



Investigating the Local Water Markets in the North Khorasan Province (Case Study: Downstream of Shivan Barzoo Dam)

A. Keramatzadeh^{1*} and M. Arabi²

Abstract

Unlike the role and long history of the market mechanism in allocating resources and commodities, the role of market mechanism has been less considered by policymakers and planners in the allocation of water resources. But, in the current situation, with the increasing scarcity of water in most parts of the world, the use of this policy has been increasingly taken into consideration. In this regard, this study investigates the current status of water exchange on the downstream of Shirvan Barzoo dam in North Khorasan province. The results of this study show that in the current situation there are unofficial and dispersed water exchanges among the farmers, and more than 45% of the interviewees exchanged water that about 70% of them as buyers and 38% as seller have contributed. The cost of used water from the dam across different areas is also equivalent to 472 Rials per cubic meter. On average, 56% of the farmers tend to sell water at an average price of 3560 Rials and 48% of the farmers tend to buy water at an average price of 3328 Rials per cubic meter. In total, more than 91 percent of the farmers tend to create a local water market. Accordingly, it is recommended that local water markets, similar to its successful example in Mojahedin Shahroud, be established and strengthened to optimally use water resources and prevent the severity of the water crisis in the region.

Keywords: Local Water Markets, Water Exchange, Price of Water, Shirvan Barzoo Dam.

Received: December 8, 2019

Accepted: September 16, 2020

بررسی بازارهای محلی آب در استان خراسان شمالی (مطالعه موردی اراضی پایین دست سد بارزو شیروان)

علی کرامتزاده^{۱*} و مصطفی عربی^۲

چکیده

مکانیسم بازار برخلاف نقش و سابقه طولانی که در تخصیص منابع و کالاها ایفا کرده در حوزه تخصیص منابع آب مورد کم توجهی سیاست گذاران و برنامه ریزان قرار گرفته است. البته در شرایط کنونی با تشدید کمیابی آب در بیشتر مناطق دنیا به کارگیری این ابزار سیاستی بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. در همین راستا مطالعه حاضر به بررسی وضعیت موجود مبادله آب در اراضی زیر سد بارزو شیروان از استان خراسان شمالی پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می دهد که در شرایط کنونی مبادلات غیر رسمی و پراکنده آب در بین بهره برداران وجود دارد و بیش از ۴۵ درصد بهره برداران مصاحبه شده اقدام به مبادله آب نموده اند که حدود ۷۰ درصد آنها به عنوان خریدار و ۳۸ درصد به عنوان فروشنده در بازار مشارکت داشته اند. هزینه تأمین آب از سد در بین مناطق مختلف نیز به طور میانگین معادل ۴۷۲ ریال به ازای هر مترمکعب می باشد. به طور متوسط ۵۶ درصد بهره برداران تمایل به فروش آب در میانگین قیمت ۳۵۶۰ ریال و ۴۸ درصد بهره برداران تمایل به خرید آب در میانگین قیمت ۳۳۲۸ ریال به ازای هر مترمکعب دارند. همچنین، در مجموع بیش از ۹۱ درصد بهره برداران منطقه تمایل به ایجاد بازار آب دارند. بر این اساس توصیه می شود جهت استفاده بهینه منابع آب و جلوگیری از شدت بحران آب در منطقه، بازارهای محلی آب مشابه نمونه موفق آن در منطقه مجن شاهرود ایجاد و تقویت گردد.

کلمات کلیدی: بازار محلی آب، مبادله آب، هزینه تأمین آب، سد بارزو شیروان.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۹/۱۷

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۶/۲۶

1- Assistant Professor of Agricultural Economics, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Gorgan, Iran. Email: alikeramatzadeh@yahoo.com

2- Master of Theoretical Economics, Deputy of Program and Budget Coordination, North Khorasan Management and Planning Organization. Email: arabiji@gmail.com

*- Corresponding Author

۱- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
۲- کارشناس ارشد اقتصاد نظری، معاونت هماهنگی برنامه و بودجه، سازمان مدیریت و برنامه ریزی خراسان شمالی.
* نویسنده مسئول

بحث و مناظره (Discussion) در مورد این مقاله تا پایان پائیز ۱۳۹۹ امکانپذیر است.

۱- مقدمه

از منابع آب دارند، وجود ندارد؛ لذا نمی‌توان مانع استخراج بیش از حد منابع شد. بنابراین بایستی منابع آب بر اساس هزینه اجتماعی قیمت‌گذاری شود تا این‌که بتواند انگیزه‌ای در جهت استفاده بهینه و محافظت از منابع آب را ایجاد کند (Brown et al., 2006). روش‌های مختلف قیمت‌گذاری موجب تشویق کشاورزان به انتخاب و کشت محصولاتی با سازگاری بیشتر با کم آبی می‌شود ولی سیاست قیمت‌گذاری به تنهایی ابزار معتبری برای اصلاح بازده آبیاری نمی‌باشد (Molle et al., 2008).

برای گذر از این چالش‌ها و افزایش بهره‌وری و رسیدن به توسعه پایدار، مدیران از رویکردهای مختلف مدیریتی استفاده می‌کنند که یکی از این رویکردها ایجاد و تقویت بازارهای آب محلی می‌باشد. به‌طور کلی بازار یک نهاد مبادله است که در آن با تعیین قیمت اطلاعات مربوط به عرضه و تقاضا جهت تعیین انتخاب‌های بهینه به تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان منتقل می‌شود (Zekri and Easter, 2005). بازارهای آب پاسخی به افزایش تقاضا در برابر عرضه محدود آب است که به تخصیص مجدد و بهینه آب می‌پردازد (Easter et al., 1999). انتقادی که بر تئوری بازار آب گرفته می‌شود مربوط به اصل کارایی اقتصادی^۱ و عدالت^۲ می‌باشد، که در بحث کارایی اقتصادی به هزینه‌های بالای مبادلات و مخارج زیاد سیستم‌های وسیع انتقال آب و در بحث عدالت به تخصیص آب برای مزارع کارآ که منجر به تولید محصولات خاص می‌گردد، اشاره می‌شود. لذا تعیین اندازه بازارهای آب در بهبود کارایی آب از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد (Pujol et al., 2005). یک بازار زمانی کارآ می‌باشد که منابع را به نحوی بین کالاها و خدمات تخصیص دهد که با تخصیص مجدد نتوان رفاه یک مصرف‌کننده و یا مازاد یک تولیدکننده را افزایش داد، بدون این‌که از رفاه یا مازاد دیگری کاسته شود. چنین بازاری بازار رقابت کامل است و قیمت تعیین شده در آن قیمت کارآمد می‌باشد یعنی این‌که منابع را به بهترین مصرف تخصیص می‌دهد، هزینه تولید کالا را تأمین می‌کند و با کمترین هزینه کالا را قابل عرضه می‌نماید. ولی عادلانه بودن آن بستگی به قانون تصویب شده در مورد هزینه‌های جانبی ناشی از فعالیت تولیدی یا مصرفی دارد. بنابراین کارایی بازار و قیمت تعیین شده پدیده‌ای است تجربی و عینی، در حالی که عدالت بازار مقوله‌ای است ارزشی (Sadr, 1996).

مکانیسم بازار برخلاف نقش و سابقه طولانی که در تخصیص منابع و کالاها ایفا کرده در حوزه تخصیص منابع آب مورد کم‌توجهی سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان قرار گرفته است. البته با تشدید کمیابی آب در بیشتر مناطق دنیا به‌کارگیری این ابزار سیاست بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. ولی از لحاظ تاریخی بهره‌برداری از منابع آب در

ایران سرزمینی خشک و نیمه‌خشک و با نزولات جوی بسیار کم می‌باشد، به‌طوری‌که از مقایسه میانگین بارندگی سالانه کشور (۲۴۰ میلی‌متر) با میانگین بارندگی سالانه در سطح کره زمین (۸۶۰ میلی‌متر) ملاحظه می‌شود که بارندگی در ایران کمتر از یک سوم متوسط بارندگی در سطح دنیا است، علاوه بر این زمان ریزش نزولات جوی و محل ریزش آنها نیز با بخش کشاورزی که مصرف‌کننده اصلی آب در کشور می‌باشد، مطابقت ندارد (Alizadeh, 2003)، بنابراین باید پذیرفت که در ابعاد محلی، منطقه‌ای و ملی بخش عمده‌ای از عدم تعادل در منابع آب ناشی از محدودیت طبیعی آن و بخش دیگر متأثر از اقدامات و فعالیت‌های بشر در ارتباط با استفاده از منابع کمیاب و کم نظیر آب می‌باشد، که در قالب تخصیص غیربهینه و استفاده غیراقتصادی منابع آب ظاهر می‌گردد. عدم توزیع مناسب بارندگی و عدم تطابق نیاز مصرف با زمان نزولات جوی و نیاز شدید به سرمایه‌گذاری در بخشهای ذخیره، پایش و حفاظت از منابع آب، ابعاد چالش آب را سنگین‌تر و گسترده‌تر می‌نماید. لذا با توجه به تنگناهای موجود، برای تخصیص، بهره‌برداری، استفاده بهینه و جلوگیری از اتلاف این منبع ارزشمند و مبارزه با مشکل کم‌آبی، به‌خصوص در بخش کشاورزی به‌عنوان عمده‌ترین مصرف‌کننده آب‌های شیرین، اتخاذ سیاستها و راهبردهای دراز مدت مربوط به آن، که از لوازم مدیریت کارآمد منابع آب برای مقابله با محدودیت‌ها، تخفیف تضادها و تعارضات اجتماعی و بالاخره افزایش ارزش اجتماعی و اقتصادی آب محسوب می‌شوند، ضروری می‌باشد، تا با تأمین آب با کیفیت مشخص، در زمان و مکان معین برای مصرف معین، یکی از ارکان توسعه پایدار جهانی محقق گردد.

بنابراین یکی از مسائل مهم و نیازهای اساسی مدیریت و بهره‌برداری منابع آب کشور علاوه بر مدیریت عرضه و تأمین آب مورد نیاز بخش‌های مختلف، مدیریت تقاضای آب به‌عنوان رویکرد جدید مدیریت منابع آب می‌باشد که اخیراً تلاش برنامه‌ریزان بخش آب به آن معطوف گشته است. برای اجرای سیاستهای مدیریت تقاضای آب ابزارهای مختلفی وجود دارد که از آن جمله می‌توان به بازارهای آب و تعیین قیمت و ارزش اقتصادی نهاده آب در بخش کشاورزی اشاره نمود، که منجر به تخصیص بهینه آب بین متقاضیان و مصارف مختلف و ایجاد انگیزه برای صرفه‌جویی در مصرف و جلوگیری از اتلاف آن می‌شود.

با توجه به طبیعت همگانی بودن منابع آب و همچنین به‌علت این‌که هیچ‌گونه جریمه و هزینه‌ای برای افرادی که مصرف و استخراج زیادی

کشور به گونه‌ای شکل گرفته است که باعث شده بازار مناسبی برای این نهاد توسعه پیدا نکند، تا بتواند قیمت اقتصادی آب را معین و مبنای معامله قرار دهد، در عمل نیز تخصیص آب بین بهره‌برداران در اکثر نقاط کشور تحت مدیریت دولت و غالباً بر اساس ضوابط سیاسی - اجتماعی به جای معیارهای اقتصادی صورت می‌گیرد. لیکن این نوع مدیریت منابع آب منجر به تخصیص غیربهبوده آن در سطح کشور شده است (Keramatzadeh et al., 2007). به همین دلیل برای رهایی از این مشکل می‌توان در بخش کشاورزی که بالاترین حجم تقاضای آب یعنی حدود ۹۰ درصد آب استحصال شده کشور را به خود اختصاص داده است (Keramatzadeh et al., 2007)، با ایجاد بازار و تعیین قیمت تعادلی آب با ملاک قرار دادن ارزش اقتصادی آن موجبات بهبود مدیریت تقاضای آب کشاورزی را فراهم نمود. اگر قیمت مناسبی برای آب تعیین شود، کشاورزان نسبت به آن به طور کامل حساس خواهند بود و این سیاست قیمت‌گذاری برای مقابله با بحران آب روش مؤثری می‌باشد (Hong et al., 2006).

ایجاد بازارهای آب موجب افزایش انگیزه صرفه‌جویی در مصرف آب، بهبود کارایی، مدیریت مصرف آب و تخصیص بهینه مصرف آب می‌شود و از آنجا که آب می‌تواند به عنوان کالای نهایی یا به عنوان نهاده واسطه‌ای (کشاورزی و صنعت) مطرح باشد و از منابع مختلف سطحی و زیرزمینی تأمین گردد، لذا ساختار و ارکان بازار آب و نحوه تشکیل آن در هر حالت متفاوت خواهد بود. از طرفی استمرار و کارایی بازار آب نیازمند فراهم بودن یکسری بسترهای قانونی و اجرایی می‌باشد که در این میان می‌توان از تجربیات ملی و بین‌المللی استفاده نمود.

تدوین و تثبیت حقوق مالکیت و دادوستد آب یکی از شرایط لازم تشکیل بازار آب می‌باشد (Sadr, 2003). تقویت، توسعه و اجرای بازارهای آب به‌عنوان یکی از رویکردهای جدید مدیریت منابع آب در راستای گذر از چالش‌های پیش روی مدیریت منابع آب کشور ضروری می‌باشد (Jafari, 2004). قیمت‌گذاری آب از طریق بازار آب سبب اصلاح الگوی تخصیص آب گردیده و ضمن ایجاد انگیزه کافی برای آبربران جهت مشارکت در سرمایه‌گذاری و تأسیسات آبرسانی سبب کاهش هدررفت آب نیز می‌گردد (Bohloolvand and Sadr, 2006). تفکیک مالکیت آب از زمین، تعریف شفاف حقابه‌های قابل اندازه‌گیری، تشکیل یک نهاد اجرایی، تأسیسات زیربنایی مناسب جهت انتقال آب، هزینه مبادله اندک، ضمانت اجرایی مبادلات، رفع انحصار و رفع عوارض خارجی منفی در تشکیل و عملکرد مطلوب بازار آب موثر می‌باشند (Kiani and Sadr, 2008). اصلاحات قانونی و نهادسازی و برنامه‌ریزی نقش اساسی در بهبود وضعیت بازار آب و

کاهش هزینه مبادله ایفا می‌کند (Aryan, 2008). ایجاد بازار آب و افزایش قیمت آب تحت شرایط بازار آب باعث افزایش رفاه کشاورزان می‌گردد، ولی افزایش قیمت آب بدون ایجاد بازار آب منجر به کاهش درآمد کشاورزان و افزایش درآمد دولت می‌گردد (Keramatzadeh, 2010). تشکیل بازار آب همچنین دارای پیامدهای مثبتی مانند افزایش کارایی مصرف آب، افزایش درآمد و کاهش ریسک درآمدی مشارکت کنندگان در بازار، توجیه‌پذیری سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، افزایش مشارکت مردمی به واسطه تشکیل تشکلهای و تعاونی‌ها و کاهش هزینه‌های دولت می‌باشد (Jefreh and Alizadeh, 2010). برقراری بازار آب باعث تغییر تخصیص بهینه زمین بین محصولات مختلف و اختصاص بهینه آب و فروش مازاد بر نیاز و یا خرید آب مورد نیاز در بین کشاورزان می‌شود که در کل رفاه بهره‌برداران را افزایش می‌دهد (Nikouei and Najafi, 2011). با ایجاد بازار آب گروه‌های مختلف کشاورزان در مقابل افزایش نرخ آب‌بها، عکس‌العمل‌های متفاوتی در مورد ترکیب کشت محصولات و کاهش مصرف آب نشان می‌دهند (Shajari and Torkamani, 2011). برقراری بازار آب و مبادله آب به صورت دائم، سالانه و موقت در بازارهای محلی باعث افزایش درآمد کشاورزان می‌گردد (Kiani and Bagheri, 2016). با برقراری بازارهای آب منطقه‌ای، افزون بر ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضای آب آبیاری و متعادل شدن داد و ستد آب بین مناطق، با کاهش سطح زیرکشت محصولات آبربر و افزایش سطح زیرکشت محصولات کم‌آب سود ناخالص کشاورزان افزایش می‌یابد (Badi Barzin et al., 2016; Ahmadi et al., 2018). برقراری بازار آب بین بخشی باعث می‌شود در بخش کشاورزی، مزارع با کاشت محصولات سودآور و فروش آب مازاد خود افزایش تولید در بخش صنعت را در پی داشته باشد (Zolfagharipoor et al., 2020). بازار آب تخصیص نیمه‌بهبوده ارائه شده توسط قوانین سهمیه یکسان و کاهش نسبی را بهبود می‌بخشد؛ حتی اگر هزینه‌های مبادله آب بالا باشد (Alarcón and Juana, 2016). عامل کلیدی تعیین سودآوری بازارهای آب، سطح واقعی هزینه‌های مبادلات می‌باشد، در مواردی که تخمین‌های قابل‌اعتمادی از هزینه مبادلات وجود ندارد از طریق تحلیل حساسیت بالاترین حد آن که منجر به عدم ایجاد بازار از لحاظ اقتصادی می‌شود تعیین می‌گردد (Pujol, 2005). مکانیزم بازار باعث تخصیص کارآی منابع آب و بیش مؤثر در خصوص تبادل بین تجارت آب و اهداف اقتصادی می‌گردد (Zeng et al., 2016). بنابراین عوامل مختلفی نظیر عوامل محلی مرتبط با محیط فیزیکی از قبیل آب، هوا و خاک، دسترسی به منابع آب، ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی مصرف‌کننده آب، سیاست‌های کلان جامعه، قوانین و بخشنامه‌ها و چارچوب نهادی بخش آبیاری بر عملکرد بازارهای آب تأثیرگذار می‌باشد (Rinaudo et al., 1997). تشکیل بازار آب روش مؤثری برای تخصیص مجدد

منابع آب می‌باشد (Viliam et al., 1999). ایجاد بازار آب ممکن است برخی از منافع زیست‌محیطی را تحت تأثیر قرار دهد که بایستی با تدوین قوانین لازم از اثرات منفی جلوگیری شود. بنابراین بایستی تبادل بین نیازهای زیست محیطی و درآمد حاصل از مصرف آب به‌طور دقیق مشخص گردد (Tisdell, 2001). مطالعات مختلف نشان می‌دهد در شرایطی که کم‌آبی وجود دارد یا وقتی که دولت‌ها نتوانند پاسخگوی تغییرات سریع تقاضای آب باشند بازارهای غیررسمی آب ایجاد می‌شوند، چنین بازارهایی شامل فروش آب سطحی و زیرزمینی به مزارع و شهرهای همجوار برای یک دوره زمانی مشخص می‌باشد (Dudley, 1992; Rosegrant & Binswanger, 1994; Rosegrant et al., 1995; Rosegrant & Min Zen Dick, 1996; Dinar et al., 1997; Gallego-Ayala, 2012; Alarcónand & Juana, 2016).

اقتصاددانان کشاورزی معتقدند که در صورت وجود یک سیستم حقوق مالکیت خصوصی با قابلیت انتقال منابع آبی، ایجاد و توسعه بازار آب سبب افزایش ضریب اطمینان در دسترسی به آب و کاهش ریسک کشاورزان گردیده و به‌نحو مطلوبی مدیریت و تخصیص بهینه آب را منعکس می‌کند (Johansson, 2002; Garrido, 1998). بازارهای آب در بخش کشاورزی یک راه حل امیدبخش جهت افزایش کارایی اقتصادی آب می‌باشد که کشاورزان با فرصت‌های ایجاد شده در آن از طریق بهبود شیوه‌های مدیریت تأمین آب، برای اجاره و فروش آب اقدام نموده و در جهت تبدیل جریان‌های سطحی و نفوذهای عمیق آن در راستای تأمین آب قابل فروش در بازار تلاش خواهد نمود که منجر به کاهش فشار کشاورزان به منابع آبهای زیرزمینی می‌شود (Wichelns, 1999). در پی مصوبه شورای عالی آب در مورد ایجاد بازارهای آب در کشور، مشکلات قانونی مربوط به داد و ستد آب در ایران تا حد زیادی مرتفع شده است و مدتی است که مدیران بخش آب کشور، تأکید ویژه‌ای بر نگرش اقتصادی در زمینه توزیع آب و راه‌اندازی بازارهای آب دارند. با وجود عزم موجود برای شکل‌گیری و توسعه بازارهای آب، عدم توجه به سایر ابعاد جانبی آن می‌تواند منجر به شکست بازار شود (Vahedi Zade, 2019). با توجه به این‌که طراحی و اجرای مکانیزم بازار یک فرایند پرهزینه و زمان‌بر می‌باشد لذا بررسی و ارزیابی فرضیه‌های اساسی در مورد این‌که آیا منافع رفاهی دست‌یافتنی است یا نه؟ بسیار ارزشمند می‌باشد (Garrido, 2000). بر همین اساس، در این مطالعه به بررسی بازار آب در استان خراسان شمالی با هدف بررسی وضعیت موجود بازارهای محلی آب (مبادلات آب) در منطقه مورد مطالعه در نظام‌های مختلف بهره‌برداری، سهم آب مبادله شده از طریق بازار و میزان مشارکت کشاورزان در بازار آب پرداخته شد که تاکنون چنین مطالعه‌ای در این استان انجام نشده است.

همچنین این مطالعه علاوه بر بررسی وضعیت موجود بازار آب در منطقه به بررسی پتانسیل تقویت بازارهای محلی آب نیز پرداخته است که به عنوان نوآوری مقاله محسوب می‌گردد.

۲- منطقه مورد مطالعه تحقیق

منطقه مورد مطالعه در این تحقیق استان خراسان شمالی می‌باشد که در شمال شرق ایران واقع گردیده است. این استان با میانگین بارندگی سالانه ۲۵۳ میلی‌متر و سرانه آب ۳۱۰۰ مترمکعب در سال از دشت‌های ممنوع و ممنوع بحرانی به حساب می‌آیند. این استان دارای ۵ سد مخزنی در دست بهره‌برداری با حجم آب قابل تنظیم سالیانه ۱۶۳ میلیون مترمکعب و ۷۹۸۳ هکتار اراضی پایاب، ۳۱۸۶ حلقه چاه، ۲۶۳۵ دهنه چشمه و ۶۲۷ رشته قنات می‌باشد به‌طوری‌که سهم آبهای زیرزمینی و سطحی از کل منابع آب تجدیدشونده استان به ترتیب ۳۲ و ۶۸ درصد می‌باشد. ساختار مصرف آب نیز در این استان به‌صورتی است که ۸۹/۵ درصد به بخش کشاورزی، ۷ درصد به بخش شرب و بهداشت و ۳/۵ درصد نیز به بخش صنعت و خدمات اختصاص یافته است (Regional Water Company, 2018).

محدوده مورد مطالعه در این پژوهش، اراضی زیر سد بارزو شیروان بر روی رودخانه قلجق از سرشاخه‌های رودخانه اترک می‌باشد که در شمال و شمال غربی شهرستان شیروان قرار گرفته است. اراضی آبی این منطقه به‌صورت نوار باریکی در حاشیه رودخانه قلجق (منطقه حاشیه‌ای رودخانه قلجق)، در سمت چپ رودخانه قلجق (منطقه سه‌یک‌آب) و سمت راست رودخانه قلجق (منطقه زیارت- منصوران) قرار دارد.

محدوده مطالعاتی از نظر تقسیمات کشوری جزء دهستان‌های بخش مرکزی شهرستان شیروان می‌باشد که روستاهای واقع در محدوده شبکه آبیاری سد بارزو شیروان عبارتند از: روستاهای فیروزه، قلجق، محمدعلی‌خان، امان‌آباد، خانلق، قلندرآباد، سه‌یک‌آب، زیارت و منصوران می‌باشد. آب مورد نیاز بخش کشاورزی منطقه از سد بارزو شیروان که بر روی رودخانه قلجق با متوسط آبدهی سالانه حدود ۴۴ میلیون مترمکعب در محل سد مخزنی (حدود ۴۵ درصد آن در بهار، حدود ۱۸ درصد در تابستان، ۱۴ درصد در پاییز و ۲۳ درصد در زمستان) و متوسط لحظه‌ای ۱/۴ مترمکعب در ثانیه است تأمین می‌گردد. سد بتنی قوسی بارزوی شیروان که با حجم کل مخزن ۹۴ میلیون متر مکعب، طول تاج ۳۵۰ متر، عرض تاج ۴ متر، ارتفاع ۸۱/۵ متر و عمر مفید پیشنهادی ۱۰۰ سال با اهداف تنظیم و تأمین آب کشاورزی، شرب شهر شیروان و کنترل سیلاب احداث شده است، مهمترین منبع تأمین آب سطحی اراضی کشاورزی منطقه می‌باشد.

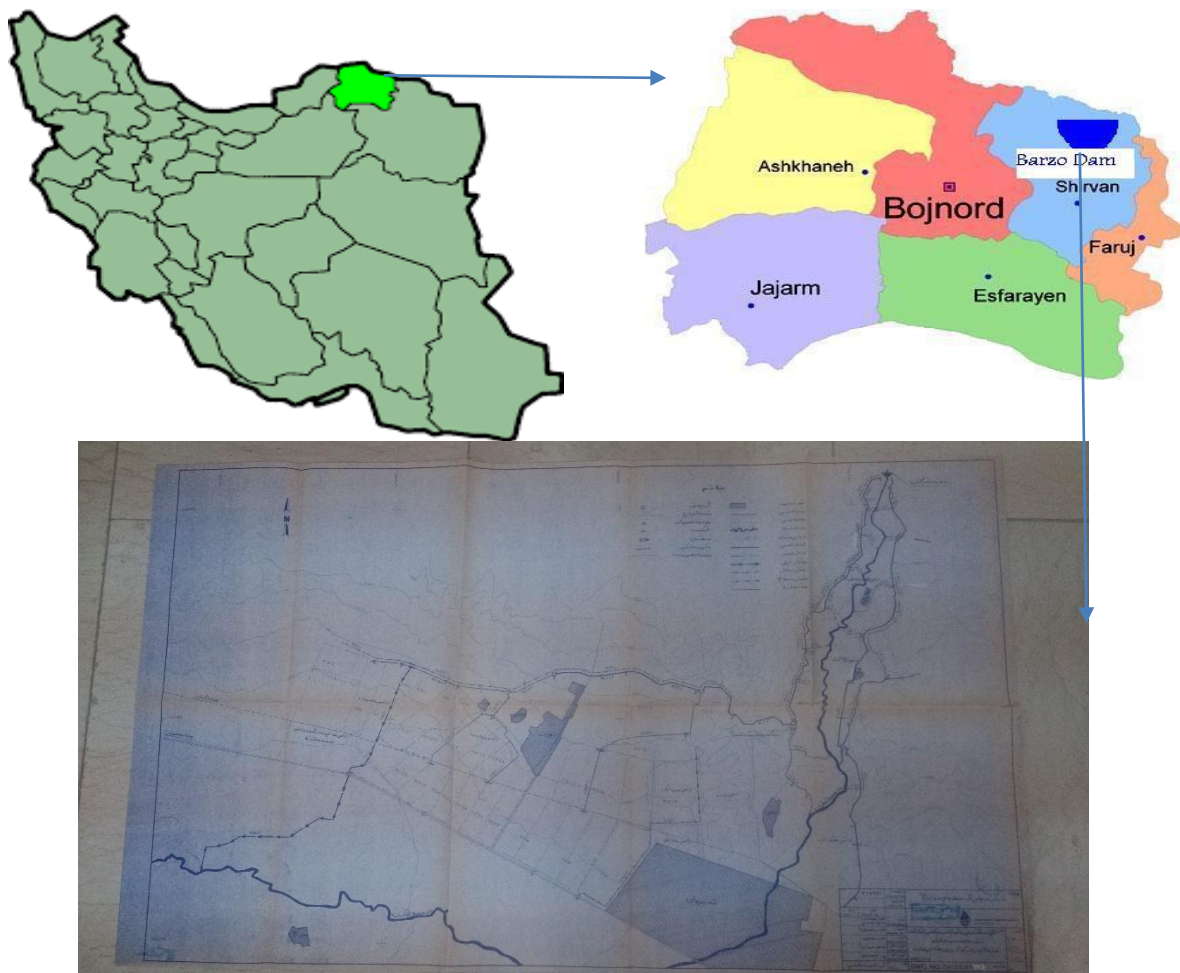


Fig. 1- North Khorasan Province map and location of the study area

شکل ۱- نقشه استان خراسان شمالی و موقعیت منطقه مورد مطالعه

شیروان شامل ۶ منطقه می‌باشد. با توجه به این که اراضی زیر سد بارزو شیروان در ۶ منطقه متفاوت پراکنده هستند؛ لذا از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی استفاده شده است که با کران خطای پنج درصد تعداد ۳۰۷ پرسشنامه تکمیل و آمار و اطلاعات مورد نیاز به صورت حضوری از کشاورزان جمع‌آوری گردید. پرسشنامه این مطالعه شامل بخش‌های اطلاعات کشاورزان، اطلاعات منابع آب، وضعیت موجود بازارهای آب و پتانسیل ایجاد و تقویت بازارهای محلی آب می‌باشد.

مکانیزم مبادله آب و نحوه مشارکت کشاورزان در بازار آب در هر منطقه بر اساس شکل ۲ می‌باشد. اگر فرض کنیم در یک منطقه دو (گروه) زارع A و B به ترتیب دارای AW و BW واحد سهم آب از منابع آبی مختلف باشند. در صورتی که امکان مبادله آب بین این دو زارع وجود نداشته باشد، هریک از دو زارع سهم آب خود را جهت تولید محصولات خود مورد استفاده قرار می‌دهند. در این حالت ارزش کل تولید زارع A و B به ترتیب معادل مساحت‌های AMFW و BNDW و ارزش تولید

مطالعات اولیه آن از سال ۱۳۶۲ توسط مهندسین مشاور مهتاب قدس با عنوان طرح مطالعات آبیاری و احداث سدهای مخزنی و انحرافی بر روی رودخانه قلیج شروع شده تا این که در سال ۱۳۸۱ با شبکه آبیاری مشتمل بر ۲۴ کیلومتر کانال اصلی، ۱۳ کیلومتر خط لوله انتقال و ۴ کیلومتر کانال‌های ارتباطی به بهره‌برداری رسیده است. اراضی تحت پوشش شبکه آبیاری شامل سه ناحیه، حاشیه رودخانه قلیج با ۱۱۵۰ هکتار، ناحیه سه یک آب ۸۴۲ هکتار و ناحیه زیارت منصوران ۲۴۶۵ هکتار می‌باشد.

۳- روش شناسی تحقیق

هدف اصلی این تحقیق بررسی وضعیت موجود بازارهای محلی آب در منطقه، قیمت آب مبادله شده از طریق بازار و نتایج حاصل از ایجاد بازار محلی آب می‌باشد. در واقع وجود یا عدم وجود بازار محلی آب و تاثیر آن در تأمین آب مورد نیاز کشاورزان منطقه مورد بررسی قرار می‌گیرد. جامعه آماری این تحقیق کل کشاورزان اراضی زیر سد بارزو

در بازار آب تفاوت در ارزش تولید نهایی نهاده آب می‌باشد که مکانیزم بازار آب از طریق انتقال آب از مصارف با ارزش تولید نهایی کمتر به مصارف با ارزش تولید نهایی بیشتر منجر به تخصیص بهینه نهاده آب گردیده و سود کل مصرف‌کنندگان را نیز حداکثر می‌کند.

۴- نتایج و بحث

نتایج بررسی نمونه‌ای تحقیق شامل سطح زیرکشت محصولات زراعی و باغی منطقه، تعداد بهره‌برداران منطقه، حجم نمونه و نمونه تخصیصی به هر منطقه می‌باشد که در جدول ۱ ارائه گردیده است. همان‌گونه که در این جدول ملاحظه می‌گردد کل سطح زیرکشت محصولات زراعی و باغی منطقه زیر سد بارزو شیروان ۵۲۲۹ هکتار می‌باشد که از این میزان ۴۴۷۰ هکتار (۸۵ درصد) محصولات زراعی و ۷۵۹ هکتار (۱۵ درصد) محصولات باغی می‌باشد. عمده محصولات زراعی و یک ساله منطقه نیز شامل گندم، جو، ذرت دانه‌ای، چغندر قند، پیاز، سیب‌زمینی، خیار و گوجه فرنگی و عمده محصولات باغی و چند ساله نیز شامل انگور، سیب، زردآلو، گردو و یونجه می‌باشد. در مجموع در کل اراضی زیر سد بارزو شیروان ۱۵۳۲ بهره‌بردار وجود دارد که از این میزان تعداد ۳۰۷ بهره‌بردار جهت تکمیل پرسشنامه و جمع‌آوری اطلاعات انتخاب گردید و این میزان بر حسب سهم بهره‌بردار هر روستا بین روستاهای مختلف بر حسب اصل تسهیم به نسبت به روستاهای مختلف تخصیص یافته است.

نهایی آنها به ترتیب معادل FW و DW می‌باشد. تفاوت در ارزش تولید نهایی این دو (گروه) زارع به سطح تکنولوژی تولید آنها بستگی دارد که وابسته به سطح مهارت، تجربه، دانش فنی، سطح زیر کشت و غیره می‌باشد. تفاوت در سطح ارزش تولید نهایی نهاده آب زمینه مبادله آب را بین این دو گروه فراهم می‌کند.

حال اگر فرض کنیم که در این منطقه بازار تشکیل شده و امکان مبادله آب بین دو زارع بدون هیچ گونه هزینه مبادله‌ای وجود داشته باشد. در این حالت با توجه به ارزش تولید نهایی آب بیشتر زارع B نسبت به زارع A ، زارع B با خرید آب و زارع A با فروش آب می‌توانند سود خود را افزایش دهند. اگر زارع B اقدام به خرید WW^* واحد آب از زارع A نماید، ارزش تولید کل خود را به میزان $WDEW^*$ واحد پولی افزایش می‌دهد که برای خرید این میزان آب $WHEW^*$ واحد پولی هزینه نموده است و در نهایت از این مبادله میزان HDE واحد پولی سود می‌برد. زارع A نیز با فروش آب به میزان WW^* واحد به میزان $WHEW^*$ واحد پولی درآمد کسب نموده و در اثر خارج کردن این میزان آب از جریان تولید تنها به اندازه $WFEW^*$ واحد پولی از ارزش تولید وی کاسته شده است، زارع A نیز از این مبادله به میزان FHE واحد پولی سود می‌برد. بنابراین در نتیجه تشکیل بازار آب و فراهم شدن امکان مبادله بین دو زارع، با فرض عدم وجود هزینه مبادله، هر دو زارع سود برده و سود کل مبادله معادل FDE واحد پولی می‌باشد. این مبادله تا زمانی ادامه می‌یابد که ارزش تولید نهایی نهاده آب برای هر دو زارع یکسان شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مبنای مبادله

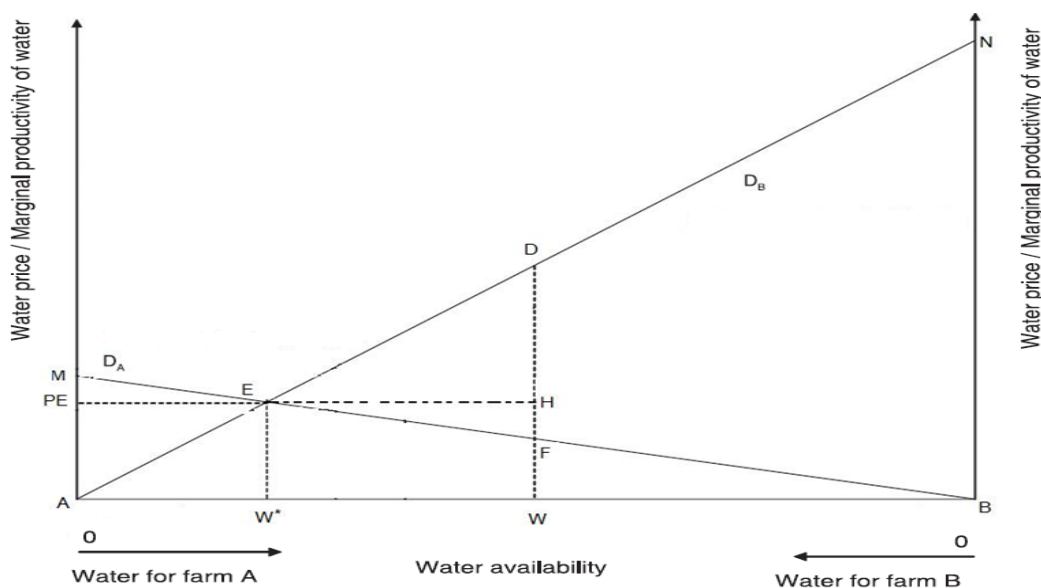


Fig. 2- Water market mechanism in a water market in the absence of transaction costs

شکل ۲- مکانیزم مبادله آب در یک بازار آب در حالت عدم وجود هزینه مبادلات

حدود ۵۰ درصد مبادلات به صورت ساعتی در هر دور آبیاری و بیش از ۵۰ درصد نیز به صورت سالانه برای کل دوره آبیاری انجام یافته است، که بیشترین مبادلات ساعتی در منطقه BSG و بیشترین مبادلات سالانه در منطقه SYA انجام یافته است. نحوه پرداخت هزینه آب نیز به دو صورت نقدی و محصولی مورد سؤال قرار گرفته که نتایج نشان می‌دهد حدود ۵۷ درصد بهره‌برداران به صورت نقدی و ۴۳ درصد به صورت سهمی از محصول تولیدی به فروشنده آب پرداخت شده است. نتایج جدول ۳ ادامه نتایج اطلاعات وضعیت موجود مبادلات بازار آب در مناطق مختلف اراضی زیر سد بارزو شیروان را نشان می‌دهد. همانگونه که ملاحظه می‌گردد در نمونه مورد بررسی به طور متوسط مبادلات آب در ماههای خرداد و تیر صورت گرفته است. بر اساس اطلاعات این جدول بیش از ۵۰ درصد بهره‌برداران بیان نموده‌اند که انجام مبادله دارای هزینه‌هایی نظیر جمع‌آوری اطلاعات خریداران و فروشندگان، انجام توافق، هزینه تأمین اطمینان، هزینه ثبت و هزینه فسخ قرارداد مبادله آب می‌باشد.

در این مطالعه اراضی زیر سد بارزو شیروان به شش منطقه همگن تقسیم گردید که شامل منطقه FGM (فیروزه، قلجق و محمدعلی‌خان)، AKG (امان آباد و خانلق)، BSG (باغات شیروان و گره زو)، SYA (سه یک آب)، ZAM (زیارت و زمینهای میرزاییگ) و MAN (منصوران) می‌باشند که نام‌گذاری هر منطقه بر اساس روستاهای موجود در آن منطقه می‌باشد.

از آنجایی که در منطقه مورد مطالعه مبادلات آب بصورت غیر رسمی و بطور پراکنده انجام می‌شود؛ لذا در پرسشنامه سؤالاتی در این زمینه از بهره‌برداران پرسیده شده که نتایج بررسی حاصل از آنها در جدول ۲ ارائه گردیده است. همان‌گونه که در این جدول ملاحظه می‌گردد بیش از ۴۵ درصد بهره‌برداران مصاحبه‌شده اقدام به مبادله آب نموده که حدود ۷۰ درصد آنها به عنوان خریدار و ۳۸ درصد به عنوان فروشنده در بازار آب مشارکت کرده‌اند. اطلاعات این جدول همچنین نشان می‌دهد که در منطقه مورد مطالعه بر اساس اطلاعات پرسشنامه‌ای

Table 1- Area under cultivation, number of farmers and sample size in the areas under Barzoo-Shirvan Dam

جدول ۱- سطح زیر کشت، تعداد بهره‌برداران و حجم نمونه در اراضی زیر سد بارزو شیروان							
Regions	Village	Total Acreage (ha)	Irrigated crops (ha)	Horticulture (ha)	Farmers No.	Sample (%)	Sample (No.)
FGM	Firooze	90	72	18	50	0.03	10
	Gholjogh	176	113	63	82	0.05	16
	Mohamadababd	179	155	25	51	0.03	10
AKG	Amanabad	146	139	7	22	0.01	4
	Khanlogh	260	70	190	257	0.17	52
	Ghalandartape	370	370	0	125	0.08	25
BSG	Baghat-Shirvan	33	0	33	74	0.05	15
	Garazov	80	80	0	83	0.05	17
SYA	Seyekab	1042	1025	18	103	0.07	21
ZAM	Ziarat	1695	1351	344	555	0.36	111
	Mirzabeig	323	323	0	13	0.01	3
MAN	Mansooran	834	772	62	117	0.08	23
Total		5229	4470	759	1532	1	307

Table 2- Current status of water market exchanges in different areas under Barzou Shirvan Dam

جدول ۲- اطلاعات وضعیت موجود مبادلات بازار آب در مناطق مختلف اراضی زیر سد بارزو شیروان																
Region	trade action		Type of participation				Type of exchange				Volume of transactions		Payment method			
			buyer		seller		Hour		Yearly				Cash		Product	
	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	Hour	CM*	NO.	%	NO.	%
FGM	12	33.3	10	83.3	2	16.7	4	33.3	8	66.7	233	23209	7	58	5	42
AKG	35	43.2	35	100	13	37.1	17	48.6	18	51.4	311	26569	24	69	11	31
BSG	16	50	12	75	4	25	10	62.5	6	37.5	321	35750	9	56	7	44
SYA	8	38.1	6	75	2	25	3	37.5	5	62.5	298	108449	6	75	2	25
ZAM	55	48.2	30	54.5	24	43.6	29	52.7	26	47.3	452	130230	24	44	31	56
MAN	13	56.5	4	30.8	8	61.5	6	46.2	7	53.8	453	109541	9	69	4	31
Total	139	45.3	97	69.8	53	38.1	69	49.6	70	50.4	2068	433748	79	57	60	43

CM*: Cubic Meter

هم به عنوان فروشنده در بازار آب مشارکت داشته‌اند.

نتایج بررسی اطلاعات پتانسیل بازار آب بر اساس سؤالات مختلف پرسشنامه در مناطق مختلف اراضی زیر سد بارزو شیروان در جدول ۴ ارائه گردیده است. نتایج نشان می‌دهد بیش از ۵۶ درصد بهره‌برداران بیان نموده‌اند که حقا به تعیین شده جهت فعالیت‌های زراعی کافی است که بیشترین آن مربوط به منطقه FGM با ۹۴/۴ درصد و کمترین مربوط به منطقه MAN با ۴۳/۵ درصد می‌باشد (نمودار ۴). در مناطق مورد مطالعه از بین بهره‌بردارانی که آب کافی دارند به طور متوسط ۵۶/۱ درصد تمایل به فروش آب دارند که بیشترین تمایل به فروش مربوط به منطقه MAN می‌باشد که در آن تمام بهره‌بردارانی که آب کافی دارند تمایل به فروش آب نیز داشته‌اند ولی در سایر مناطق FGM، AKG، BSG، SYA و ZAM از بین بهره‌بردارانی که آب کافی دارند به ترتیب ۴۷/۱، ۷۵/۷، ۴۱/۲، ۴۱/۲ و ۵۰ درصد تمایل به فروش آب دارند (شکل ۴).

بنابراین هزینه مبادله شامل هزینه جمع‌آوری اطلاعات، هزینه انجام توافق یا کمیسیون مبادله، هزینه ثبت مبادله و هزینه فسخ مبادله است که محاسبه دقیق آن در بازارهای آب مشکل می‌باشد و سهمی ناچیزی در مبادله آب دارد.

شکل ۳ درصد مشارکت در بازار آب به عنوان خریدار یا فروشنده آب برای هر منطقه را نشان می‌دهد. همان‌گونه که در این نمودار ملاحظه می‌گردد در بین مناطق مختلف بیشترین خریداران آب مربوط به منطقه AKG و کمترین مربوط به منطقه MAN می‌باشد، به عبارت دیگر در منطقه AKG تمام بهره‌بردارانی که اقدام به مبادله آب نموده‌اند، به عنوان خریدار آب در بازار مشارکت داشته‌اند برخی از آنها نیز در مواردی فروشنده آب بوده‌اند که ۳۷/۱ درصد آنها چنین شرایطی را داشته‌اند. ولی در منطقه MAN حدود ۳۱ درصد افرادی که اقدام به مبادله آب نموده‌اند به عنوان خریدار آب و بیش از ۶۱ درصد به عنوان فروشنده آب مشارکت داشته‌اند و حدود ۸ درصد نیز هم در نقش خریدار و

Table 3- Continued Current status of water market exchanges in different areas under Barzou Shirvan Dam

جدول ۳- ادامه اطلاعات وضعیت موجود مبادلات بازار آب در مناطق مختلف اراضی زیر سد بارزو شیروان

Region	Exchange time (Month)	Exchange Value (1000 Rials)	Type of Transaction Cost											Transaction Cost (1000 Rials)	
			Transaction Cost		Data collection		Transaction Cost		Confidence		Registration		Termination		
			NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.		%
FGM	1.8	974793	5	41.7	3	25	0	0	2	16.7	5	41.7	2	16.7	30056
AKG	2.3	983058	19	54.3	5	14.3	7	20	7	20	5	14.3	8	22.9	49153
BSG	2.6	1608770	6	37.5	2	12.5	2	12.5	4	25	6	37.5	2	12.5	70786
SYA	3.6	4880201	6	75	2	25	1	12.5	1	12.5	2	25	2	25	292812
ZAM	2.5	5469642	30	54.5	8	14.5	11	20	9	16.4	12	21.8	14	25.5	223995
MAN	2.5	4053006	4	30.8	2	15.4	4	30.8	0	0	4	30.8	3	23.1	197173
Total	2.6	17969469	70	50.4	22	15.8	25	18	23	16.5	34	24.5	31	22.3	863975

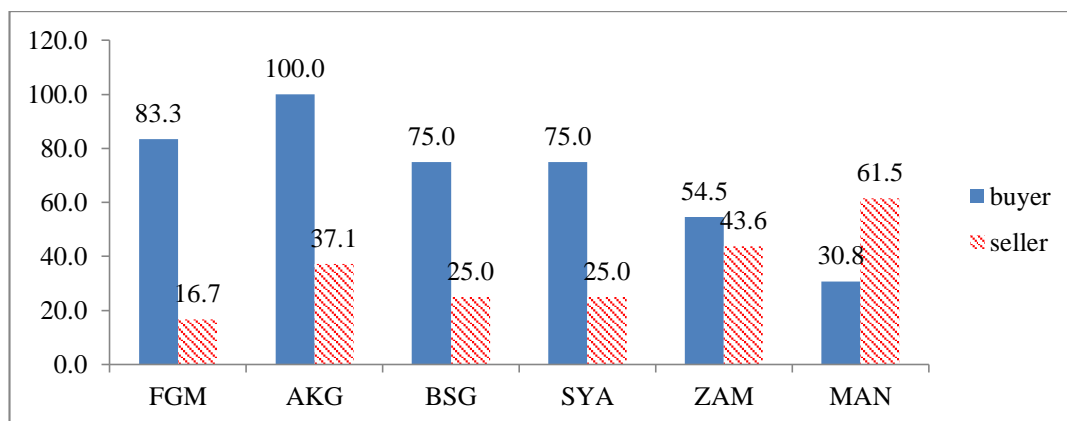


Fig. 3- Percentage of water market (buyer and seller) participation in different areas under Barzou Shirvan Dam

شکل ۳- درصد مشارکت در بازار آب در بین مناطق مختلف اراضی زیر سد بارزو شیروان

شیروان دارند.

در بین مناطق نیز تمام بهره‌برداران منطقه FGM بیان می‌کنند که در صورت مواجهه با کمبود آب تمایل به خرید آب از سد بارزو شیروان دارند. در مناطق SYA، BSG، AKG، ZAM و MAN نیز به ترتیب ۶۲/۹، ۳۵/۷، ۴۵/۵، ۴۶/۷ و ۵۳/۳ از بهره‌برداران بیان می‌کنند که تمایل به خرید آب از سد بارزو شیروان دارند (شکل ۵).

نتایج جدول ۵ همچنین نشان می‌دهد میانگین قیمت تمایل به خرید نیز در کل مناطق زیر سد بارزو شیروان معادل ۳۷۲۲۶۸ ریال به ازای هر ساعت یا ۳۳۲۸ ریال به ازای هر مترمکعب می‌باشد. که بالاترین قیمت تمایل به خرید مربوط به منطقه MAN با ۶۴۳۶۶۷ ریال به ازای هر ساعت یا ۴۵۷۳ ریال به ازای هر مترمکعب و پایین‌ترین قیمت تمایل به خرید مربوط به منطقه BSG با ۶۱۷۱۴ ریال به ازای هر ساعت یا ۴۶۷ ریال به ازای هر مترمکعب می‌باشد.

اطلاعات جدول ۴ همچنین نشان می‌دهد که قیمت تمایل به فروش آب نیز در این مناطق به‌طور میانگین برابر با ۵۴۸۳۰ ریال به ازای هر ساعت یا ۳۵۶۰ ریال به ازای هر مترمکعب می‌باشد. بالاترین قیمت تمایل به فروش مربوط به منطقه BSG با حدود ۷۵۲۸۱ ریال به ازای هر ساعت یا ۵۶۵۷ ریال به ازای هر مترمکعب و پایین‌ترین قیمت تمایل به فروش مربوط به منطقه FGM با ۲۵۶۱۰ ریال به ازای هر ساعت یا ۱۵۹۴ ریال به ازای هر مترمکعب می‌باشد. این اختلاف در قیمت تمایل به فروش آب بین مناطق بستگی به الگوی کشت و محدودیت منابع آب در آن مناطق می‌باشد. مناطقی که با محدودیت بیشتر آب مواجه هستند قیمت تمایل به فروش بالا دارند و مناطقی که با محدودیت کمتری مواجه هستند، یا آب مازاد بیشتری دارند قیمت تمایل به فروش کمتری دارند. بر اساس نتایج حاصل از اطلاعات پرسشنامه‌ای که در جدول ۵ ارائه گردیده است، به‌طور متوسط حدود ۴۸ درصد بهره‌برداران جهت تأمین آب مورد نیاز خود تمایل به خرید آب دارند. که بیش از ۵۴ درصد آنها تمایل به خرید آب از سد بارزو

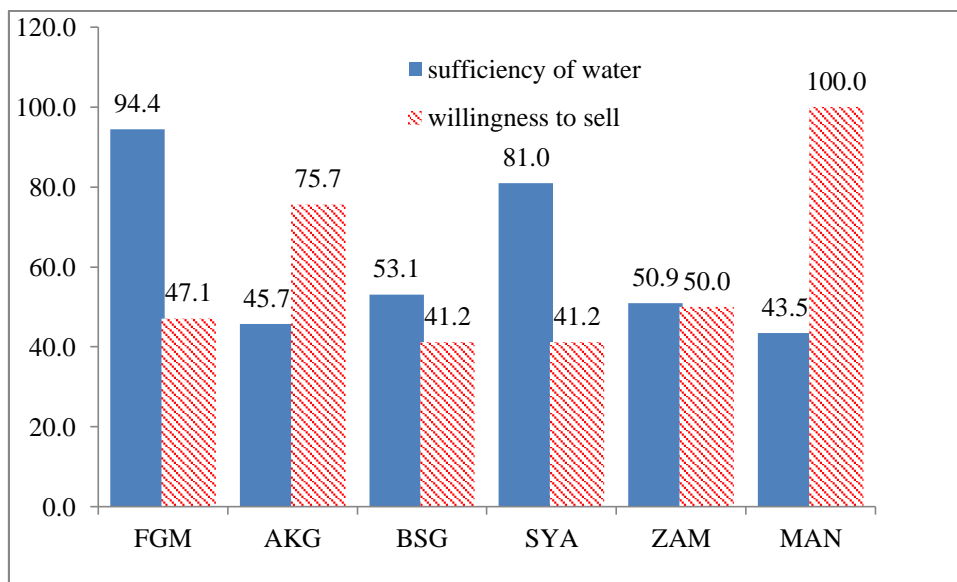


Fig. 4- Percentage of willingness to sell water in different areas under Barzou Shirvan Dam

شکل ۴- درصد تمایل به فروش آب در بین مناطق مختلف اراضی زیر سد بارزو شیروان

Table 4- Potential water market information (willingness to sell) in different areas under Barzou Shirvan Dam

جدول ۴- اطلاعات پتانسیل بازار آب (تمایل به فروش) در مناطق مختلف اراضی زیر سد بارزو شیروان

Region	Sufficiency of water		Willingness to sell		Willingness to sell (10 Rials/h)	Willingness to sell (10 Rials/CM)	Deficiency of water		Water supply source							
	NO.	%	NO.	%			NO.	%	Dam		Well		Aqueduct		Other	
FGM	34	94.4	16	47.1	25611	159	2	5.6	32	88.9	1	2.78	3	8.3	0	0.0
AKG	37	45.7	28	75.7	38321	255	44	54.3	34	42	25	30.9	17	21.0	5	6.2
BSG	17	53.1	7	41.2	75286	566	15	46.9	16	50	16	50	0	0.0	0	0.0
SYA	17	81	7	41.2	61286	292	4	19.0	10	47.6	10	47.6	0	0.0	1	4.8
ZAM	58	50.9	29	50	58552	380	56	49.1	51	44.7	59	51.8	0	0.0	4	3.5
MAN	10	43.5	10	100	57900	358	13	56.5	11	47.8	11	47.8	0	0.0	1	4.3
Total	173	56.4	97	56.1	52826	356	134	43.6	154	50.2	122	39.7	20	6.5	11	3.6

عمده محصولات زراعی و یک ساله منطقه نیز شامل گندم، جو، ذرت دانه‌ای، چغندر قند، پیاز، سیب‌زمینی، خیار و گوجه فرنگی و عمده محصولات باغی و چندساله نیز شامل انگور، سیب، زردآلو، گردو و یونجه می‌باشد. نتایج بررسی مبادلات آب غیر رسمی و پراکنده در منطقه نشان می‌دهد که در شرایط کنونی مبادلات غیر رسمی و پراکنده آب در بین بهره‌برداران منطقه وجود دارد و بیش از ۴۵ درصد بهره‌برداران مصاحبه‌شده اقدام به مبادله آب نموده‌اند که حدود ۷۰ درصد آنها به عنوان خریدار و ۳۸ درصد به عنوان فروشنده در بازار مشارکت داشته‌اند. برخی نیز هم به عنوان خریدار و هم به عنوان فروشنده در یک سال زراعی ولی در دوره‌های مختلف آبیاری مشارکت داشته‌اند. این نتایج بیانگر آن است که در منطقه بیشتر کشاورزان با محدودیت آب مواجه هستند و بیشتر تمایل به خرید آب دارند که می‌تواند سیگنال مناسبی برای ایجاد و تقویت بازار محلی آب و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی جهت تأمین منابع آب به ویژه از طریق آب‌بندان و ذخیره آب در فصول غیر زراعی باشد. نتایج بررسی اطلاعات پتانسیل بازار آب بر اساس سؤالات مختلف پرسشنامه در مناطق مختلف اراضی زیر سد بارزو شیروان نشان می‌دهد که ۵۶ درصد بهره‌برداران بیان نموده‌اند که تمایل به فروش آب دارند.

نتایج بررسی تمایل به ایجاد بازار آب در بین بهره‌برداران اراضی زیر سد بارزو شیروان نیز در جدول ۵ ارائه گردیده است، همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد در مجموع بیش از ۹۱ درصد بهره‌برداران منطقه تمایل به ایجاد بازار آب دارند که بیشترین تمایل ایجاد بازار مربوط به بهره‌برداران منطقه AKG (۹۲/۶ درصد) و کمترین تمایل ایجاد بازار مربوط به بهره‌برداران منطقه SYA (۸۵/۷ درصد) می‌باشد (شکل ۶). بنابراین نتایج این بررسی نشان می‌دهد که اکثر قریب به اتفاق بهره‌برداران تمایل دارند جهت تأمین آب مورد نیاز خود سیستم بازار آب ایجاد شود تا در شرایط وجود آب مازاد بتوانند سهم آب خود را به فروش برسانند و مهمتر از آن این است که در شرایط کمبود آب بتوانند آب مازاد سایر بهره‌برداران یا شرکت آب منطقه ای را خریداری نمایند.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

نتایج این تحقیق از طریق جمع‌آوری اطلاعات به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی از اراضی زیر سد بارزو شیروان استخراج گردیده است، کل سطح زیرکشت محصولات زراعی و باغی منطقه زیر سد بارزو شیروان ۵۲۲۹ هکتار می‌باشد که از این میزان ۴۴۷۰ هکتار (۸۵ درصد) محصولات زراعی و ۷۵۹ هکتار (۱۵ درصد) محصولات باغی می‌باشد.

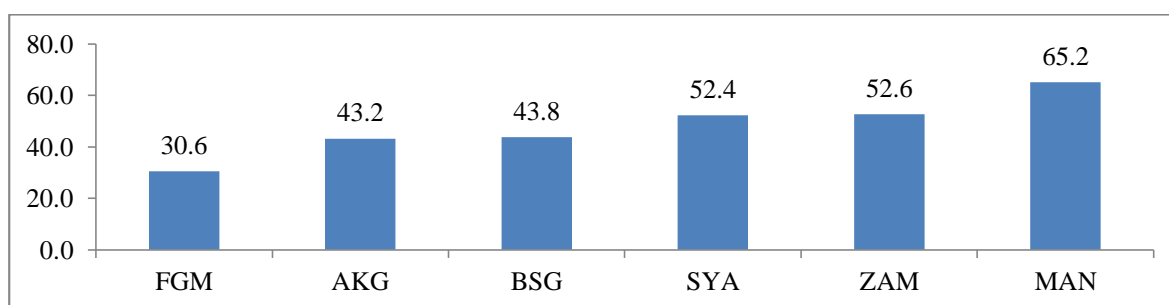


Table 5- Percentage of willingness to buy water between different areas under Barzou Shirvan Dam

شکل ۵- درصد تمایل به خرید آب در بین مناطق مختلف اراضی زیر سد بارزو شیروان

Table 5- Water market potential information (willingness to buy) in different areas under Barzou Shirvan Dam

جدول ۵- اطلاعات پتانسیل بازار آب (تمایل به خرید) در مناطق مختلف اراضی زیر سد بارزو شیروان

Region	Willingness to buy		Willingness to buy from Dam		Willingness to buy (10 Rials/h)	Willingness to buy (10 Rials /m ³)	Non-cultivation history		Non-cultivation	Willingness to buy*		Willingness to buy**		Willingness to create a water market	
	NO.	%	NO.	%			NO.	%		NO.	%	NO.	%	NO.	%
FGM	11	30.6	11	100	23363.64	206.02	8	22.2	1.9625	12	33.3	7	19.4	32	88.9
AKG	35	43.2	22	62.9	27120	204.69	30	37	2.0133	29	35.8	16	19.8	75	92.6
BSG	14	43.8	5	35.7	6171.429	46.672	15	46.9	2.1533	7	21.9	5	15.6	28	87.5
SYA	11	52.4	5	45.5	42727.27	343.11	7	33.3	2.1714	4	19	2	9.52	18	85.7
ZAM	60	52.6	28	46.7	59933.33	393.31	60	52.6	2.915	35	30.7	26	22.8	106	93
MAN	15	65.2	8	53.3	64266.67	457.28	11	47.8	3.3273	7	30.4	4	17.4	21	91.3
Total	146	47.6	79	54.1	37226.8	332.77	131	42.7	2.3968	94	30.6	60	19.5	280	91.2

*water price between 1000 -2000 Rials per CM ** more than 2000 Rials per CM

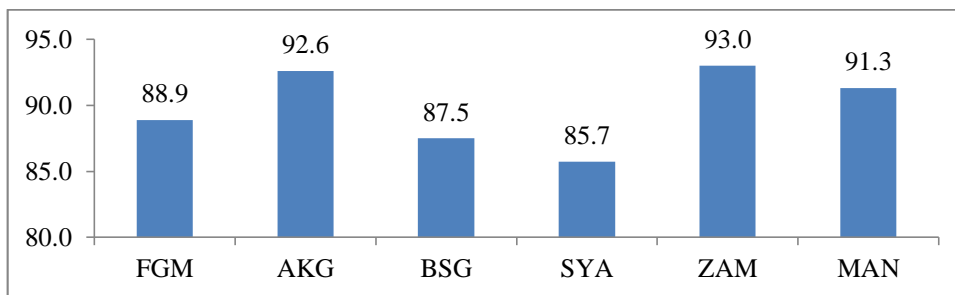


Fig. 6- Percentage of willingness to create a water market between different areas

شکل ۶- درصد تمایل به ایجاد بازار آب در بین مناطق مختلف

۶- تشکر و قدردانی

این مقاله از مقالات منتخب دومین کنفرانس ملی دوسالانه اقتصاد آب (۱۳۹۷) است که پس از تکمیل، ویرایش و داوری مجدد با حمایت مالی دبیرخانه دائمی کنفرانس، مستقر در مرکز ملی مطالعات راهبردی کشاورزی و آب اتاق ایران، منتشر شده است.

پی‌نوشت‌ها

- 1- Economic Efficiency
- 2- Equity

۷- مراجع

- Ahmadi A, Zolfagharipoor MA, Nikouei A R, and Dorreali M Y (2016) Economic assessment of technical infrastructure implementation of an agricultural water market, A case study: Part of the Mahyar irrigation network. *Iran-Water Resources Research* 12(3):35-49
- Alarcón J and Juana L (2016) The water markets as effective tools of managing water shortages in an irrigation district. *Water Resources Management* 30(8):2611-2625
- Alizadeh A (2003) Principles of applied hydrology. Emam Reza University. Mashhad, Iran (In Persian)
- Badi Barzin H, Parhizkari A, Khamri E, and Ghaffari Moghadam Z (2018) The effects of regional water markets on balancing the supply and demand of irrigation water in Sistan Region. *Iran-Water Resources Research* 14(3):291-303
- Bohloolvand A and Sadr S K (2006) Estimation of agricultural water demand and investigation of market mechanism in agricultural water pricing. M.Sc. Thesis, Sahdid Beheshti University, Tehran (In Persian)
- Brown C, Rogers P, and Lall U (2006) Demand management of groundwater with monsoon forecasting. *Agricultural Systems* 90:293-311

نتایج نشان می‌دهد که قیمت تمایل به فروش آب در این مناطق به‌طور میانگین برابر با ۵۴۸۳۰ ریال به ازای هر ساعت یا ۳۵۶۰ ریال به ازای هر مترمکعب می‌باشد. همچنین از بین بهره‌برداران مصاحبه شده ۴۸ درصد تمایل به خرید آب دارند. میانگین قیمت تمایل به خرید نیز در کل مناطق زیر سد بارزو شیروان معادل ۳۷۲۲۷ ریال به ازای هر ساعت یا ۳۳۲۸ ریال به ازای هر مترمکعب می‌باشد. این نتایج بیانگر آن است که قیمت تمایل به فروش و تمایل به خرید نزدیک به هم بوده و می‌تواند شرایط ایجاد بازار آب منسجم را ایجاد نماید و همچنین به علت بالابودن قیمت تمایل به خرید از قیمت تحویلی آب منطقه‌ای (۵۰۰ ریال به ازای هر مترمکعب) می‌تواند زمینه مشارکت دولت در بازار آب را نیز فراهم نموده و باعث ایجاد انگیزه جهت صرفه‌جویی در کشاورزان گردد. نتایج بررسی تمایل به ایجاد بازار آب در بین بهره‌برداران اراضی زیر سد بارزو شیروان نشان می‌دهد که در مجموع بیش از ۹۱ درصد بهره‌برداران منطقه تمایل به ایجاد بازار آب دارند که بیشترین تمایل ایجاد بازار مربوط به بهره‌برداران منطقه AKG (۹۲/۶ درصد) و کمترین تمایل ایجاد بازار مربوط به بهره‌برداران منطقه SYA (۸۵/۷ درصد) می‌باشد. این نتایج نشان می‌دهد که مناطقی که با کمبود آب مواجه هستند بیشتر تمایل به ایجاد بازار آب دارند و در مناطقی که محدودیت آب کمتر است تمایل به ایجاد بازار آب به مراتب کمتر می‌باشد، بنابراین شرط ایجاد بازار آب کمبود منابع آب می‌باشد که با توجه به شرایط کشور پیشنهاد می‌گردد جهت رفع مشکل کم‌آبی و استفاده بهینه زمینه ایجاد و تقویت بازارهای محلی آب فراهم و مورد حمایت قرار گیرد.

از آنجایی که نتایج بررسی شرایط موجود مبادله آب در منطقه و تمایل بهره‌برداران به ایجاد بازار آب در منطقه بیانگر تمایل بهره‌برداران به ایجاد بازار آب در منطقه است لذا توصیه می‌شود در راستای استفاده بهینه از این منبع ارزشمند و کمیاب و جهت جلوگیری از شدت بحران آب در منطقه ایجاد بازار آب مشابه نمونه موفق آن در منطقه مجن شاهرود نیز در اولویت قرار گیرد.

- Regional Water Company of North Khorasan (2018) North Khorasan province water landscape. Deputy of Planning and Management
- Pujol J, Raggi M, and Viaggi D (2006) The potential impact of markets for irrigation water in Italy and Spain: A comparison of two study areas. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 50:361-380
- Pujol J, Raggi M, and Viaggi D (2005) Agricultural water markets: Exploring and opportunities in Italy and Spain. Working paper No. DEIAgraWP-05-001
- Rinaudo J, Strosser P, and Rieu T (1997) Linking water market functioning, access to water resource and farm production strategies: Examples from Pakistan. *Irrigation and Drainage Systems* 11:261-280
- Rosegrant M W, Ringler C, McKinney D C, Caia X, Keller A, and Donosod G (2000) Integrated economic-hydrologic water modeling at the basin scale: The Maipo river basin. *Agricultural Economics* 24:33-46
- Shajari sh, Barikani E, and Amjadi A (2009) Managing water demand using water pricing policy in Jahrom date gardens. *Agricultural Economics and Development* 17(65):55-72
- Tisdell J G (2001) The environmental impact of water markets: An Australian case study. *Journal of Environmental Management* 62:113-120
- Vahedi Zade S, Forouhar L, and Kerachian R (2019) Comparative study of international water markets. *Iran-Water Resources Research* 14(4):194-205 (In Persian)
- Wichelns D (1999) An economic model of water logging and saliniation in arid Regions. *Ecological Economics* 30:475-491
- Zekri S and Easter E (2005) Estimating the potential gains from water markets: A case study from Tunisia. *Agricultural Water Management* 72:161-175
- Zeng X T, Li Y P, Huang G H, and Liu J (2016) Modeling water trading under uncertainty for supporting water resources management in an arid region. *Journal of Water Resources Planning and Management* 142(2)
- Zolfagharipoor M A, Ahmadi A, and Nikouei A R (2020) Development of inter-sectional water market framework for improving economic efficiency of groundwater consumption. *Iran-Water Resources Research* 16(1):332-346
- Gallego-Ayala J (2012) Selecting irrigation water pricing alternatives using a multi-methodological approach. *Journal of Mathematical and Computer Modelling* 55(3-4):861-883
- Garrido A (1998) Economics of water allocation and the feasibility of water markets in agriculture. In: *Sustainable Management of Water in Agriculture: Issues and Policies (The Athens Workshop, OCDE, Paris, 1998)*
- Garrido A (2000) A mathematical programming model applied to the study of water markets within the Spanish agricultural sector. *Annals of Operations Research* 94:105-123
- Jefreh M and Alizadeh S (2009) Investigation of market role in optimal allocation of water resources. *Financial Economics Journal* 3(8):74-89 (In Persian)
- Johansson R (2002) Pricing irrigation water: A literature survey. *The World Bank Working Paper*, Washington, D.C.
- Keramatzadeh A (2010) Economic analysis of water market in agricultural sector (A case study in downstream lands of Shirindareh Dam of Bojnoord). Ph.D. Dissertation in Agricultural Economics, Tarbiat Modares University (In Persian)
- Keramatzadeh A, Chizari A H, and Sharzehei Gh A (2011) The role of water market in determining the economic value of agricultural water with positive mathematical programming (PMP). *Journal of Agricultural Economics and Development Research* 42-2(1):27-43 (In Persian)
- Kiani Gh (2016) The role of market in optimal allocation of water resources and factors affecting water market efficiency. *Water and Sustainable Development* 3(1):93-102
- Kiani Gh and Bagheri A (2016) Investigating the economic consequences of local water markets (Case study of Ardebil County). *Iranian Water Research Journal* 10(1):165-171 (In Persian)
- Kiani Gh and Sadr S K (2009) The role of the market in water resources allocation (Case study: Mojan water market). Ph.D. Dissertation in Agricultural Economics, Tehran University
- Molle F, Venot J P, and Hassan Y (2008) Irrigation in the Jordan valley: Are water pricing policies overly optimistic? *Agricultural Water Management* 95(4):427-438
- Nikouei A and Najafi B (2011) Welfare effects of establishing agricultural water market in Iran case study of Isfahan irrigation networks. *Agricultural Economics and Development* 19(76):51-81