven and integrated urban water management :A socio-technical network approach*. Sustainable Cities and Society, 2023. **90**: p. 104360.
۲۱. Brown, C.M., et al., *The future of water resources systems analysis: Toward a scientific framework for sustainable water management*. Water Resources Research, 20۱۵. ۵۱(۸): p. 6110-6124.
۲۲. Qu, J. and M. Fan, *The current state of water quality and technology development for water pollution control in China*. Critical reviews in environmental science and technology, 2010. **40**(6): p. 519-560.
۲۳. Bretschger, L., *Economics of technological change and the natural environment: How effective are innovations as a remedy for resource scarcity?* Ecological Economics, 2005. **54**(2-3): p. 148-163.
۲۴. Vang, Mia Lia. Short-term Changes in Sediment and Water Chemistry After a Partial Aluminum Sulfate Treatment to Long Lake, Wisconsin. Diss. University of Wisconsin--Stout, 2020.
۲۵. Song, M., R. Wang, and X. Zeng, *Water resources utilization efficiency and influence factors under environmental restrictions*. Journal of Cleaner Production, 2018. **184**: p. 611-621.
۲۶. Li, Z., et al., *Government mandatory energy-biased technological progress and enterprises' environmental performance : Evidence from a quasi-natural experiment of cleaner production standards in China*. Energy Policy, 2022. **162**: p. 112779.
۲۷. Zou, D. and H. Cong, *Evaluation and influencing factors of China's industrial water resource utilization efficiency from the perspective of spatial effect*. Alexandria Engineering Journal, 2021. **60**(1): p. 173-182.
۲۸. Judd, S.J. and I. Carra, *Low-pressure membrane technology for potable water filtration: true costs*. Water Res, 2021. **191**: p. 116826.
۲۹. Hasanbeigi, A. and L. Price, *A review of energy use and energy efficiency technologies for the textile industry*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2012. **16**(6): p. 3648-3665.
۳۰. Chan, N.W., *Issues and challenges in water governance in Malaysia*. 2009.
۳۱. van Leeuwen, K., et al. *The Challenges of Water Management and Governance in Cities*. Water, 2019. **11**, DOI: 10.3390/w11061180.
۳۲. Larson, K., *An Integrated Theoretical Approach to Understanding the Sociocultural Basis of Multidimensional Environmental Attitudes*. Society and Natural Resources, 2010. **23**: p. 898-907.
۳۳. Grigg, N.S., *Water Resources Management: Principles, Regulations, and Cases*. 1996: McGraw-Hill.
۳۴. Pahl-Wostl, C., *An Evolutionary Perspective on Water Governance: From Understanding to Transformation*. Water

- Resources Management, 2017. **31**(10): p. 2917-2932.
- .۳۵ Pahl-Wostl, C., et al., *Social learning and water resources management*. Ecology and society, 2007. **12**.(۲)
- .۳۶ Goldin, J., *From vagueness to precision: raising the volume on social issues for the water sector*. Water Policy, 2013. **15**(2): p. 309-324.
- .۳۷ Shunglu, R., et al., *Barriers in Participative Water Governance: A Critical Analysis of Community Development Approaches*. Water, 2022. **14**(5): p. 762.
- .۳۸ Abeywardana, N., W. Bebermeier, and B. Schütt, *Ancient Water Management and Governance in the Dry Zone of Sri Lanka Until Abandonment, and the Influence of Colonial Politics during Reclamation*. Water, 2018. **10**(12): p. 1746.
- .۳۹ Withanachchi, S.S., et al., *Water resource management in dry zonal paddy cultivation in Mahaweli River Basin, Sri Lanka: An analysis of spatial and temporal climate change impacts and traditional knowledge*. Climate, 2014. **2**(4): p. 329-354.
- .۴۰ Kessy, A., *Decentralization and citizens' participation: Some theoretical and conceptual perspectives*. The African Review: A Journal of African Politics, Development and International Affairs, 2013: p. 215-239.
- .۴۱ Agarwal, A., et al., *Integrated water resources management*. 2000: Global water partnership Stockholm.
- .۴۲ Tomaszewska, B. and L. Pająk, *Geothermal water resources management-economic aspects of their treatment*. Gospodarka Surowcami Mineralnymi-Mineral Resources Management, 2012: p. 59-70-59-70.
- .۴۳ Varis, O. and K. Abu-Zeid, *Socio-economic and environmental aspects of water management in the 21st century: Trends, challenges and prospects for the MENA region*. International Journal of Water Resources Development, 2009. **25**(3): p. 507-522.
- .۴۴ Gomez, M., J. Perdiguerro, and A. Sanz, *Socioeconomic Factors Affecting Water Access in Rural Areas of Low and Middle Income Countries*. Water, 2019. **11**: p. 202.
- .۴۵ Ménard, C., *Redesigning public utilities: the key role of micro-institutions, in Corruption, development and institutional design*. 2009, Springer. p. 189-202.
- .۴۶ Grigg, N.S., *Water governance: from ideals to effective strategies*. Water International, 2011. **36**(7): p. 799-811.
- .۴۷ Tropp, H., *Water governance: trends and needs for new capacity development*. Water Policy, 2007. **9**(S2): p. 19-30.