



## Institutional Analysis of Water Governance Structure in the Zayande-Roud Basin

A. Yadegari<sup>1</sup>, A. Yousefi<sup>2\*</sup> and A.M. Amini<sup>3</sup>

### Abstract

Institutional adaptability for encountering water shortage has grown slower than changes in process of water resources management. Consequently, the governance structure of the water sector is inefficient in facing new challenges. The institutional gap in the water sector has led to many problems known as 'crisis of water governance'. The aim of this study is to assess water institution using "Institutional Development Analysis" (IDA) framework in three levels including laws, policies and administration of the water sector. In addition, the performance of water sector has been evaluated in four dimensions: physical, financial, economic and equity performance. Communication layers of water institution and performance of water sector are presented in form of 'institution-performance interactions' model and the simultaneous equations were estimated by the 3SLS method. The results showed that the "institution-performance interaction" assessment can provide the strategy for institutional reforms in water governance. The performance of water institution was more dependent on the "effectiveness of water administration" in comparison to the "water law and policy", which implied that technocratic management plays a central role in water resources management. The performance of water sector was more associated with physical aspects.

**Keywords:** Institutional Analysis, Water Governance Structure, Water Institution, Water Sector Performance.

Received: July 7, 2016

Accepted: September 15, 2017

## تحلیل نهادی ساختار حکمرانی آب در حوضه‌ی زاینده‌رود

آمنه یادگاری<sup>۱</sup>، علی یوسفی<sup>۲\*</sup> و امیرمظفر امینی<sup>۳</sup>

### چکیده

در حال حاضر، سازگاری نهادی برای مقابله با کمبود آب به مراتب کندتر از تغییرات رویه‌های مدیریت منابع آب کشور بوده است. به تبع آن، ساختار حکمرانی بخش آب در مواجهه با چالش‌های پیش رو، به صورت نا کارآمد عمل نموده است. بدین ترتیب، شکاف نهادی حاکم بر بخش آب منجر به بروز مشکلاتی شده که از آن‌ها به عنوان "بحران حکمرانی آب" نام برده می‌شود. در مطالعه‌ی حاضر، با استفاده از چارچوب تحلیل توسعه‌ی نهادی، نهاد آب در سه مؤلفه‌ی قوانین، سیاست‌ها و مدیریت سازمانی و اداری بخش آب مورد ارزیابی قرار گرفته است. به علاوه، عملکرد بخش آب در ابعاد فیزیکی، مالی، اقتصادی و عدالت در عملکرد ارزیابی شده است. سپس، لایه‌های عمده‌ی ارتباطات نهاد آب و عملکرد بخش آب به صورت مدل "آثار متقابل نهاد-عملکرد بخش آب" ارائه گردیده است. برآورد معادلات همزمان، با روش سیستمی حداقل مربعات سه مرحله‌ای (3SLS) انجام شده است. نتایج این تحلیل علاوه بر آن‌که آثار متقابل نهاد آب و عملکرد بخش آب را مورد ارزیابی قرار می‌دهد، راهبردی برای اصلاحات نهادی مورد نیاز در ساختار حکمرانی آب فراهم می‌نماید. نتایج نشان می‌دهد که از میان مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده‌ی نهاد آب، اثربخشی مدیریت سازمانی و اداری بخش آب بیش از اثربخشی قوانین و سیاست‌های بخش آب می‌باشد که نشانگر نقش محوری مدیریت سازه‌ای در مدیریت منابع آب است. همچنین، ارزیابی کلی عملکرد بخش آب نشان می‌دهد، که عملکرد فیزیکی بالاترین میزان تحقق را در مقایسه با سایر مؤلفه‌های مالی، اقتصادی و عدالت دارا می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** تحلیل نهادی، ساختار حکمرانی آب، نهاد آب، عملکرد بخش آب.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۴/۷

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۶/۲۴

1- MSc Graduated of Rural Development, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

2- Assistant Professor, Rural Development Department, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran. Email: ayousefi@cc.iut.ac.ir

3- Associate Professor, Rural Development Department, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

\*- Corresponding Author

۱- کارشناس ارشد توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲- استادیار گروه توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.

۳- دانشیار گروه توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.

\*- نویسنده مسئول  
بحث و مناظره (Discussion) در مورد این مقاله تا پایان تابستان ۱۳۹۷ امکانپذیر است.

## ۱- مقدمه

موضوع باعث شده که ساختار نهادی بخش آب در مواجهه با چالش‌های پیش‌رو، به صورت ناکارآمد عمل کند. بدین ترتیب، عدم سازگاری نهادی منجر به بروز مشکلاتی شده که از آن با عنوان بحران حکمرانی آب نام برده می‌شود (GWP, 2004; Saleth and Dinar, 2000). امروزه، در اذهان عمومی نیز این باور قوت گرفته است که مشکلات امروز و فردا، بیش‌تر از کمبود آب، پیامد حکمرانی نامطلوب هستند (United Nations, 2006).

به‌رغم آن‌که متخصصان و سیاست‌گذاران آب درباره‌ی این موضوع توافق دارند، که باید راه‌حل مشکلات کمبود آب در کشورهای در حال توسعه را در بهبود شرایط حکمرانی آب جستجو نمود، در خصوص تعریف و نحوه‌ی ارزیابی حکمرانی آب اجماعی وجود ندارد (Araral and Yu, 2013). تعاریف رایج از یک سو بر ماهیت سیاسی حکمرانی آب تأکید می‌کند که نمی‌توان حکمرانی را از سیاست جدا دانست (Pahl-Wostl, 2015). از سوی دیگر، حکمرانی آب را در قالب طیف گسترده‌ای از نظام‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و اداری دخیل در امر تصمیم‌گیری درباره‌ی توسعه، مدیریت منابع آب و ارائه‌ی خدمات در سطوح مختلف جامعه در نظر می‌گیرد (GWP, 2002). علاوه بر آن، عده‌ای معتقدند که اصلاحات نظام نهادی آب تجویزی نیست و هیچ نوع نظام حکمرانی خاصی که در همه‌ی زمینه‌ها مناسب باشد، وجود ندارد و تنها برخی از اشکال حکمرانی در زمینه‌هایی خاص و در دستیابی به اهدافی مشخص به طور نسبی کارآمدتر هستند (Saleth, 2010). بدین لحاظ، در دستور کار جدید مطالعات حکمرانی آب، بر مطالعه‌ی دقیق ساختارهای انگیزشی تأکید شده است (Araral and Wang, 2013). به عبارتی، ارزیابی نظام‌های حکمرانی، به شناخت و درک ماهیت پیچیده‌ی نهادها<sup>۱</sup> و نقش اساسی آن‌ها در تعاملات اجتماعی وابسته است (Pahl-Wostl, 2015). در دیدگاه اقتصاد نهادگرا، نهادها قواعد وضع شده توسط انسان‌ها هستند که تعاملات بشری را شکل می‌دهند. در حقیقت نهادها تلفیقی از قوانین رسمی، هنجارها و خصوصیات اجرایی آن‌ها است، که ترسیم‌کننده‌ی مجموعه‌ی کنش‌ها در تصمیم‌گیری‌های فردی و جمعی می‌باشد (North, 1990). به طور کلی، می‌توان گفت که رهیافت‌های مورد استفاده در تحلیل نهادی نظام‌های حکمرانی منابع مشترک به دو دسته‌ی مطالعات موردی و مقایسه‌های تطبیقی، قابل تفکیک می‌باشند (Ostrom, 2005). در دسته‌ی نخست، مطالعات موردی و هدفمند هستند که اصول حکمرانی پایدار منابع آب را مورد شناسایی و ارزیابی قرار می‌دهد. مطالعات Elinor Ostrom که از پیشگامان تحلیل نهادی<sup>۲</sup> و حکمرانی نظام‌های اجتماعی-اکولوژیکی<sup>۳</sup> است، در زمره‌ی این دسته مطالعات قرار می‌گیرد. Ostrom با تمرکز بر شناسایی ویژگی‌های مشترک نظام‌های حکمرانی کارآمد در مدیریت منابع

فلات مرکزی ایران از دیر باز با خشکسالی‌های متعددی مواجه بوده و کمبود آب از مهم‌ترین عوامل شکل‌دهی و تکوین فرهنگ و تمدن ایرانی بوده که منجر به ابداعات و نوآوری‌های فراوان از جمله حفر قنوت، چاه‌ها و احداث آب‌بندها و ... شده است (Eslami, 2009). در دهه‌ی ۴۰ شمسی، با اجرای اصلاحات ارضی و تصویب قانون آب و نحوه‌ی ملی شدن آن، مدیریت منابع آب دستخوش تحولات عظیمی شد (Sadr, 2001) که می‌توان به مدیریت سلسله‌مراتبی مبتنی بر فرماندهی و کنترل منابع آب، تغییرات بنیادی سازمان‌های تولید کشاورزی سنتی و تضعیف نظام‌های مدیریت مشارکتی اشاره نمود (Balali et al., 2010).

از سوی دیگر، در ابتدا مشکلات کم‌آبی بیش‌تر ناشی از شکاف بین عرضه و تقاضای آب تلقی می‌شد؛ اما، به تدریج شواهد نشان داد که این مشکلات فراتر از یک شکاف هیدرولوژیکی ساده است (Saleth, 2010). واقعیت امر آن است که با وجود تفاوت ماهیت و شدت مشکلات بخش آب از کشوری به کشور دیگر، یک جنبه‌ی مشترک بحران آب در بسیاری از کشورها از استفاده‌ی ناکارآمد و مدیریت ضعیف آب نشأت می‌گیرد. این واقعیت، این امیدواری را به وجود آورده که می‌توان با بهبود مدیریت آب، بر مشکلات موجود چیره شد. هر چند این امر به سادگی میسر نیست و مستلزم تغییرات بنیادی در شیوه‌ی کنونی توسعه، تخصیص و مدیریت منابع آب می‌باشد (Saleth and Dinar, 2004). در طی دهه‌های اخیر دو رویکرد اصلی در مدیریت منابع آب مطرح بوده است: رویکرد نخست مبتنی بر اقدامات سازه‌ای است، که بیش‌تر شامل توسعه‌ی زیرساخت‌ها می‌باشد. این رویکرد به دلیل زودبازده بودن، مطرح شدن در انظار عمومی و ملموس بودن نتایج سیاسی آن جذاب‌تر بوده است. رویکرد دوم، بر اقدامات نرم یا اصلاحات نهادی تأکید می‌کند که اجرای آن‌ها به لحاظ سیاسی و اجتماعی بسیار وقت‌گیر و مناقشه‌برانگیز است و کم‌تر مورد استقبال سیاست‌گذاران و مدیران قرار می‌گیرد. با توجه به اهمیت خاص هر رویکرد، مدیریت کارآمد منابع آب نیازمند توجه به هر دو می‌باشد (GWP, 2009).

با این وجود، روند تاریخی مدیریت آب نشان می‌دهد که در دوران پس از دهه‌ی ۴۰ شمسی تا به امروز اقدامات سازه‌ای به مراتب بیش‌تر از اصلاحات نهادی مورد توجه بوده است (Balali et al., 2010). در حالی که مدیریت گذار در بخش آب نیازمند آن است که ترتیبات نهادی حاکم بر بخش آب نیز در راستای توسعه، تخصیص و مدیریت منابع آب با شرایط جدید سازگار شود. با این وجود، به تعویق افتادن این

در ایران، تشدید مشکل کم‌آبی، پیچیدگی و تعدد جنبه‌های این مشکل، نشان از این واقعیت دارد که راهکارهای پیشین برای اداره‌ی منابع محدود آب کشور، از تنوع لازم برخوردار نبوده است. این موضوع، متولیان امور آب کشور را وادار ساخته است تا رویکردهای گذشته در زمینه‌ی مدیریت منابع آب کشور را مورد بازبینی و تجدید نظر قرار دهند. بنابراین، در شرایط موجود مدیریت منابع آب در معرض یک تغییر اساسی قرار گرفته است که می‌بایست از رویکردهای مبتنی بر اصول مهندسی صرف که تنها بر تأمین آب تکیه دارد به رویکردهایی که به طور عمده بر مدیریت تقاضای آب استوار است، تغییر موضع دهد. بدیهی است، که این امر با ایجاد تغییرات هدفمند در راستای استقرار نظام حکمرانی کارآمد منابع آب در کشور امکان‌پذیر می‌باشد. بنا بر عقیده‌ی بسیاری از صاحب‌نظران بخش آب، تنها در سایه‌ی اصلاح ساختار حکمرانی موجود است، که می‌توان امید داشت مشکلات بخش آب تا حدودی کاهش یابد (Madani, 2014). در این راستا، هدف این پژوهش تحلیل نهادی ساختار حکمرانی آب در حوضه‌ی زاینده‌رود می‌باشد. این مطالعه با تأکید بر اهمیت شناخت ساختار حکمرانی آب در جهت اصلاحات نهادی مورد نیاز بر تحلیل قوانین، سیاست‌ها و مدیریت سازمانی و اداری بخش آب و ارزیابی تأثیر آن‌ها بر عملکرد بخش آب تأکید می‌کند.

## ۲- روش تحقیق

### ۲-۱- منطقه‌ی مورد مطالعه

به منظور نیل به اهداف پژوهش، حوضه‌ی آبریز زاینده‌رود، به عنوان منطقه‌ی مورد مطالعه انتخاب شد. حوضه‌ی آبریز زاینده‌رود در منطقه‌ی مرکزی ایران واقع شده است. رودخانه‌ی زاینده‌رود مهم‌ترین رودخانه‌ی این منطقه است، که طول آن برابر ۳۵۰ کیلومتر مربع می‌باشد. بررسی‌های انجام شده مؤید آن است که مراحل توسعه، تخصیص و مصارف آب در حوضه‌ی زاینده‌رود، ناگهانی بوده و به محض توسعه‌ی منابع آب جدید، به دلیل عدم مدیریت جامع و مناسب آب در حوضه، تقاضای آب افزایش ناگهانی یافته به نحوی که از میزان عرضه آن تجاوز نموده است. لذا، این حوضه در طی دهه‌های اخیر مدام تحت تنش آبی قرار داشته است (Salemi and Heydari, 2006).

### ۲-۲- گردآوری داده‌های مورد استفاده

آمار و اطلاعات مورد نیاز برای این پژوهش، به شیوه‌ی نظرسنجی از خبرگان بخش آب حوضه‌ی آبریز زاینده‌رود، از طریق مصاحبه‌های حضوری همراه با تکمیل پرسشنامه‌های محقق ساخته، فراهم آمده

با دسترسی مشترک<sup>۴</sup>، اصول هشتگانه‌ی پایداری نظام‌های اجتماعی-اکولوژیکی را بدین شرح تبیین نمود: (۱) مرزبندی دقیق نظام‌های اجتماعی-اکولوژیکی (۲) تعادل نسبی بین منافع و هزینه‌ها، (۳) ترتیبات نهادی حاکم بر انتخاب جمعی، (۴) نظارت و پایش، (۵) وجود قواعد بازدارنده با ضمانت اجرایی جهت برخورد با خاطیان، (۶) وجود سازوکارهای مؤثر حل تعارضات، (۷) به رسمیت شناختن حداقلی قوانین، و (۸) وجود نظام حکمرانی شبکه‌ای. علاوه بر این، وی سلسله مراتب قواعد حاکم بر نهادها را به سه دسته‌ی اساسی، انتخاب جمعی و عملیاتی تفکیک می‌کند. تحقیقات Ostrom بر این فرض استوار است، که تلاش‌ها و هزینه‌های مرتبط با تغییرات نهادی، با تغییر از سطح قواعد عملیاتی به قواعد انتخاب اساسی افزایش خواهد یافت (Ostrom, 2005).

در دسته‌ی دوم مطالعات، مقایسه‌های تطبیقی قرار می‌گیرند که مطالعات Saleth و Dinar جزو این دسته می‌باشد. در این بررسی‌ها به منظور ارزیابی رابطه‌ی بین نقش نهادها و عملکرد بخش آب، مؤلفه‌های اصلی نهاد آب شامل قوانین، سیاست‌ها و نحوه‌ی اداره‌ی بخش آب را در میان کشورهای مختلف مقایسه نموده‌اند (Saleth and Dinar, 1999; 2004). با توجه به گسترش بحران جهانی آب و ضرورت اصلاحات نهادی و از طرفی وجود نهادهای ناکارآمد آب در کشورهای در حال توسعه و ماهیت عمومی و مشترک آب (Saleth and Dinar, 2005)، نتایج این مطالعات نشان داد که شناسایی راهبردی عمومی برای اصلاحات نهادی در بخش آب با حداقل هزینه و حداکثر مقبولیت سیاسی، نیازمند درک روشنی از ارتباط میان مؤلفه‌های اصلی نهاد آب و همچنین تأثیر نهایی این ارتباط بر عملکرد بخش آب می‌باشد (Saleth and Dinar, 1999; 2004).

تحقیقات زیادی با اقتباس از روش Saleth و Dinar، تحولات نهادی نظام‌های حکمرانی آب در کشورهای در حال توسعه را بررسی کرده‌اند. (Araral and Yu (2013 با مقایسه نظام‌های حکمرانی آب ۱۷ کشور آسیایی با سطوح درآمدی متفاوت، رابطه‌ی نهاد آب شامل قوانین، سیاست‌ها و مدیریت اجرایی بخش آب را با بهبود عملکرد بخش آب بررسی نموده‌اند. این مطالعه که به شیوه‌ی نظرسنجی از کارشناسان بخش آب و در دو بازه‌ی زمانی ۲۰۰۱-۲۰۰۲ و ۲۰۰۹-۲۰۱۰ انجام شده، نشان داد که شاخص‌های حکمرانی آب با توجه به سطح توسعه‌ی اقتصادی کشورها متفاوت است و به دلیل شرایط منحصر به فرد سیاسی، تاریخی، حقوقی، اداری، جغرافیایی و اقتصادی هر کشور، نمی‌توان الگوی حکمرانی آب در یک کشور را به سایر کشورها تعمیم داد.

۰/۷۰ باشد، پایایی ابزار اندازه‌گیری قابل قبول تلقی می‌گردد. نتایج محاسبه‌ی آلفای کرونباخ با کمک نرم‌افزار SPSS حاکی از آن است، که مقدار آلفای به دست آمده قابل قبول می‌باشد. بنابراین در این مرحله پایایی ابزار پژوهش (پرسشنامه) با استفاده از مقدار آلفای کرونباخ ۰/۸۹ تأیید می‌گردد.

جامعه‌ی آماری این پژوهش را خبرگان بخش آب حوضه‌ی آبریز زاینده‌رود تشکیل داده است، که با توجه به سوابق اجرایی و مسئولیت‌شان در بخش آب کشور در شش گروه: دانشگاهیان، حقوق‌دانان، کارشناسان اجرایی، بهره‌برداران، مدیران اجرایی و مدیران ستادی قرار گرفتند. در واقع، این افراد با سوابق مختلف کاری و تجربه‌ی قابل توجه در سطح منطقه‌ای و ملی، دیدگاه سه حوزه‌ی شاغلین و بازنشستگان تصدی‌های دولتی، سازمان‌های خصوصی و تشکل‌های مردم نهاد را ارائه نمودند (Agrawal et al., 2009). نظر به آن که این مطالعه در پی شناخت تخصصی از ساختار نهادی حکمرانی آب بود، اعضای جامعه‌ی آماری می‌بایست علاوه بر احراز شرایط عمومی (مشخصه‌ی جامعه)، واجد ویژگی‌های اختصاصی (صفات متغیر) در یکی از گروه‌های جامعه‌ی آماری نیز باشند. پس از شناسایی افراد واجد شرایط با کمک صاحب‌نظران، به دلیل محدود بودن تعداد، افراد مزبور تمام‌شماری شدند. شکل ۱ نشان می‌دهد، که حقوق‌دانان و مدیران اجرایی به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین سهم از کل جامعه‌ی آماری پژوهش را تشکیل داده‌اند.

### ۳-۲- چارچوب نظری پژوهش

در تحلیل نهادی ساختار نظام حکمرانی آب در حوضه‌ی آبریز زاینده‌رود از چارچوب تجزیه و تحلیل نهادی IDA<sup>۱۱</sup> استفاده شده که توسط (Saleth and Dinar, 1999; 2004) ارائه شده است. اساس چارچوب IDA، که از چارچوب تحلیل نهادی Ostrom اقتباس شده است، تجزیه‌ی نهادها در قالب سه دسته از قواعد: قوانین بخش آب، سیاست‌های بخش آب و مدیریت سازمانی و اداری بخش آب می‌باشد (Saleth and Dinar, 1999; 2004). هر چند، این چارچوب بخش‌های کلان و رسمی نهادها را در نظر می‌گیرد، اما در سطح حوضه، منطقه و محلی نیز قابلیت تعمیم دارد (Saleth and Dinar, 2005)؛ چرا که این مؤلفه‌ها مبتنی بر سه دسته قواعد اساسی، انتخاب جمعی و عملیاتی پیشنهادی استروم می‌باشد (Ostrom, 1990). به عبارت دیگر، قواعد اساسی با قوانین رسمی مرتبط با بخش آب، سیاست‌های بخش آب با قواعد انتخاب جمعی و مدیریت سازمانی و اداری بخش آب با قواعد عملیاتی انطباق دارند (Saleth and Dinar, 2008).

است. دلایل این که در پژوهش حاضر از داده‌های مبتنی بر نظرسنجی و ارزیابی ذهنی<sup>۵</sup> استفاده شده است، عبارتند از:

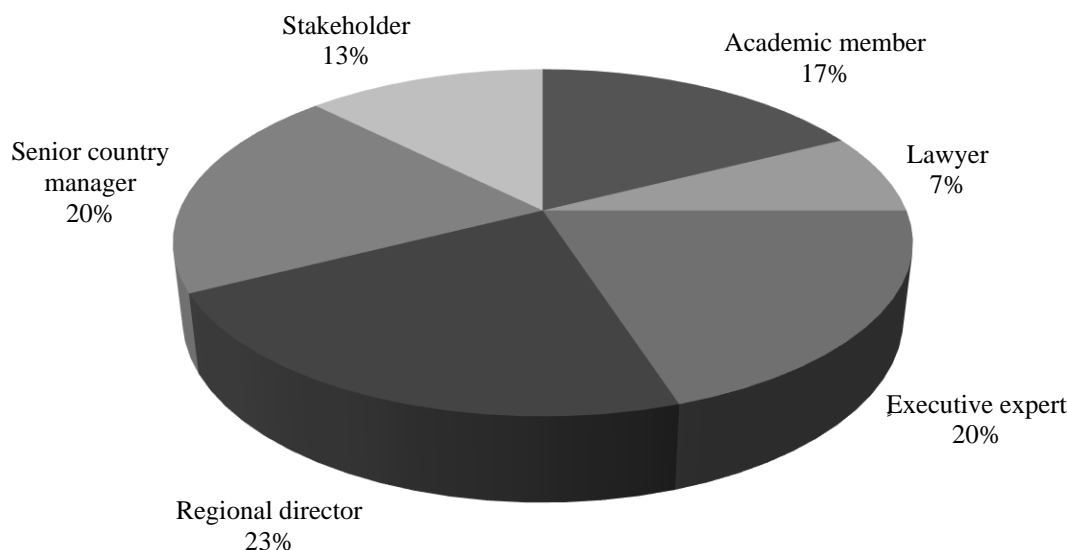
مطالعات انجام گرفته براساس داده‌های عینی<sup>۶</sup> تنها جنبه‌های خاصی را مورد بررسی قرار می‌دهند و فاقد جامعیت لازم برای ارزیابی ساختار نهادی مؤثر بر حکمرانی منابع آب بوده‌اند.

به دست آوردن داده‌های عینی دقیق به صورت سری زمانی، مقطعی و نیز ترکیب داده‌های سری زمانی و مقطعی اغلب ممکن نیست. حتی چنان‌چه این امکان فراهم گردد، این امر زمان‌بر و بسیار پرهزینه است. داده‌های عینی نشان دهنده‌ی وضعیت ایستای گذشته هستند و بنابراین، نمی‌توانند روند مورد انتظار و مربوط به آینده را به درستی نشان دهند (Saleth and Dinar, 2004).

واقعیت امر آن است، که نهادها سازه‌های ذهنی هستند، بنابراین نفوذ ذهنی نهادها، فراتر از تأثیرات عینی آن‌ها می‌باشد (North, 1990; Saleth and Dinar, 2004).

### ۲-۲-۱- آزمون برازش داده‌ها

درجه‌ی کنترل متغیرهای ناخواسته را اعتبار یا روایی درونی<sup>۷</sup> پژوهش می‌نامند. برای سنجش اعتبار (روایی) ابزار اندازه‌گیری روش‌های متعددی وجود دارد، که البته در این میان اعتبار محتوایی بیش‌ترین کاربرد را دارد. اعتبار محتوا، ویژگی ساختاری پرسشنامه است که هم‌زمان با تدوین پرسشنامه در آن تنیده می‌شود. اعتبار محتوا معمولاً توسط افراد متخصص در مورد موضوع پژوهش تعیین می‌شود. برای تعیین اعتبار یا روایی درونی پرسشنامه از قضاوت خبرگان بخش آب بهره گرفته شد. سپس حضور تمامی متغیرها در عنوان، اهداف (کلی و اختصاصی)، فرضیه‌ها و پرسش‌های پرسشنامه کنترل گردید. بدین ترتیب هدف‌ها، فرضیه‌ها و سؤال‌های غیرمرتبط حذف شدند. در اعتبار بیرونی<sup>۸</sup>، قابلیت تعمیم نتایج پژوهش مطرح است. برای تعیین روایی بیرونی نیز با قضاوت متخصصان واژه‌های مبهم شناسایی و از پرسشنامه حذف شدند و به جای آن‌ها از واژه‌هایی با درک مشابه استفاده شد و همچنین به یکسان‌سازی مفهومی واژه‌ها اقدام گردید. اعتماد یا پایایی<sup>۹</sup> ابزار پژوهش نیز مسأله‌ای کمی و تکنیکی است و بیش‌تر ناظر به این سؤال است که ابزار اندازه‌گیری (پرسشنامه) با چه دقت و صحتی، موضوع مورد بررسی را اندازه‌گیری می‌کند؟ به کمک چند روش، حدود اعتماد یا پایایی ابزار اندازه‌گیری را مشخص می‌کنند. در میان این روش‌ها، روش آلفای کرونباخ<sup>۱۰</sup> از عمومیت بیش‌تری برخوردار است و قابل محاسبه است. اگر مقدار به دست آمده بیش‌تر از

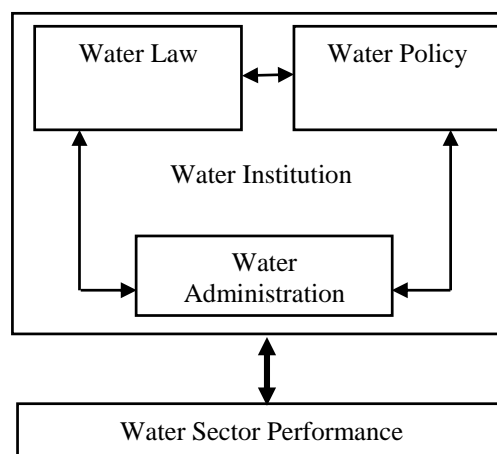


**Fig. 1- Frequency distribution of respondents**  
 شکل ۱- توزیع فراوانی پاسخگویان

- LCRMEE = f1 (LPRSRF, PGPIUP, POPAWE, ABALFS, AARINF, AEXTST, POELWL) (۱)
- PIRSWE = f2 (LPRSRF, LCRMEE, PGPIUP, AEXTST, AACCME, PPSCRI) (۲)
- PCOREC = f3 (LPRSRF, PGPIUP, POPAWE, AIBDWP) (۳)
- ASBUDC = f4 (AIBDWP, PCOREC, PGPIUP, PGPIUP) (۴)
- LACPRE = f5 (LPRSRF, LOEPRV, PCOREC, POELWL, AACCME) (۵)
- LOEFLW = f6 (LTRWSA, LPRSRF, LCRMEE, LACPRE, LINTRE, LOECEN, LOEPRV) (۶)
- POEFLW = f7 (PPSCRI, PCOREC, PIRSWE, PGPIUP, POPAWE, POELWL) (۷)
- AOEFLW = f8 (AORGBA, ABALFS, AIBDWP, ASBUDC, AACCME, AARINF, AEXTST) (۸)
- WIPOEV = f9 (LOEFLW, POEFLW, AOEFLW) (۹)
- WSPOEV = f10 (WIPOEV, POPAWE, ASBUDC, PCOREC, AARINF, AEXTST) (۱۰)

شرح نام متغیرها در جدول ۱ اشاره شده است.

برای تخمین پارامترهای مجموعه معادلات رگرسیونی دو روش وجود دارد: روش‌های تک معادله‌ای یا روش‌های با اطلاعات محدود و روش‌های سیستمی یا روش‌های با اطلاعات کامل. در روش‌های تک معادله‌ای، هر یک از معادلات سیستم را به طور تکی با توجه به تمامی قیدهای وضع شده بر آن معادله (از قبیل حذف برخی از متغیرها) و بدون توجه به قیدهایی که بر دیگر معادلات سیستم وضع شده‌اند،



**Fig. 2- Institution-performance interaction model,**  
 (Source: Saleth and Dinar, 2004)  
 شکل ۲- مدل آثار متقابل نهاد - عملکرد بخش آب، مأخذ:  
 (Saleth and Dinar, 2004)

ارتباط میان مؤلفه‌های نهاد آب و هم‌چنین تأثیر نهایی چنین ارتباطی بر عملکرد کلی بخش آب، در مدل "آثار متقابل نهاد - عملکرد بخش آب" ارائه شده است (شکل ۲). به منظور کمی سازی چارچوب مدل، از روش مدل‌سازی سیستم معادلات همزمان<sup>۱۲</sup> استفاده شد. در این مدل برآورد معادلات با استفاده از نرم‌افزار Stata (Version 13.0) انجام شد. در ادامه نیز توصیف متغیرهای نهادی در جدول ۱ ارائه شده است.

معادلات مربوط به برآورد مدل، با اقتباس از مطالعات (Saleth and Dinar, 1999; 2004) تنظیم شده است، که در زیر آورده شده است.



**Table 1- Description of institutional and performance variables**

**جدول ۱- شرح متغیرهای نهاد و عملکرد**

	Variables	Acronyms	Mean value	Standard deviation	Coefficient of variation	
	Legal variables					
	Legal situation of surface water and groundwater	LTRWSA	4.52	2.12	0.46	
	Legal structure of water rights	LPRSRF	3.97	2.19	0.55	
	Legal mechanisms for conflict-resolution	LCRMEE	3.06	1.85	0.60	
	Effectiveness of accountability provisions	LACPRE	5.53	2.16	0.39	
	The existence of legal obligation on IWRM	LINTRE	2.92	1.99	0.68	
	Tendency for centralization in water law	LOECEN	6.30	1.72	0.27	
	Scope for private sector participation in water law	LOEPRV	3.36	1.93	0.57	
	Overall effectiveness of water law	LOEFWL	4.46	1.47	0.32	
	Policy variables					
Water institution	Project-selection criteria	PPSCRI	3.53	1.81	0.51	
	Reducing the gap between tariff and cost of water	PCOREC	6.87	1.25	0.18	
	Water transfer policy	PIRSWE	4.55	2.31	0.50	
	Public policy for private sector participation	PGPIPP	3.12	1.81	0.58	
	Policy for stakeholder empowerment and engagement	PGPIUP	4.53	1.36	0.30	
	Linkage between macro policies and water policy	POPAWE	4.56	1.71	0.37	
	Overall linkage between law and policy	POELWL	6.50	2.42	0.37	
	Overall effectiveness of water policy	POEFPW	4.77	1.60	0.33	
		Organizational variables				
		Structure of water administration	AORGBA	6.21	1.39	0.22
	Functional capacity of water sector personnel	ABALFS	4.37	1.95	0.44	
	Existence of independent water-pricing body	AIBDWP	4.12	1.28	0.31	
	Situation of water administration budget	ASBUDC	3.76	1.60	0.42	
	Operational mechanism for accountability	AACCME	6.47	2.11	0.32	
	Adequacy of basic water data and information	AARINF	4.63	1.97	0.42	
	Scope for science and technology application	AEXTST	3.31	1.94	0.58	
	Overall effectiveness of water administration	AOEFWA	4.02	1.75	0.43	
	Performance variables					
Water sector performance	Physical performance	WSPPHY	4.58	1.62	0.35	
	Financial performance	WSPFIN	4.28	1.72	0.40	
	Economic performance	WSPECO	2.83	1.79	0.63	
	Equity performance	WSPEQU	2.46	1.98	0.80	
	Overall evaluation of water institution performance	WIPOEV	4.39	1.91	0.43	
	Overall evaluation of water section performance	WSPOEV	3.54	1.08	0.30	

معادله را با روش‌های دیگری که به ویژه برای حل مسأله‌ی معادلات هم‌زمان طراحی شده‌اند نیز حل کرد و نتایج دو روش را مقایسه نمود. علاوه بر آن، برازش معادلات رگرسیونی به صورت تکی و جداگانه می‌تواند منجر به آن شود که برآوردگرهای معادله‌ی رگرسیونی تورش‌دار باشند و این تورش حتی با افزایش حجم نمونه نیز برطرف نشود، که در اصطلاح گفته می‌شود برآوردگر ناسازگار است. بنابراین جهت برازش مجموعه‌ای از معادلات رگرسیونی لازم است که آزمونی جهت برازش تک‌معادله و هم‌زمان صورت پذیرد. اما رویکرد سیستمی حداقل مربعات سه مرحله‌ای 3SLS<sup>۱۴</sup> معادلات ساختاری مدل را به صورت هم‌زمان و یکجا در نظر گرفته و برآورد می‌نماید. لذا این روش تخمین‌های کارآتری را ارائه می‌دهد (Gujarati, 1999).

تخمین می‌زنیم و به این دلیل روش‌های با اطلاعات محدود نامیده می‌شوند؛ اما در روش‌های سیستمی تمامی معادلات مدل به طور هم‌زمان، با توجه به قیدهای وضع شده بر تمامی معادلات مدل، از لحاظ نداشتن برخی از متغیرها تخمین زده می‌شوند و به این دلیل روش‌های با اطلاعات کامل نامیده می‌شوند (Gujarati, 1999).

روش تک معادله‌ای که در این مطالعه به کار برده شده است، روش حداقل مربعات معمولی OLS<sup>۱۳</sup> می‌باشد. اگر چه روش OLS عموماً در چارچوب مدل‌های معادلات هم‌زمان نامتناسب است؛ اما نتایج مبتنی بر چنین مواردی غالباً به منظور مقایسه ارائه می‌گردند. یعنی، می‌توان آن را تنها به عنوان یک استاندارد یا معیار مقایسه به کار برد. بدین ترتیب می‌توان یک معادله‌ی ساختاری را با روش OLS با ویژگی‌های تورش‌دار و ناسازگار بودن آن تخمین زد. سپس، همین

### ۳- نتایج و تحلیل نتایج

در این مطالعه مدل به صورت تک معادله‌ای با روش حداقل مربعات معمولی OLS و نیز در قالب روش سیستمی حداقل مربعات سه مرحله‌ای 3SLS برآورد شد. سپس، برای انجام مقایسه بین روش OLS و 3SLS از نظر قدرت توضیح دهنده متغیرهای وابسته، از آزمون هاسمن<sup>۱۵</sup> استفاده شد.

در بررسی نتایج آزمون اگر مقدار P-Value محاسبه شده، بیش‌تر از سطح خطای احتمالی قابل قبول ۵٪ باشد، فرض صفر رد نمی‌شود. در غیر این صورت، فرض صفر رد می‌شود که نشان دهنده‌ی آن است، که بین نتایج روش OLS و روش 3SLS تفاوت وجود دارد. نتیجه‌ی انجام آزمون هاسمن در جدول ۲ ارائه شده است.

با توجه به رد فرض صفر، نتایج تخمین مدل با استفاده از روش OLS قابل اتکا نیست. لذا، نتایج برآورد مدل با استفاده از روش سیستمی 3SLS ارائه می‌گردد. در مدل آثار "متقابل نهاد - عملکرد بخش آب"، سه مجموعه ارتباطات نهادی قابل شناسایی است که عبارتند از: ارتباطات بین سه مؤلفه‌ی اصلی نهاد آب (معادلات ۱ تا ۵)، ارتباطات درونی مؤلفه‌های نهاد آب (معادلات ۶ تا ۸) و ارتباطات نهاد آب و عملکرد بخش آب (معادلات ۹ و ۱۰).

#### ۳-۱- ارتباطات بین سه مؤلفه‌ی اصلی نهاد آب

در ابتدا، ارتباطات بین سه مؤلفه‌ی اصلی نهاد آب یعنی؛ قوانین، سیاست‌ها و مدیریت سازمانی و اداری بخش آب، بررسی می‌شود. این نتایج از برآورد پنج معادله‌ی اول یعنی معادلات ۱ تا ۵ حاصل می‌شود، که اطلاعات مربوط به برآورد ضرایب آن‌ها، در جدول ۳ آورده شده است.

معادله‌ی ۱ این ادعا را مطرح می‌نماید که، "سازوکارهای قانونی حل تعارض" تحت تأثیر "ساختار حقوقی حق‌آبه‌ها"، "توانمندی ذی‌نفعان و سیاست‌هایی به منظور دخیل نمودن آنان"، "میزان ارتباط سیاست‌های کلان کشور و سیاست‌های بخش آب"، "ظرفیت عملکردی کارکنان بخش آب"، "کفایت وجود اطلاعات پایه‌ی منابع آب"، "میزان کاربرد فناوری و تکنولوژی" و "میزان ارتباط بین

سیاست‌ها و قوانین بخش آب کشور" قرار دارد. بر پایه‌ی نتایج، تنها متغیر میزان ارتباط بین سیاست‌ها و قوانین بخش آب کشور معنادار شده است. منفی بودن علامت ضریب این متغیر بدان معناست که ارتباط یک سویه میان سیاست‌ها و قوانین بخش آب کشور نه تنها باعث شده تا سازوکارهای قانونی حل تعارض موفق نباشند، بلکه بر سازوکارهای قانونی حل تعارض تأثیر منفی نیز داشته و منجر به تضعیف آن‌ها و در نتیجه بروز تعارض شده است. ارتباط بین سیاست‌ها و قوانین بخش آب کشور باید دو سویه باشد، بدین ترتیب که سیاست‌گذاری‌ها باید از قوانین بخش آب منتج شود و قوانین بخش آب نیز باید به‌گونه‌ای تدوین گردند که جای هیچ‌گونه ابهامی را در سیاست‌گذاری‌ها باقی نگذارند.

معادله‌ی ۲ مدعی است که تا چه میزان "سیاست‌های انتقال آب" (بخشی یا بین بخشی) به "ساختار حقوقی حق‌آبه‌ها"، "سازوکارهای قانونی حل تعارض"، "توانمندی ذی‌نفعان و سیاست‌هایی به منظور دخیل نمودن آنان"، "میزان کاربرد فناوری و تکنولوژی"، "سازوکارهای اجرایی به منظور پاسخگویی" و "ضوابط انتخاب پروژه" بستگی دارد. نتایج نشان می‌دهد که متغیر سازوکارهای اجرایی به منظور پاسخگویی معنادار شده است و رابطه‌ی مستقیمی با سیاست‌های انتقال آب دارد. بدیهی است که با تدقیق وظایف متولیان آب در جهت بهبود پاسخگویی، سیاست‌گذاری‌های انتقال آب بیش‌تر مبتنی بر اصول علمی و به دور از مطالبات غیرمنطقی منطقه‌ای خواهد بود. همچنین، متغیر ضوابط انتخاب پروژه نیز معنادار است و رابطه‌ی مثبت و مستقیمی با سیاست‌های انتقال آب دارد. به این معنا که در حال حاضر ضوابط انتخاب پروژه‌ها مبتنی بر معیارهای علمی نیست و این موضوع باعث شده است تا سیاست‌گذاران بیش‌ترین تصمیمات را برای انتقال آب (بخشی یا بین بخشی) در منطقه اتخاذ نمایند.

معادله‌ی ۳ نشان می‌دهد که، چگونه "امکان کاهش شکاف بین تعرفه و هزینه‌ی تمام شده‌ی آب" به "ساختار حقوقی حق‌آبه‌ها"، "توانمندی ذی‌نفعان و سیاست‌هایی به منظور دخیل نمودن آنان"، "میزان ارتباط سیاست‌های کلان کشور و سیاست‌های بخش آب" و "وجود مرجع مستقل تعرفه‌گذاری آب در برآورد تعرفه و هزینه‌ی واقعی آب" بستگی دارد.

Table 2- Hausman's specification test for consistency of an estimator

Statistics	P-Value	Test result
Hausman test	0.000	Rejecting the null hypothesis based on uncorrelated regressors OLS method with error term

**Table 3- The results of inter-institutional linkages**

**جدول ۳- نتایج پیوندهای بین نهادی**

No.	Dependent variable	Independent variable	3-SLS method	
			Coefficient	P-Value
[1]	Legal mechanisms for conflict-resolution	Legal sructure of water rights	0.017	0.891
		Policy for stakeholder empowerment and engagement	0.258	0.194
		Linkage between macro policies and water policy	0.211	0.200
		Functional capacity of water sector personnel	0.049	0.704
		Adequacy of basic water data and information	0.019	0.902
		Scope for science and technology application	-0.045	0.798
		Overall linkage between law and policy	-0.318	0.003
	Constant	2.777	0.032	
[2]	Water transfer policy	Legal structure of water rights	0.067	0.633
		Legal mechanisms for conflict-resolution	0.115	0.594
		Policy for stakeholder empowerment and engagement	0.230	0.391
		Scope for science and technology application	-0.174	0.427
		Operational mechanism for accountability	0.269	0.059
		Project-selection criteria	0.647	0.004
		Constant	-0.574	0.703
[3]	The Gap between tariff and cost of water	Legal structure of water rights	-0.200	0.016
		Policy for stakeholder empowerment and engagement	0.172	0.185
		Linkage between macro policies and water policy	0.280	0.006
		Existence of independent water-pricing body	-0.022	0.866
		Constant	5.703	0.000
[4]	Situation of water administration budget	Existence of independent water-pricing body	0.321	0.017
		Reducing the gap between tariff and cost of water	0.001	0.993
		Public policy for private sector participation	0.241	0.032
		Policy for stakeholder empowerment and engagement	0.450	0.004
		Constant	-0.371	0.824
[5]	Effectiveness of accountability provisions	Legal structure of water rights	-0.317	0.035
		Scope for private sector participation in water law	0.133	0.380
		Reducing the gap between tariff and cost of water	0.697	0.053
		Linkage between macro policies and water policy	0.245	0.066
		Operational mechanism for accountability	0.266	0.056
	Constant	-1.767	0.540	

سیاست‌های بخش آب رابطه‌ی مستقیمی با کاهش شکاف بین تعرفه و هزینه‌ی تمام شده‌ی آب داشته باشد. در این پژوهش نیز رابطه‌ی مثبتی برای آن به دست آمده است.

معادله‌ی ۴ براساس این ادعا شکل گرفته که "وضعیت بودجه‌ی بخش آب" به "وجود مرجع مستقل تعرفه‌گذاری آب"، "کاهش شکاف بین تعرفه و هزینه‌ی تمام شده‌ی آب"، "سیاست‌هایی برای مشارکت بخش خصوصی" و "توانمندی ذی‌نفعان و سیاست‌هایی به منظور دخیل نمودن آنان" بستگی دارد. نتایج برآورد این معادله نشان داد به استثنای متغیر کاهش شکاف بین تعرفه و هزینه‌ی تمام شده‌ی آب، بقیه‌ی متغیرها معنادار هستند و اثر مثبت داشته‌اند. با استناد به نتیجه‌ی به

نتایج برآورد این معادله نشان می‌دهد که، متغیر ساختار حقوقی حق‌آبه‌ها معنادار شده و رابطه‌ای منفی با امکان کاهش شکاف بین تعرفه و هزینه‌ی تمام شده‌ی آب دارد. باید توجه داشت که در شرایط کنونی، سازوکار تخصیص آب در کشور مبتنی بر بازار و ارزش‌گذاری آب نمی‌باشد و براساس قوانین آب کشور نظیر ماده‌ی ۲۱ قانون توزیع عادلانه‌ی آب و قانون تثبیت آب‌بهای زراعی، به صورت دستوری و با آب‌بهای پایین‌تر از ارزش آب می‌باشد. از سوی دیگر، سیاست‌های دولت در چند دهه‌ی اخیر این تلقی را ایجاد کرده است که آب به وفور وجود دارد. در مجموع، این شرایط به افزایش شکاف بین تعرفه و هزینه‌ی تمام شده‌ی آب منجر گردیده است. علاوه بر این، از لحاظ نظری انتظار بر این است که میزان ارتباط سیاست‌های کلان کشور و



ماهیت آب در قانون مدنی و قانون توزیع عادلانه آب نسبت داد. از سوی دیگر، معنادار شدن متغیر کاهش شکاف بین تعرفه و هزینه تمام شده آب دلالت بر آن دارد که با کاهش شکاف بین تعرفه و هزینه تمام شده آب زمینیه پاسخگویی مسئولان به کلیه بهره‌مندان بیش‌تر فراهم خواهد بود. همچنین، معناداری متغیر سازوکارهای اجرایی به منظور پاسخگویی نشان می‌دهد که تعریف و تشریح حدود وظایف متولیان آب، به ارتقای مواد حقوقی در زمینه پاسخگویی منجر خواهد شد.

### ۳-۲- ارتباطات درونی مؤلفه‌های نهاد آب

برآورد معادله‌های ۶، ۷ و ۸ اثر بخشی کلی هر یک از سه جزء تشکیل دهنده نهاد آب (قوانین بخش آب، سیاست‌های بخش آب و مدیریت سازمانی و اداری بخش آب) را به کمک بررسی ارتباطات درونی متغیرهای مؤثر بر آن‌ها، ارزیابی می‌کند. نتایج به دست آمده از این برآوردها می‌تواند به مشخص شدن جنبه‌های حقوقی، سیاستی و اداری نیازمند اصلاحات نهادی در ساختار حکمرانی آب، کمک کند و توالی متغیرها را نیز تعیین نماید. نتایج برآورد معادلات ۶، ۷ و ۸ با استفاده از روش 3SLS در جدول ۴ ارائه شده است.

دست آمده می‌توان پذیرفت که در حال حاضر وزارت نیرو اختیار چندانی در افزایش آب‌بهای انواع مصارف (کشاورزی، خانگی و صنعتی) ندارد. گذشته از این، وجود یک مرجع تصمیم‌گیری نهایی و تخصصی تعرفه‌گذاری آب با برآورد ارزش و هزینه واقعی آب، که از جایگاه قانونی لازم نیز برخوردار باشد، به تنظیم تعرفه‌ی مناسب و بهبود وضعیت بودجه‌ی بخش آب منجر می‌شود. همچنین جلب مشارکت بخش خصوصی در اجرای طرح‌های مربوط به مدیریت منابع آب باعث تنوع بخشی مالی و کاهش اتکا به منابع دولتی می‌گردد. علاوه بر این، دخیل نمودن ذی‌نفعان در جهت تمرکززدایی و جلب مشارکت مالی به بهبود وضعیت بودجه‌ی بخش آب منجر خواهد شد.

معادله‌ی ۵ به دنبال توضیح متغیر "مواد حقوقی متضمن پاسخگویی" به وسیله‌ی متغیرهای "ساختار حقوقی حق‌آبه‌ها"، "موارد قانونی برای مشارکت بخش خصوصی"، "کاهش شکاف بین تعرفه و هزینه‌ی تمام شده‌ی آب"، "میزان ارتباط بین سیاست‌ها و قوانین بخش آب کشور" و "سازوکارهای اجرایی به منظور پاسخگویی" است. نتایج برآورد این معادله حاکی از آن است که متغیر ساختار حقوقی حق‌آبه‌ها معنادار شده اما، تأثیر منفی داشته است، که می‌توان علت آن را به عدم شفافیت و عدم وجود ضمانت اجرایی در ساختار حق‌آبه‌ها و همچنین ابهام در

Table 4- The results of intra-institutional linkages

جدول ۴- نتایج پیوندهای درون نهادی

No.	Dependent variable	Independent variable	3-SLS method	
			Coefficient	P-Value
[6]	Overall effectiveness of water law	Legal situation of surface water and groundwater	0.049	0.743
		Legal structure of water rights	0.135	0.343
		Legal mechanisms of conflict-resolution	0.207	0.253
		Effectiveness of accountability provisions	0.431	0.005
		The existence of legal obligation on IWRM	-0.211	0.064
		Tendency for centralization in water law	0.149	0.163
		Scope for private sector participation in water law	0.143	0.190
		Constant	-0.129	0.923
[7]	Overall effectiveness of water policy	Project-selection criteria	-0.376	0.006
		Reducing the gap between value and cost of water recovery	0.031	0.888
		Water transfer policy	0.434	0.001
		Public policy for private sector participation	0.454	0.000
		Policy for stakeholder empowerment and engagement	-0.318	0.040
		Linkage between macro policies and water policy	0.393	0.000
		Overall linkage between law and policy	0.0002	0.997
		Constant	2.137	0.167
[8]	Overall effectiveness of water administration	Structure of water administration	-0.095	0.443
		Functional capacity of water sector personnel	0.046	0.654
		Existence of independent water-pricing body	0.150	0.267
		Situation of water administration budget	0.184	0.278
		Operational mechanism for accountability	0.074	0.377
		Adequacy of the basic water data and information	0.172	0.122
		Scope for science and technology application	0.381	0.003
		Constant	0.553	0.580

## ۳-۲-۱- اثربخشی کلی قوانین بخش آب

همان‌گونه که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود، نتایج به دست آمده از برآورد معادله‌ی ۶ حاکی از این است که در میان هفت جنبه‌ی قانونی که بر اثربخشی کلی قوانین بخش آب مؤثر در نظر گرفته شده‌اند، تنها مواد حقوقی متضمن پاسخگویی معنادار شده است و علامت آن مثبت می‌باشد و رابطه‌ی مستقیمی با اثربخشی کلی قوانین بخش آب دارد. به عبارت دیگر، با بهبود مواد حقوقی متضمن پاسخگویی اثربخشی کلی قوانین بخش آب افزایش می‌یابد.

## ۳-۲-۲- اثربخشی کلی سیاست‌های بخش آب

نتایج برآورد معادله‌ی ۷ نشان می‌دهد که از میان هفت جنبه‌ی سیاستی در نظر گرفته شده، پنج جنبه در توضیح اثربخشی کلی سیاست‌های بخش آب قابل توجه هستند. لازم به توضیح است که اثر مثبت سیاست‌های انتقال آب به دلیل آن است که، با بهبود سیاست‌های انتقال آب مبتنی بر ارزیابی‌های بهم‌پیوسته‌ی مالی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی و عدم تأثیرپذیری از مطالبات غیرمنطقی منطقه‌ای که در جهت منافع عامه‌ی جامعه نباشد، اثربخشی کلی سیاست‌های بخش آب افزایش می‌یابد. همچنین در توضیح تأثیر مثبت سیاست‌هایی برای مشارکت بخش خصوصی باید گفت که افزایش مشارکت بخش خصوصی، منجر به کاهش بوروکراسی اداری و تنوع بخشی مالی و در نتیجه اثربخشی کلی سیاست‌های بخش آب شده است. در ضمن اثر مستقیم و مثبت میزان ارتباط سیاست‌های کلان کشور و سیاست‌های بخش آب به این دلیل است که وجود ارتباط دوسویه بین سیاست‌های کلان کشور و سیاست‌های بخش آب مبتنی بر آمایش سرزمین و توان اکولوژیکی مناطق منجر به بهبود اثربخشی کلی سیاست‌گذاری‌های بخش آب خواهد شد. اما، اثرگذاری منفی ضوابط انتخاب پروژه به دلیل آن است که در حال حاضر ضوابط انتخاب پروژه‌ها مبتنی بر ارزیابی‌های مالی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی نیست، همچنین انتخاب طرح‌های توسعه‌ی منابع آب در حوضه‌ی زاینده‌رود، در جهت منافع کل جامعه نمی‌باشد. علاوه بر این، ارزیابی آثار زیست‌محیطی طرح‌های توسعه‌ی منابع آب، از وحدت رویه برخوردار نبوده است. بدین ترتیب کلیه‌ی موارد مطرح گردیده بر روی سیاست‌های بخش آب اثرگذاری منفی داشته است. در نهایت، اثر منفی متغیر توانمندی ذی‌نفعان و سیاست‌هایی به منظور دخیل نمودن آنان را می‌توان به ناکارآمدی این سیاست‌ها به دلیل مهیا نبودن شرایط لازم نسبت داد.

## ۳-۲-۳- اثربخشی کلی مدیریت سازمانی و اداری بخش آب

نتایج معادله‌ی ۸ حاکی از آن است که در میان هفت متغیر سازمانی و اداری در نظر گرفته شده برای این معادله، تنها متغیر میزان کاربرد فناوری و تکنولوژی تأثیر مثبتی در تعیین اثربخشی کلی مدیریت سازمانی و اداری بخش آب داشته است. بدون شک دلیل عمده‌ی به دست آمدن نتیجه‌ی فوق را باید در رویکرد فن‌سالارانه در سطوح بالای مدیریت منابع آب جستجو کرد. رویکردی که اثربخشی مدیریت منابع آب را تنها در سایه‌ی افزایش میزان استفاده از فناوری و تکنولوژی دنبال می‌کند که تناسب چندانی با شرایط و ظرفیت‌های موجود ندارد.

## ۳-۳- ارتباطات نهاد آب و عملکرد بخش آب

از طریق معادلات ۹ و ۱۰ می‌توان عملکرد کلی نهاد آب و عملکرد کلی بخش آب را برآورد کرد. علاوه بر این معادله‌ی ۱۰ ارتباط بین نهاد آب و عملکرد بخش آب را در ساختار نظام حکمرانی آب ارزیابی می‌کند. نتایج برآورد این معادلات در قالب جدول ۵ ارائه شده است.

نتایج برآورد معادله‌ی ۹ در خصوص ارزیابی کلی عملکرد نهاد آب، حاکی از آن است که بر عملکرد نهاد آب بیش‌تر از آن که اثربخشی کلی قوانین و سیاست‌های بخش آب نقش داشته باشند، اثربخشی کلی مدیریت سازمانی و اداری بخش آب تأثیرگذار بوده است. لازم به یادآوری است که همان‌طور که در نتایج برآورد معادله‌ی ۸ اشاره شده است، در تعیین میزان اثربخشی کلی مدیریت سازمانی و اداری بخش آب تنها میزان کاربرد فناوری و تکنولوژی مؤثر است. بدین ترتیب، در عملکرد نهاد آب نقش محوری را مدیریت ایفا می‌کند که فن‌سالارانه عمل می‌کند. همان‌طور که اشاره شد، قوانین بخش آب و سیاست‌های بخش آب اجزای نرم‌افزاری نهاد آب به شمار می‌روند. در حالی که مدیریت سازمانی و اداری بخش آب به عنوان جزء سخت‌افزاری نهاد آب می‌باشد (Saleth and Dinar, 1999; 2004). نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که قوانین و سیاست‌های بخش آب در عملکرد نهاد آب مؤثر نبوده‌اند و اثربخشی کلی مدیریت سازمانی و اداری بخش آب نیز تنها مبتنی بر رویکرد مدیریت سازه‌ای بوده است. لازم به ذکر است که رویکردهای سازه‌ای و غیرسازه‌ای در دو کرانه‌ی طیف مدیریت منابع آب قرار دارند و مدیریت کارآمد منابع آب باید به هر دو رویکرد توجه داشته باشد. تأکید پژوهش حاضر تغییر از رویکرد سازه‌ای به رویکرد غیرسازه‌ای یا نهاد سازی است. البته با ذکر این نکته که اولویت هر رویکردی را شرایط اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و زیست محیطی خاص هر منطقه تعیین می‌کند.

Table 5- The results of institution-performance linkages

جدول ۵- نتایج پیوندهای نهاد- عملکرد

No.	Dependent variable	Independent variable	3-SLS method	
			Coefficient	P-Value
[9]	Overall evaluation of water institution performance	Overall effectiveness of water law	-0.045	0.837
		Overall effectiveness of water policy	0.004	0.981
		Overall effectiveness of water administration	1.023	0.000
		Constant	0.451	0.688
[10]	Overall evaluation of water section performance	Overall evaluation of water institution performance	-0.041	0.744
		Linkage between macro policies and water policy policy	-0.145	0.068
		Situation of water administration budget	0.201	0.090
		Reducing the gap between tariff and cost of water	-0.347	0.052
		Adequacy of basic water data and information	0.202	0.040
		Scope for science and technology application	0.159	0.157
Constant	4.548	0.000		

مقادیر میانگین به دست آمده برای هر یک از مؤلفه‌های عملکرد نهاد آب در گروه‌های مختلف جامعه‌ی آماری در جدول ۶ ارائه شده است.

نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که از دید جامعه‌ی آماری در ارزیابی عملکرد نهاد آب، قبول تغییر، بیش‌ترین امتیاز را کسب نموده است. بدین معنا که جامعه‌ی آماری بر این اعتقادند که فضای کنونی برای اقدامات اصلاحی در بخش آب بیش‌تر از سایر موارد مساعد است. البته میانگین به دست آمده در حد متوسط قرار دارد. اما این نتیجه بدان معناست که می‌توان از فضای بحران کم‌آبی کنونی، برای انجام اقدامات اصلاحی در بخش آب بهره جست. پس از باز بودن برای تغییر، توانایی مقابله با مشکلات در حال ظهور بالاترین امتیاز را داراست که از دو جنبه‌ی؛ میزان توجه به تدابیر سازه‌ای و غیرسازه‌ای برای مواجهه با مشکلات و مخاطرات در حال ظهور مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این بخش نشان داد که میانگین برای تدابیر سازه‌ای ۶/۱ و برای تدابیر غیرسازه‌ای ۳/۴۸ به دست آمده است، که نشان می‌دهد برای مواجهه با بلایای طبیعی و غیرطبیعی هم‌چون سیلاب‌ها و خشکسالی‌ها بیش از آن که به تدابیر غیرسازه‌ای توجه شود ساخت سازه‌های فیزیکی شامل احداث سد، کانال‌ها و تونل‌های انتقال آب از حوضه‌های مجاور مورد توجه واقع شده است. ظرفیت سازگاری نیز از جهت تطابق ساختار حکمرانی موجود با پیچیدگی‌های شرایط بحران کم‌آبی فعلی و انتظارات مصرف‌کنندگان مورد بررسی قرار گرفت، که نشان داد در شرایط کنونی سازگاری چندانی وجود ندارد. علاوه بر این نتایج نشان می‌دهد، دامنه برای نوآوری که به انتشار و انتقال تجارب موفق در خصوص اصلاح ساختار مدیریت پایدار منابع آب توجه دارد، کم‌ترین میزان میانگین را به دست آورده است.

در نهایت، ارتباط نهایی نهاد و عملکرد بخش آب در ساختار نظام حکمرانی آب که در معادله‌ی ۱۰ مطرح شده است و به شناسایی عوامل مؤثر بر عملکرد بخش آب منجر می‌گردد. نتایج نشان می‌دهد، متغیر کفایت وجود اطلاعات پایه‌ی منابع آب معنادار و علامت آن مثبت می‌باشد و رابطه‌ی مستقیمی با عملکرد بخش آب دارد. به این معنا که با بهبود وضعیت به‌روز بودن، دسترسی، شفافیت، مکفی بودن و صحت و اعتبار داده‌های بخش آب همگام با پیشرفت‌های جدید در فناوری اطلاعات و نیز سازمان‌دهی و ادغام داده‌های هیدرولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی نظیر سیستم حسابداری یکپارچه‌ی منابع آب، عملکرد بخش آب بهبود می‌یابد. از سوی دیگر، متغیر کاهش شکاف بین تعرفه و هزینه‌ی تمام شده‌ی آب معنادار شده است و رابطه‌ای منفی با عملکرد بخش آب دارد.

با توجه به اتهامات حقوقی موجود، با افزایش آب‌بهاء و عدم سودآوری کشاورزی و وجود موانع اجتماعی فرهنگی و نیز خطر بروز مقاومت‌های اجتماعی در لایه‌های مختلف اجتماع؛ کاهش شکاف بین تعرفه و هزینه‌ی تمام شده‌ی آب را با مشکلات جدی مواجه ساخته که تأثیر منفی بر عملکرد بخش آب داشته است.

در شکل ۳ نتایج ارتباط میان مؤلفه‌های نهاد آب و تأثیر آن بر عملکرد بخش آب براساس مدل "اثر متقابل نهاد-عملکرد بخش آب" ترسیم شده است.

### ۳-۳-۱- ارزیابی کلی عملکرد نهاد آب

ارزیابی عملکرد نهاد آب، به کمک چهار عامل ظرفیت سازگاری، دامنه برای نوآوری، باز بودن برای تغییر و توانایی مقابله با مشکلات و مخاطرات در حال ظهور، تعیین شده است. به منظور سهولت مقایسه،

۳-۳-۲- ارزیابی کلی عملکرد بخش آب

از نظر جامعه‌ی آماری، عملکرد فیزیکی بالاترین میزان عملکرد را در بین سایر مؤلفه‌های عملکردی داشته است، که نشان می‌دهد مدیریت بخش آب بیش از هر کدام از سه مؤلفه‌ی عملکردی دیگر، به افزایش عملکرد فیزیکی توجه داشته است. از سوی دیگر از نظر جامعه‌ی آماری عدالت در عملکرد، ضعیف‌ترین مؤلفه‌ی عملکردی بوده است.

ارزیابی عملکرد بخش آب در چهار مؤلفه‌ی فیزیکی، مالی، اقتصادی و عدالت در عملکرد مورد بررسی قرار گرفت. نتایج ارزیابی عملکرد بخش آب از دیدگاه گروه‌های مختلف جامعه‌ی آماری در جدول ۷ آورده شده است.

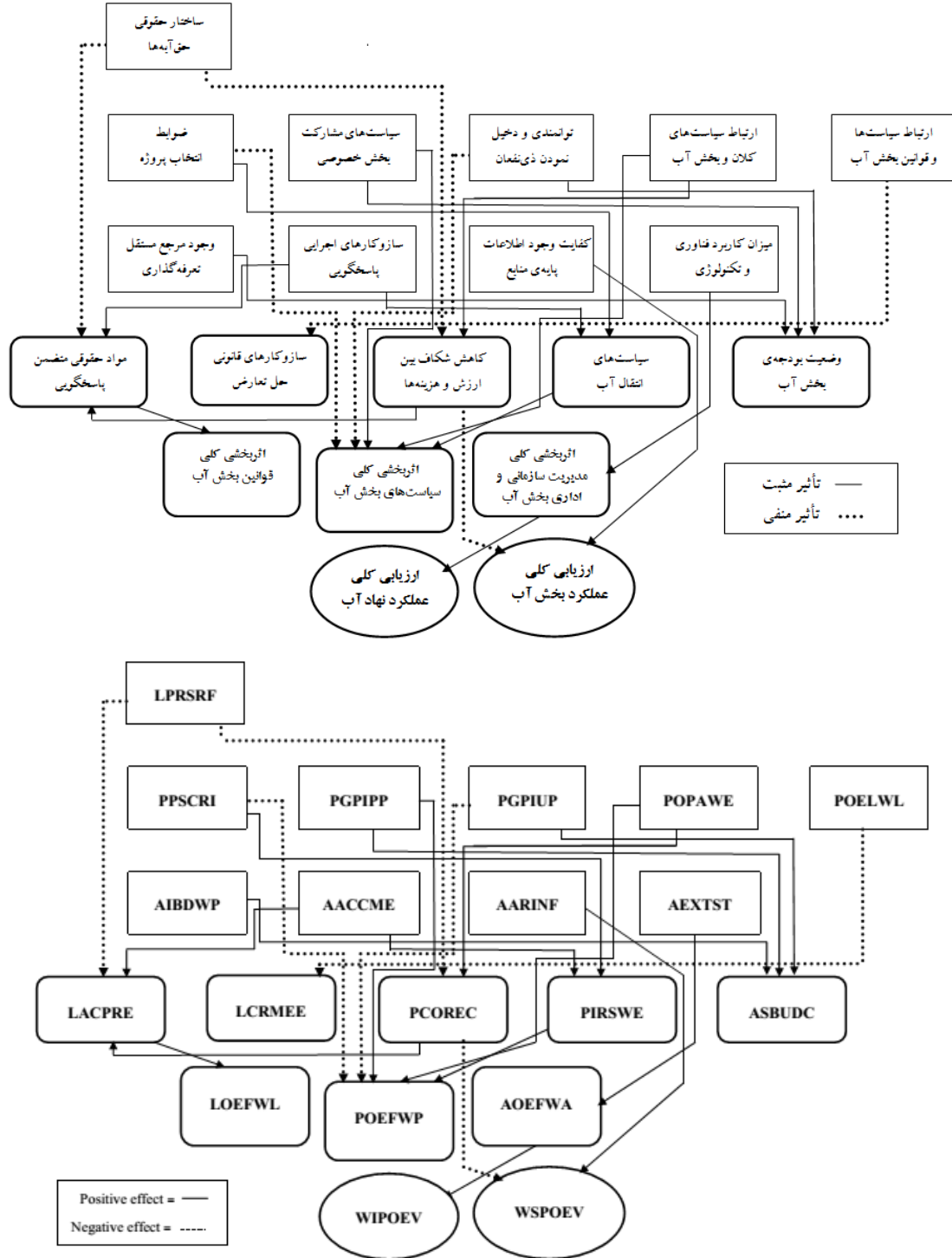


Fig. 3- Result of institution–performance interaction model

شکل ۳- مدل "اثر متقابل نهاد - عملکرد بخش آب"

**Table 6- Overall evaluation of water institution performance from the respondents' point of view (0-10)**

جدول ۶- ارزیابی کلی عملکرد نهاد آب از دیدگاه پاسخگویان (۰-۱۰)

Component	Stakeholder	Academic member	Lawyer	Executive expert	Regional director	Senior country manager	Total
Adaptive capacity	4.00	3.14	4.83	4.75	4.28	3.88	4.10
Scope for innovation	3.40	2.57	3.67	5.13	4.22	2.88	3.70
Openness for change	4.00	4.43	3.67	6.75	5.33	4.50	5.00
Ability to tackle emerging problems	4.60	4.00	4.83	5.56	4.83	4.75	4.79

**Table 7- Overall evaluation of water sector performance from the respondents' point of view**

جدول ۷- ارزیابی عملکرد بخش آب از دیدگاه پاسخگویان

Performance	Stakeholder	Academic member	Lawyer	Executive expert	Regional director	Senior country manager	Total
Physical	4.07	4.71	4.67	5.06	5.30	3.48	4.58
Financial	4.20	4.14	4.33	4.63	4.11	4.25	4.28
Economic	2.40	3.00	1.33	3.75	2.67	2.75	2.83
Equity	1.20	2.71	1.67	2.75	2.06	3.64	2.46

سالیان متمادی توجه خود را به تأمین آب بیش تر برای مصارف فزاینده متمرکز کرده بوده و حل مشکلات کم‌آبی را تنها در رویکرد عرضه‌محور مبتنی بر رویکرد سازه‌ای جستجو می‌کرده است. در حالی که اقدامات سازه‌ای و غیرسازه‌ای در دو کرانه‌ی طیف مدیریت آب قرار می‌گیرند و مدیریت منابع آب در حالت کارآمد باید به هر دو راهکار با توجه به شرایط اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و زیست محیطی هر منطقه توجه داشته باشد. از این رو، مدیریت بخش آب باید برای تخصیص عادلانه‌ی منابع آبی موجود، علاوه بر رویکرد فن‌محور، اقدامات غیرسازه‌ای از جمله نهاد سازی، تقویت نهادهای غیر رسمی موجود، ارتباط دو سویه‌ی بین سیاست‌ها و قوانین بخش آب کشور، ارتباط دو سویه بین سیاست‌های کلان کشور و سیاست‌های بخش آب، رفع ابهام و به روز شدن قوانین و ایجاد قابلیت اجرای قوانین فعلی را مورد توجه جدی قرار دهد. علاوه بر آن، کارآمدی نهاد آب نیازمند وجود مواد حقوقی متضمن پاسخگویی در قوانین رسمی و عرفی بخش آب می‌باشد. سیاست‌های بخش آب نیز در صورتی موفق خواهند بود که تمهیداتی برای مشارکت بخش خصوصی و دخیل نمودن ذی‌نفعان فراهم شود.

در پایان، چاره‌ی بحران آب در شناخت ابعاد مختلف حکمرانی موجود و گذار به حکمرانی کارآمد، متناسب و سازگار با شرایط تاریخی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی هر منطقه نهفته است و راهکاری از پیش تعیین شده و نسخه‌ی واحد برای خروج از این شرایط وجود ندارد. از طرف دیگر، حل مشکل نیز تنها در قالب وظایف دولت و یا مسئولیت یک سازمان امکان‌پذیر نیست. به عبارتی، مواجهه با بحران آب نیازمند فهم مشترک از مشکل، اقدام جمعی ذی‌نفعان و یادگیری اجتماعی در

#### ۴- خلاصه و جمع‌بندی

در سال‌های اخیر، همگام با افزایش جمعیت و تغییرات و نوسانات اقلیمی، بحران آب در کشور تشدید شده که بخشی از این مشکلات فراتر از کمبود فیزیکی آب به استفاده‌ی نا کارآمد و حکمرانی ضعیف آب مرتبط است. هدف این بررسی ارزیابی ساختار حکمرانی آب در حوضه‌ی زاینده‌رود بود. به عبارتی، محور اصلی این مطالعه بر ارزیابی رابطه‌ی نهاد آب مشتمل بر قوانین، سیاست‌ها و مدیریت سازمانی و اداری آب با عملکرد بخش آب متمرکز بود. ارزیابی عملکرد بخش آب در ابعاد عملکرد فیزیکی، مالی، اقتصادی و عدالت حاکمی از آن است که عملکرد فیزیکی بالاترین میزان تحقق را در بین سایر ابعاد داشته و در شرایط کنونی جهت‌گیری بخش آب بیش تر عرضه محور و در جهت تأمین بیش تر منابع آب بدون توجه به مدیریت تقاضا بوده است. از طرفی، نتایج تحلیل نهادی ساختار نظام حکمرانی آب نشان داد قوانین و سیاست‌های بخش آب نقش چندانی در عملکرد فعلی ندارد. همچنین، مدیریت سازمانی و اداری بخش آب بیش از قوانین و سیاست‌های بخش آب بر عملکرد نهاد آب تأثیرگذار است که دلالت بر آن دارد شکافی میان قوانین و سیاست‌های بخش آب و اجرای آن‌ها وجود دارد که می‌توان به دلایل متعددی نظیر عدم اثربخشی قوانین موجود، عدم ارتباط مؤثر میان سیاست‌ها با قوانین بخش آب، مدیریت بخشی و ناکارآمدی ساختار سازمانی مدیریت آب و نبود ارتباط دوسویه بین سیاست‌های کلان و بخش آب اشاره نماییم که تعیین سهم هر یک از این موارد نیازمند بررسی‌های بیش تر است. از سوی دیگر، مدیریت سازمانی و اداری بخش آب بیش تر به توسعه‌ی زیرساخت‌های بزرگ مهندسی بر پایه‌ی رویکرد فرماندهی و کنترل، تمرکزگرایی و بهینه‌یابی متمرکز بوده است که نشان می‌دهد مدیریت آب کشور برای



Global Water Partnership (GWP) (2002) Effective water governance. Tec Background Papers, Stockholm, Sweden

Global Water Partnership (GWP) (2009) A handbook for integrated water resources management in basins. Global Water Partnership, Elanders, Sweden

Gujarati DN (1999) Basic econometrics Vol 2. Abrishami H (trans). Tehran University Press, Tehran (In Persian)

North DC (1990) Institutions, institutional change and economic performance. Cambridge University Press, Cambridge

Madani K (2014) Water management in Iran: what is causing the looming crisis? Journal of Environmental Studies and Sciences 4(4):315-328

Ostrom E (1990) Governing the commons: the evolution of institutions for collective action. Cambridge University Press, Cambridge

Ostrom E (2005) Understanding institutional diversity. Princeton University Press, Princeton, NJ

Pahl-Wostl C (2015) Water governance in the face of global change from understanding to transformation. Springer International Publishing, Switzerland

Sadr SK (2001) Water market and pricing in Islam: a case study of Iran. In: Water management in Islam. ed. by Faruqui N and Others. United Nations University Press, Paris

Salemi HR, Heydari N (2006) Technical report assessment of water supply and use in the Zayandeh-Rud River Basin. Iranian-Water Resources Research 2(1):72-76

Saleth RM, Dinar A (1999) Evaluating water institutions and water sector performance. No.447, World Bank Technical Paper, Washington DC

Saleth RM, Dinar A (2004) The institutional economics of water. Edward Elgar Publishing, Massachusetts, U.S.A

Saleth RM, Dinar A (2005) Water institutional reforms: theory and practice. Water Policy 7(1):1-19

Saleth RM, Dinar A (2008) Linkages within institutional structure: an empirical analysis of water institutions. Journal of Institutional Economics 4(3):375-401

Saleth MR (2010) Institutional response as an adaptation to water scarcity. Madras Institute of Development Studies, Available at: <http://ciwr.ucanr.edu>

United Nations (2006) Water: a shared responsibility. World Water Development Report 2. UNESCO and Berghahn Books, New York and Geneva

عمل است. تمرکز این بررسی در مقیاس حوضه‌ای نسبتاً وسیع بود که با محدودیت‌هایی برای شمول قواعد غیر رسمی و هنجارها مواجه بود. با توجه به اهمیت فهم تنوع نهادها پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی نقش نهادهای غیر رسمی در ساختار حکمرانی و عملکرد بخش آب در مقیاس محلی مورد بررسی قرار گیرد. از طرف دیگر، مطالعات حکمرانی آب در ایران هنوز در مراحل اولیه می‌باشد و راهی طولانی در نهادینه‌سازی اهمیت این نوع بررسی‌ها و بالتبع اصلاحات نهادی متناظر در پیش‌رو می‌باشد.

### پی‌نوشت‌ها

- 1- Institutions
- 2- Institutional Analysis
- 3- Social-Acological Systems (Sess)
- 4- Common-Pool Resources
- 5- Subjective Evaluation
- 6- Objective Data
- 7- Internal Validity
- 8- External Validity
- 9- Reliability
- 10- Cronbach's Alpha
- 11- Institutional Decomposition and Analysis (Ida)
- 12- Simultaneous Equations System
- 13- Ordinary Least Squares (Ols)
- 14- Three Stage Least Squares (3sls)
- 15- Hausman Test

### ۵- مراجع

Agrawal A, Kononen M and Perrin N (2009) The role of local institutions in adaptation to climate change. The Social Development Papers, Washington DC

Araral E, Wang Y (2013) Water governance 2.0: A review and second generation research agenda. Water Resources Management 27:3945-3957

Araral E, Yu DJ (2013) Comparative study of water law, policy and administration: evidence from 17 Asian countries. Water Resources Research 49:1-10

Balali MR, Keulartz J and Korthals M (2011) Reflexive land and water management in Iran: linking technology, governance and culture. Part 1: land and water management paradigms. Journal of Water Research in Agriculture 24(2):73-99 (In Persian)

Eslami M (2009) Zayande-rud past, present, future. In: Conference on Zayande-rud Water Crisis. Isfahan, Municipality Organization for Culture & Recreations Publications, 102-144 (In Persian)

Global Water Partnership (GWP) (2000) Towards water security: a framework for action. Global Water Partnership, Stockholm, Sweden