

## Research Paper

# Assessing the Value of Groundwater by The Farmers' Contribution to Kashmar Plain

Mohammad Norozian<sup>1</sup>, Seyyed Mehdi Hosseini\*<sup>2</sup>, Ahmad Akbari<sup>3</sup> Mahmoud. Hashemi Tabar<sup>4</sup>

1. Ph.D. student of Agricultural Economics, Faculty of Environmental Sciences and Agriculture, Sistan and Baluchestan of University, Iran

2. Professor of Agricultural Economics, Faculty of Environmental Sciences and Agriculture, Sistan and Baluchestan of University, Iran

3. Assistant Professor of Agricultural Economics, Faculty of Environmental Sciences and Agriculture, Sistan and Baluchestan of University, Iran

4. Assistant Professor of Agricultural Economics, Faculty of Environmental Sciences and Agriculture Sistan and Baluchestan of University, Iran

Received: 05/02/2022

Revised: 14/05/2022

Accepted: 06/02/2023

Use your device to scan and read the article online



DOI:

[10.30495/wej.2024.29941.2351](https://doi.org/10.30495/wej.2024.29941.2351)

### Keywords:

Groundwater, Contingent valuation approach, Willingness to pay, Heckman's two-step model

### Abstract

**Introduction:** Due to the semiarid and arid regions of Iran, it is suffering from water scarcity and severe droughts. Khorasan Razavi province is no exception to this rule, and accordingly it is facing the lack of sufficient water resources, which need to be improved by approaches used for optimal allocation of water resources. Water pricing can be an effective tool of demand management and the optimal allocation of water resources as well the protection of water resources.

**Methods:** Therefore, the aim of this study was to investigate the willingness to pay (WTP) for irrigation water for the cities of Kashmar, Kuhsorkh, Khalilabad and Bardeskan using the Heckman's two-stage model during 2019-2020.

**Findings:** The results demonstrated that 40 % of farmers were willing to pay more than the current tariff for access to irrigation water. Thus, the mean WTP for irrigation water was 518, 594, 606 and 569 Rials for the cities of Kashmar, Kuhsorkh, Khalilabad and Bardeskan, respectively. The results of the ordinary least squares (OLS) also showed that the farmer's income had the highest positive effect on WTP for irrigation water with a coefficient of 0.21, indicating that the higher the income of farmers consuming irrigation water, the higher the farmers' WTP for using irrigation water in order to have easier access to water resources. However, variables, such as dependency burden and area of cultivation had a significant negative effect on WTP for irrigation water, suggesting that as the dependency burden, and area of cultivation increased, farmers was less willing to pay for the use of irrigation water. Given the importance of water for the farmers living in the study regions and their high WTP, it therefore is recommended to provide better and easier access to water resources for the farmers by transporting water from the water-rich region to water-scarce one.

**Citation:** Norozian M, Hosseini S. M, Akbari A, Hashemi Tabar M. Assessing the Value of Groundwater by The Farmers' Contribution to Kashmar Plain. *Water Resources Engineering Journal*. 2024; 17 (60): 12- 26.

\*Corresponding author: Seyyed Mehdi Hosseini

**Address:** Assistant Professor of Agricultural Economics, Faculty of Environmental Sciences and Agriculture, Sistan and Baluchestan of University, Iran

**Tell:** +989395109572

**Email:** shseyedmahdi46@gmail.com



## Extended Abstract

### Introduction

Iran is one of the countries located in the dry belt of the planet, which faces the problem of water scarcity, intermittent droughts, and damaging and destructive floods (3). The increasing growth of the population and the destruction caused by it and the increasing need for agricultural products, livestock, and the limitation of water as well as fertile soil as the main substrate of agricultural production, have put the problem of water scarcity in a very serious way in front of the country's agricultural sector. At present, the agricultural sector is considered the major water consumer among the different economic sectors of the country. The restriction is more apparent due to the consumption of 90% of the agricultural sector (3). Therefore, it seems that the lack of water resources will cause damages and losses in the future in addition to slowing down the process of agricultural development. Agriculture in Iran is mostly dependent on groundwater, and farmers often dig wells to provide needed water. According to the need in this research, the amount of willingness to pay for water consumption in the agricultural sector of the study area in Razavi Khorasan province has been investigated and for this purpose, the double conditional valuation method has been used and in the following, the factors affecting the willingness to pay for water consumption in The agricultural sector has been experimented and analyzed.

### Materials and Methods

In order to value the improvement of water access and analyze the willingness to pay and the real costs in the market for the improvement of agricultural water, it is necessary to consider a non-market valuation. This method is generally used when the market prices of some public goods, such as access to water, do not show its real cost. In this situation, the main element in determining the price of these types of goods is the willingness to pay. The willingness to pay obtained from this method determines people's preferences,

which can be interpreted as the amount of money to access goods or services. The method of choosing two limitations is conditional valuation based on the theory of utility (1). It is assumed that choices are made based on comparing the desirability of available items. In this way, the item that has a higher desirability is preferred over other items in the selection (9). In this framework, WTP for improving access to agricultural water will be the maximum amount of money that the consumer is willing to pay in exchange for benefiting from improved access to water. Therefore, by making the estimation of Tobit model parameters in two stages, it is possible to separate the factors affecting the decision from the factors affecting the willingness to pay for water consumption in the agricultural sector, and as a result, the role and degree of influence of each of these factors in the two groups can be better defined. In the future, prediction can be done with Tobit regression using Stata 15 software.

### Findings

In this study, based on these results, different scenarios of water price changes were formulated and farmers' willingness to pay for each of these scenarios was analyzed. In a survey conducted among the farmers of all four cities, most of the farmers wanted to increase the price of water in order to improve the availability of water for consumption in the agricultural sector. The lack of water in the country, especially in Razavi Khorasan province, is one of the main factors limiting the development of economic activities in the coming decades. Its economic value in the agricultural sector in the four designated regions of Khorasan Razavi province using the Dogan conditional valuation method. The results of the probit model show that the variables of income and education have a positive and significant effect on the probability of acceptance of willingness to pay for water consumption by farmers, and the variables of bartack and cultivated area have a negative and significant effect on the probability of acceptance of willingness to pay for consumption water by farmers.

## Discussion

Based on the results obtained from the estimation of Tobit Heckman's model, the variables of age, dependent burden, cultivated area, canalization of water transfer and income have an effect on the willingness of farmers to pay more for agricultural water with better access, which is in line with the results of (1) and 16) has been Considering the importance of water for the farmers of the studied areas and their willingness to pay high in order to have better and easier access, it is suggested that proper planning be done to improve better access and the possibility of transferring water from the water-rich area to the low-water area so that farmers' concerns in The relationship with access to agricultural water will be reduced. The development and implementation of new technology in water consumption that has an effect on improving the efficiency of water consumption, so the government invests in these facilities and infrastructures in order to reduce the costs of farmers, which has led to the improvement of water consumption, which itself becomes the background for increasing the price of agricultural water.

## Conclusion

It is suggested that proper planning should be done to improve better access and the possibility of transferring water from the water-rich area to the low-water area in order to reduce the concern of farmers regarding access to agricultural water. The development and implementation of new technology in water consumption that has an effect on improving the efficiency of water consumption, so the government invests in these facilities and infrastructures in order to reduce the costs of farmers, which has led to the improvement of water consumption, which itself becomes the background for increasing the price of agricultural water.

## 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: Seyyed Mehdi Hosseini, Mahmoud. Hashemi Tabar.

Methodology and data analysis: Mohammad Norozian, Seyyed Mehdi Hosseini

Supervision and final writing: Mohammad Norozian, Ahmad Akbar.

## Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

## مقاله پژوهشی

## تعیین ارزش گذاری آب زیرزمینی با مشارکت کشاورزان در دشت کاشمر

محمد نوروزیان<sup>۱</sup>، سید مهدی حسینی<sup>۲\*</sup>، احمد اکبری<sup>۳</sup> و محمود هاشمی تبار<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکترا گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم مدیریت و اقتصاد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران

۲. استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم زیست محیطی و کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران

۳. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم زیست محیطی و کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران

۴. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم زیست محیطی و کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران

## چکیده

**مقدمه:** کشور ایران به دلیل واقع شدن در منطقه خشک و نیم خشک با مشکل کم آبی و خشکسالی های پی در پی و شدیدی مواجه بوده و استان خراسان رضوی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و کمبود شدید منابع آب در آن احساس می شود که بهبود این شرایط نیازمند رویکردهایی برای تخصیص بهینه منابع آب می باشد. یکی از ابزارهای قوی برای مدیریت تقاضا و تخصیص بهینه منابع آب و تشویق به حفاظت از منابع آبی، قیمت گذاری آب است.

**روش:** برای رسیدن به این هدف بایستی تمایل به پرداخت آب کشاورزی با استفاده از رهیافت توییت دو مرحله-ای حکم برای شهرستان های کاشمر، کوهسرخ، خلیل آباد و بردسکن در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۹ بررسی شود.

**یافته ها:** نتایج نشان می دهد که ۴۰ درصد از کشاورزان، حاضر به پرداخت مبلغی بیش از تعرفه فعلی برای دسترسی به آب کشاورزی هستند. بدین ترتیب میانگین تمایل به پرداخت آب در بخش کشاورزی در شهرهای کاشمر، کوهسرخ، خلیل آباد و بردسکن به ترتیب ۵۱۸، ۵۹۴، ۶۰۶ و ۵۶۹ ریال برای هر کشاورز برآورد شده است و همچنین نتایج حداقل مربعات معمولی نشان می دهد که درآمد کشاورز بیشترین تاثیر مثبت را بر تمایل به پرداخت آب کشاورزی با ضریب ۰/۲۱ داشته، یعنی اینکه هر چه درآمد کشاورزان از مصرف آب کشاورزی بیشتر باشد، کشاورزان حاضرند مبالغ بالاتری را برای استفاده از آب کشاورزی به منظور دسترسی آسان تر به منابع آب بپردازند و در حالی که متغیرهای سطح زیر کشت و بار تکفل بر تمایل به پرداخت آب کشاورزی تاثیر منفی و معناداری داشته است یعنی هر چه سطح زیر کشت و بار تکفل افزایش یابد، کشاورزان تمایل به پرداخت کمتری برای استفاده از آب کشاورزی دارند.

**نتیجه گیری:** با توجه به اهمیت آب برای کشاورزان مناطق مورد بررسی و تمایل به پرداخت بالای آن ها، پیشنهاد می شود که با انتقال آب از منطقه پرآب به منطقه کم آب دسترسی بهتر و آسان تر به منابع آب برای کشاورزان فراهم شود.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۱۶

تاریخ داوری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۱۷

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



DOI:

[10.30495/wej.2024.29941.2351](https://doi.org/10.30495/wej.2024.29941.2351)

## واژه های کلیدی:

آب زیرزمینی، ارزش گذاری مشروط، تمایل به پرداخت، توییت دو مرحله ای حکم

\* نویسنده مسئول: سید مهدی حسینی

نشانی: استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم زیست محیطی و کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران

تلفن: ۰۹۳۹۵۱۰۹۵۷۲

پست الکترونیکی: shseyedmahdi46@gmail.com

اقتصادی آب، معادل بهایی است که یک مصرف‌کننده عقلایی منابع آب عرضه شده خصوصی یا دولتی، حاضر است برای استفاده از آن بپردازد. در تعیین ارزش اقتصادی آب باید به چهار بعد حجم معین با کیفیت مشخص در زمان و مکان معین توجه شود؛ زیرا عرضه فیزیکی آب در مکان‌های گوناگون ممکن است محدود نباشد، ولی عرضه اقتصادی آن که نشان‌دهنده میزان عرضه آب در بعدهای گوناگون پیشگفته است، همیشه محدود و تأمین آن، نیازمند صرف هزینه‌های کلان است (۲). در سال‌های اخیر آلودگی و نابودی بسیاری از منابع آبی کشور همچنان ادامه دارد و در نتیجه عرضه آب در بعضی از مناطق توانسته است پاسخگوی تقاضای فزاینده آن‌ها باشد به گونه‌ای که آب به کالای رقابتی برای مصارف مختلف تبدیل شده است که این محدودیت با توجه به مصرف ۹۰ درصدی بخش کشاورزی بیشتر جلوه می‌کند. بنابراین، به نظر می‌رسد که کمبود منابع آب علاوه بر کند کردن روند توسعه کشاورزی باعث خسارت و زیان‌هایی نیز در آینده خواهد بود (۱۸). مسئله‌ای که امروزه مدیریت منابع آب با آن مواجه است عدم تناسب آب بهای دریافتی و هزینه تمام شده آب است. این مسئله یکی از موانع بهره‌وری آب در مصارف مختلف به ویژه مصارف کشاورزی است (۱۳). افزایش قیمت آب می‌تواند، روشی مؤثر برای تضمین امنیت غذایی و آبی کشور باشد. منطقی و منصفانه بودن قیمت آب تأثیر مستقیمی در نگرش و تصمیم‌گیری رفتاری افراد در مورد تمایل به پرداخت و انگیزه برای حفظ آب دارد (۱۲). بر اساس آمار ارائه شده در پنجمین کنفرانس بین‌المللی اقتصاد کشاورزی آسیا پس از سال ۲۰۵۰ میلادی، ایران به یکی از کشورهای تشنه دنیا تبدیل خواهد شد (۱). از جمله اقداماتی که در راستای توسعه پایدار و استفاده بهینه از منابع آب باید مورد توجه مدیران ذیربط قرار گیرد، تعیین ارزش اقتصادی آب و لحاظ این نکته که نه تنها آب یک کالای مصرفی نیست بلکه یک کالای اقتصادی است (۶). از سوی دیگر، رشد روز افزون جمعیت، توسعه فعالیت‌های اقتصادی و بالا رفتن سطح استانداردهای زندگی سبب افزایش چشمگیر تقاضای آب به خصوص آب شرب و کشاورزی شده است. منبع آب شیرین اگر چه در چرخه طبیعت تجدید می‌شوند، لکن حجم آنها ثابت است و به این ترتیب برآیند رشد تقاضا و حجم ثابت منابع آب به کمپایی آن حکم داده است. لذا مدیریت تقاضا ضرورت می‌یابد و می‌تواند توسط روش‌های فنی و اقتصادی-اجتماعی اصلاح شود و به رویکردهایی برای تخصیص و استفاده بهینه از منابع آبی موجود منجر شود. از آن‌جا که تصمیم‌گیری و تخصیص بر اساس مقدار ارزش اقتصادی تأثیر قابل توجهی بر جنبه‌های خرد و کلان اقتصاد کشور باقی می‌گذارد، لازم است که در انتخاب روش و اجرای آن دقت زیادی به کار گرفته شود. هر ساله تعرفه‌های آب در بخش‌های گوناگون کشاورزی، صنعت و شهری به وسیله وزارت نیرو به شرکت‌های آب منطقه‌ای ابلاغ می‌شود. این تعرفه‌ها بر اساس هزینه‌های کارشناسی شده و پاره‌ای از مسایل منطقه‌ای (نظیر وضعیت بحرانی بودن منابع) بررسی و تعیین می‌شوند، اما از آن جایی که عمدتاً در بررسی جریان نرخ‌گذاری آب کشاورزی،

## مقدمه

در جهان امروز، آب به عنوان کالایی اقتصادی-اجتماعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و از آنجا که مانند هر کالای اقتصادی دیگر، قیمت بیان‌کننده کمپایی آن کالا است، بنابراین اطلاع از قیمت یا ارزش اقتصادی آب در بخش‌های اقتصادی نقش تعیین‌کننده‌ای را در مدیریت تقاضای آب بر عهده دارد به گونه‌ای که اگر این ارزش کمتر از واقعیت برآورد گردد، باعث عدم تخصیص بهینه منابع آب در بین مصارف مختلف آن می‌شود و همچنین، اگر ارزش آب بیش از حد تعیین گردد، باعث عدم رفاه اجتماعی و صدمه رسیدن به اقشار آسیب‌پذیر و کم‌توان جامعه از نظر مالی شده و مصرف آب را از سوی آنان با مشکل روبه‌رو می‌کند (۳). ایران یکی از کشورهای واقع در کمربند خشک کره زمین است که با مشکل کم‌آبی، خشکسالی‌های متناوب و سیل‌های مخرب و ویرانگر مواجه است. رشد فزاینده جمعیت و تخریب‌های ناشی از آن و نیاز روز افزون به محصولات کشاورزی، دامی و محدودیت آب و نیز خاک حاصلخیز به عنوان بستر اصلی تولیدات کشاورزی، مسأله کم‌آبی را به گونه‌ای بسیار جدی فراروی بخش کشاورزی کشور قرار داده است. در حال حاضر، بخش کشاورزی عمده‌ترین مصرف‌کننده آب در بین بخش‌های مختلف اقتصادی کشور محسوب می‌شود؛ بنابراین لازم است که در راستای بهره‌گیری مطلوب از نهاده آب، راهکارهای علمی و مدیریتی مناسب در نظر گرفته شوند. یکی از راهکارهای تأثیرگذار و مهم، قیمت‌گذاری برای آب کشاورزی و تعیین قیمت واقعی آن است، چرا که وجود آن به تخصیص مطلوب‌تر این نهاده بین محصولات گوناگون کمک می‌کند (۱۵). در این بخش، آب زیرزمینی به طور نسبتاً رایگان در اختیار کشاورزان قرار می‌گیرد و از آب سطحی نیز که از طریق کانال و خطوط انتقال آب به دست کشاورزان می‌رسد، معادل یک تا سه درصد قیمت محصول، آب بها دریافت می‌شود که بسیار ناچیز است (۱۶). تعیین یک قیمت قابل قبول و منطقی برای آب در بخش کشاورزی، با توجه به سهم بالای آب تخصیص یافته به این بخش نسبت به دیگر بخش‌ها (حدود ۹۰ درصد)، موجب افزایش کارایی در مصرف آب و کاهش تلفات آن می‌شود. به عبارت دیگر، قیمت‌گذاری مناسب برای این نهاده با ارزش و ایجاد زمینه‌های پذیرش آن میان کشاورزان و قانون‌گذاران و اجرای درست آن، بازدهی تولیدات کشاورزی را افزایش داده و در استفاده کارآتر از منابع آب مؤثر واقع می‌شود. می‌توان گفت، تعیین قیمت واقعی آب در واقع ابزاری است که احساس کمبود آب را از بلندمدت به کوتاه‌مدت تبدیل خواهد کرد، چرا که مدیریت مؤثر آب در مزرعه به‌وسیله زارعین، تحت تأثیر میزان دسترسی به آب، ارزش آب و همچنین ارزش تولیدات آن است (۳). تعیین قیمت و سیاست‌های قیمت‌گذاری می‌تواند هدف‌های مختلفی نظیر عادلانه بودن قیمت‌ها، ایجاد درآمد کافی و پایدار برای عرضه‌کنندگان منابع آبی، بهبود حفاظت منابع، استفاده بهینه از منابع و جلوگیری از تغییرهای شدید قیمت‌ها را برآورده کند. در واقع ارزش

که نه مازاد آب کوتاه‌مدت و نه کسری بلندمدت آب (سال‌های متوالی خشکسالی) به وضوح منعکس نمی‌شوند. بر اساس داده‌های موجود، توزیع بارندگی سالانه ثابت شده است که یک عامل مهم در شکل‌گیری قیمت آب در منطقه مورد بررسی است. برور و همکاران (۵) به مقایسه تمایل به پرداخت در نواحی شهری و روستایی کنیا پرداختند و دریافتند که خانوارهای روستایی حساسیت بیشتری نسبت به تغییر قیمت‌ها داشته و خانوارهای شهری در مقایسه با روستاییان تمایل به پرداخت بیشتری برای بهبود کیفیت آب دارند. امبرنژاد و همکاران (۲) به تعیین ارزش اقتصادی آب در تولید برنج مرغوب و پر محصول با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی اثباتی در دشت بهشهر استان مازندران پرداختند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که در سناریوهای کاهش ۵ تا ۴۰ درصدی مقدار آب، قیمت آب به ترتیب در گروه نخست (بیش‌ترین آب در دسترس) تا چهارم (کم‌ترین مقدار آب در دسترس) برابر با ۱۸۱۰، ۴۳۷۰، ۴۳۷۰ و ۴۳۷۰ ریال برآورد شده که به‌طور میانگین، قیمت آب برآورد شده ۳۸۳۰ ریال بدست آمده است. با توجه به نتایج این پژوهش پیشنهاد می‌شود با توجه به اینکه مهم‌ترین هدف در راستای توسعه اقتصادی بخش کشاورزی استفاده بهینه و صرفه‌جویی در مصرف آب است، قیمت‌گذاری و دریافت آب بها در سطح معادل با ارزش اقتصادی ضروری می‌باشد. اسعدی و همکاران (۳) به تعیین ارزش اقتصادی آب در مزارع گندم و کلزا در شبکه آبیاری دشت قزوین پرداختند. نتایج حاصل از برآورد تابع ترانسلوگ نشان داد که ارزش اقتصادی هر متر مکعب آب در تولید محصول گندم و کلزا به ترتیب برابر با ۳۱۱۹ و ۳۳۱۳ ریال برآورد شد، که اختلاف بسیار زیادی با آنچه کشاورزان به عنوان آب بها (۱۱۴ ریال) در سال زراعی مزبور پرداخت کرده‌اند دارد. اسماعیلی موخر فردویی و همکاران (۴)، به ارزیابی راندمان مالی کشاورزان با تکیه بر تعیین ارزش اقتصادی آب پرداختند. راندمان مالی کشاورزان برای سه حالت، آب رایگان، دریافت ده درصد قیمت محاسبه شده و دریافت تمام قیمت آب از کشاورز محاسبه شد. نتایج نشان داد که حساسیت راندمان مالی به تغییرات درآمدها بیشتر از تغییر در میزان هزینه‌ها می‌باشد و همچنین راندمان آبیاری و راندمان مالی در همه موارد هم راستا نیستند. در صورت دریافت ده درصد قیمت محاسبه شده آب از کشاورز، امکان اجرای سیستم آبیاری تحت فشار فراهم خواهد شد و راندمان مالی کشاورزان نیز افزایش خواهد یافت.

بنابراین با توجه به اهمیت تعیین ارزش اقتصادی آب کشاورزی تلاش شده ارزش اقتصادی آب با استفاده از روش‌های اقتصادی برآورد شده، بدون توجه به شرایط اقتصادی واقعی کشاورزان و توان پرداخت کشاورز اعمال شود. با توجه نیاز در این پژوهش به بررسی میزان تمایل به پرداخت آب مصرفی در بخش کشاورزی منطقه مورد مطالعه در استان خراسان رضوی پرداخته شده و برای این منظور از روش ارزش‌گذاری مشروط دوگانه استفاده شده است و در ادامه عوامل موثر بر تمایل به پرداخت آب مصرفی در بخش کشاورزی تجزیه و تحلیل شده است.

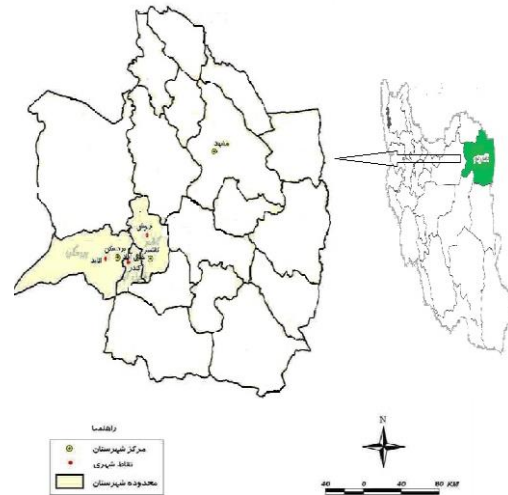
## مواد و روش‌ها

روش‌های نرخ‌گذاری بر اساس ملاحظات مالی بوده نه بر اساس ملاحظات اقتصادی، در محاسبه این تعرفه‌ها، تنها هزینه‌های مالی استخراج و تهیه آب مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۵). از این‌رو، همواره در مطالعات گوناگون، تلاش شده تا ارزش اقتصادی آب با استفاده از روش‌های اقتصادی برآورد شود. در ارتباط با ارزش اقتصادی آب، پژوهش‌های متعددی در داخل و خارج کشور انجام شده است.

مومنی و همکاران (۱۱) به مقایسه قیمت‌گذاری آب کشاورزی بین استان آذربایجان غربی و شرقی در ایران و ایالت کالیفرنیا در آمریکا با استفاده از یک رویکرد هیئرو اقتصادی و شاخص PPP پرداختند. نتایج نشان داد که افزایش قیمت آب کشاورزی هرگز برای کاهش مصرف آب در منطقه مورد مطالعه مؤثر نخواهد بود، مگر اینکه قیمت‌گذاری با توسعه زیرساخت‌های لازم همراه باشد. برخلاف دیدگاه‌هایی که طرفدار افزایش قیمت آب هستند، در نتایج این پژوهش دو دیدگاه متفاوت وجود دارد: اول اینکه آب کشاورزی باید رایگان در اختیار کشاورزان قرار گیرد زیرا به چرخه هیدرولوژیکی باز می‌گردد. دیدگاه دوم تصریح می‌کند که به جای افزایش قیمت آب در بخش کشاورزی، باید هزینه‌های تأمین آب کشاورزی با فناوری‌های جدید کاهش یابد. توصیه شده قبل از تنظیم قیمت آب کشاورزی، اصلاحات نهادی بر اساس تجارب سایر کشورها و ایجاد تعاونی‌های توزیع آب محلی انجام شود. اسی و همکاران (۱) تمایل به پرداخت آب را برای شهروندان کنیا مورد بررسی قرار دادند و نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که در میان شهروندانی که جوانتر و ثروتمندتر بودند تمایل به پرداخت برای آب بها بالاتر بوده است. مو و همکاران (۱۲) به ارزیابی تأثیر اصلاح قیمت آب بر تمایل به پرداخت کشاورزان برای آب کشاورزی در شمال غربی چین با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط پرداختند. نتایج نشان داد که آموزش عالی و تجربه طولانی‌تر در کشاورزی احتمالاً منجر به تمایل بالاتری می‌شود. شرکت‌کنندگانی که آگاهی بیشتری نسبت به اصلاح قیمت آب داشتند، کسانی که فکر می‌کردند قیمت فعلی آب پایین‌تر است و شرکت‌کنندگانی که منابع آب کشاورزی را در منطقه کمیاب می‌دانستند، تمایل بالاتری برای پرداخت داشتند. در ضمن، با افزایش سن، تمایل به پرداخت کاهش یافته است و همچنین اگر آنها تصمیم به استفاده از فناوری صرفه‌جویی در مصرف آب بگیرند، تمایل به پرداخت کاهش می‌یابد. یکی از توضیحات احتمالی این بود که سرمایه‌گذاری در ساخت زیرساخت‌ها (مانند لوله و پمپ) ممکن است بار کشاورزان را تشدید کرده و هیچ فایده‌ای برای آنها نداشته باشد. ایسلهورست و همکاران (۷) به قیمت‌گذاری آب با توجه به توزیع بارندگی و پیامدهای آن بر آبیاری کشاورزی در منطقه‌ای از اندونزی پرداختند. قیمت آب به طور جامع با داده‌های بارش محلی در مقیاس‌های زمانی مختلف مقایسه می‌شود و از نظر آماری با آن در ارتباط است. نتایج نشان داد هنگامی که قیمت آب و داده‌های بارش در مقیاس ماهانه در ارتباط باشند ضریب همبستگی بالایی بین آنها وجود دارد. بیشترین ضریب همبستگی با جبران موقتی یک ماه در طول فصل بهار و تابستان حاصل می‌شود. جالب اینجاست

## موقعیت منطقه مورد مطالعه

دشت ترشیز با پهنه‌ای حدود ۳۳۴۷ کیلومتر مربع، در غرب خراسان رضوی از سه شهرستان کاشمر، خلیل‌آباد و بردسکن تشکیل شده که از شهرستان‌های مهم استان خراسان رضوی محسوب می‌شود. آب و هوای این شهرستان‌ها معتدل و خشک است. تفاوت درجه حرارت بین ۸/۷- درجه سانتی‌گراد تا ۴۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. میزان بارندگی سالانه حدود ۱۲۰/۴ میلی‌متر تخمین زده شده است. سطح زیر کشت محصولات زراعی آبی و دیمی دشت ترشیز ۶۲۵۴۰ هکتار برآورد شده که این میزان تحت شرایط آب و هوایی مختلف از نظر بارندگی متغیر می‌باشد.



شکل ۱- موقعیت جغرافیای شهرستان‌های کاشمر،

## کوهسرخ، خلیل‌آباد و بردسکن در استان خراسان رضوی

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه کشاورزان روستایی و شهری منطقه ترشیز که متشکل از شهرستان‌های کاشمر (بخش مرکزی شهر کاشمر و بخش کوهسرخ)، خلیل‌آباد و بردسکن در سال ۱۳۹۷ است که در اراضی فاریاب یا آبی خود به کشت محصولات منتخب زراعی مانند گندم آبی، جو آبی، طالبی، انار، انگور و زعفران اشتغال دارند (۱۴).

بر اساس هدف و ماهیت موضوع، این پژوهش به صورت پیمایشی و با استفاده از پرسشنامه و مشاهدات میدانی و مصاحبه هدایت شده انجام شده است. به منظور بررسی روایی پرسشنامه از نظرات کارشناسان بهره گرفته شده و جهت بررسی پایایی سوالات از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شده است. نسبت به تکمیل آن در یک نمونه ۲۵ تایی اقدام شد و مقدار آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۲ بدست آمد. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران، ۲۲۰ تعیین شد و پرسشنامه‌ها به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای در میان کشاورزان چهار شهر کاشمر، کوهسرخ، خلیل‌آباد و بردسکن توزیع شده است.

برای ارزش‌گذاری بهبود دسترسی به آب و تجزیه و تحلیل تمایل به پرداخت و مخارج واقعی در بازار برای بهبود آب کشاورزی ضروری است که نوعی ارزش‌گذاری غیر بازاری در نظر گرفته شود. این روش عموماً زمانی استفاده می‌شود که قیمت‌های بازاری بعضی کالاهای عمومی مثل دسترسی به آب، هزینه واقعی آن را نشان نمی‌دهد. در

این شرایط عنصر اصلی در تعیین قیمت این نوع کالاها، تمایل به پرداخت است. تمایل به پرداخت بدست آمده از این روش، ترجیحات افراد را مشخص می‌کند که می‌توان آن را اندازه‌گیری برای دسترسی به کالا یا خدمت تفسیر کرد. به دو روش مستقیم و غیرمستقیم می‌توان تمایل به پرداخت افراد را مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار داد. در روش مستقیم، از مردم سوال می‌شود که تمایل به پرداخت آنها برای بهبود دسترسی به آب کشاورزی چقدر است؟ در این روش تمایل به پرداخت از طریق پرسشنامه برآورد می‌گردد. از مهمترین روش‌های بکار گرفته شده در روش مستقیم، ارزش‌گذاری مشروط است. در روش ارزش‌گذاری مشروط، فرد بر اساس یک بازار فرضی تصمیم می‌گیرد. یعنی تمایل به پرداخت با توجه به یک رفتار فرضی و نه رفتار واقعی، برآورد می‌گردد. نقدی که بر این روش مطرح است آن است که آیا پاسخ‌های داده شده به سوالات فرضی معتبر هستند؟ و آیا می‌توان تنها با تکیه بر این پاسخ‌ها تمایل به پرداخت را برآورد نمود؟ این مشکل با توجه ویژه به پرسشنامه و بکارگیری دقت و درایت در طرح سوالات قابل حل می‌باشد (۱). پژوهش‌های متعددی درباره برآورد ارزش اقتصادی آب مصرفی به روش ارزش‌گذاری مشروط صورت گرفته است. همچنین این روش به عنوان یک روش انعطاف-پذیر برای اندازه‌گیری ارزش غیربازاری منابع زیست محیطی بکار می‌رود. البته این روش ظاهراً ساده به نظر می‌رسد یعنی تنها از عده-ای پرسیده می‌شود که چقدر تمایل به پرداخت برای کالای خاص دارند (۹). به دلیل سوال مستقیم از افراد، تمایل به پرداخت برآورد شده از روش ارزش‌گذاری مشروط ممکن است دچار تورش گردد. یکی از عوامل اصلی خطا در روش CV<sup>۱</sup> اثر حوزه مکانی یا اثر القای است. اثر حوزه مکانی، زمانی رخ می‌دهد که میزان WTP<sup>۲</sup> برای موقعیت‌های مختلف، متفاوت باشد. این اثر معمولاً ناشی از متغیرهایی مانند زمان مصاحبه، مکان مصاحبه و سکونت افراد می‌باشد. برخی محققان معتقدند که این مسئله به دلیل روش تعریف و توصیف کالا در مطالعات CV<sup>۱</sup> اتفاق می‌افتد (۱). توجه به این‌گونه تورش‌ها در مطالعات ارزش‌گذاری مشروط جهت برآورد واقعی تمایل به پرداخت لازم می‌باشد. ارزش‌گذاری مشروط به اشکال مختلفی استفاده می‌شود. در روش انتهایی باز مستقیماً از پاسخ‌دهندگان پرسیده می‌شود، حداکثر مبلغی که تمایل دارند برای بهبود شرایط پرداخت چقدر است؟ در مقابل، در روش یگانه، پاسخ‌دهندگان با تنها یک قیمت روبرو هستند و از آن‌ها درباره تمایل به پرداخت، برای آن قیمت خاص پرسیده می‌شود. در روش اخیر اطلاعات با استفاده از سوالات بلی و خیر محدود می‌گردد و کارایی برآورد تمایل به پرداخت از این روش به شدت نیازمند جمع‌آوری تعداد زیادی از پرسشنامه دارد. در شکل دوگانه نیاز به اطلاعات بیشتر بدون توجه به تعداد زیاد پرسشنامه دارد. در شکل دوگانه، از پاسخ‌دهندگان دو سوال پرسیده می‌شود، این که پیشنهاد دوم بالاتر یا پایین‌تر از پیشنهاد اولیه باشد، به پاسخ بلی یا خیر سوال اول بستگی دارد (۱). روش انتخاب دو محدودیتی ارزش‌گذاری مشروط بر اساس تئوری مطلوبیت می‌باشد. فرض می‌شود که انتخاب‌ها بر

<sup>1</sup> Water Treatment Plant

<sup>2</sup> Contingent Valuation



در روابط شماره (۳)، (۴) و (۵)، بردار پارامترهای مدل،  $X_r$  متغیر مستقل است که شامل سن، سرپرست خانوار، بارتکفل، سطح تحصیلات، سطح زیر کشت، مالکیت زمین، کانال کشی و درآمد است. برای کشاورزانی که اظهار پرداخت بیش از مقدار فعلی دارند  $Y_r^*$  میزان تمایل به پرداخت آنان می‌باشد معادله (۳) و برای کشاورزی‌هایی که تمایلی به پرداخت بیش از مقدار فعلی دارند  $Y_r$  صفر در نظر گرفته می‌شود. به عبارت دیگر، آستانه برش، صفر در نظر گرفته شده است. بر این اساس، برای مشاهده‌های صفر، احتمال وقوع هر مشاهده از روابط بالا به شکل معادله ۶ تعریف می‌شود:

$$P_{(Y_r=0)} = P_{(u < \beta' X_r)} = 1 - f(\beta' X_r) \quad (۶)$$

در رابطه (۶)  $P$  بیانگر توزیع احتمال و  $f_{(0)}$  تابع چگالی جمله خطای ارزیابی شده در مقادیر  $\beta' X_r$  می‌باشد. بنابراین احتمال وقوع هر مشاهده از  $Y_r$ ‌های بزرگتر از صفر از معادله ۶ به دست می‌آید

$$P_{(Y_r > 0)} = 1 - P_{(Y_r=0)} = f(\beta' X_r) \quad (۷)$$

(۱۶) نشان داد که مقادیر مورد نظر  $Y$  در این مدل، از معادله ۷ حاصل می‌شود:

$$E(Y_r) = X_r B \varphi(I) + \delta \varphi(I) \quad (۸)$$

$$r = 1, 2, \dots, N$$

برای مشاهده‌های بزرگتر از صفر ( $Y_r > 0$ ) از معادله (۹) است

$$E(Y_r / Y_r > 0) = X_i \beta + \delta \frac{\varphi(I)}{\varphi(I)} \quad (۹)$$

مدل توییت با بهره‌گیری از هر دو گروه کشاورزی (کشاورزی بالقوه و بالفعل)، خطای نوع اول (غیرتصادفی بودن نمونه) را بر طرف می‌نماید. اما احتمال بروز خطای نوع دوم (عدم تمایز عوامل مؤثر بر اقدام) همچنان به قوت خود باقی است، زیرا تمایز بین دو گروه از عوامل مؤثر بر میزان تمایل پرداخت آب مصرفی صورت نگرفته است. حکم یک روش دو مرحله‌ای را برای برآورد مدل توییت و به منظور رفع مشکل دوم پیشنهاد نمود. روش دو مرحله‌ای حکم بر این فرض استوار است که یک مجموعه از متغیرها می‌تواند بر تصمیم به شرکت در فعالیتی خاص تأثیر بگذارد و مجموعه دیگری از متغیرها می‌تواند پس از اتخاذ تصمیم اولیه حجم فعالیت مورد نظر را تحت تأثیر قرار دهد، البته این دو گروه از متغیرها در صورت لزوم می‌توانند مشابه نمی‌باشند. در روش حکم برای تعیین عوامل مؤثر در هریک از دو مجموعه متغیرهای یاد شده، مدل توییت به دو مدل پروبیت و مدل رگرسیون خطی تبدیل می‌شود. عواملی که می‌توانند بر تصمیم کشاورزان به تمایل به پرداخت آب مؤثر باشند، به صورت متغیرهای مستقل در مدل پروبیت وارد می‌شوند و عواملی که می‌توانند بر میزان تمایل به پرداخت مؤثر باشند، در مجموعه متغیرهای مستقل مدل رگرسیون خطی قرار می‌گیرند. مدل دوم با اضافه شدن متغیر جدیدی تحت عنوان معکوس نسبت میلز ( $\lambda$ ) که با استفاده از پارامترهای برآورده شده مدل اول ساخته می‌شود، به مجموعه متغیرهای مستقل آن به مرحله اول مرتبط خواهد شد. متغیر وابسته در مدل پروبیت شامل یک متغیر دو جمله‌ای با مقادیر یک و صفر می‌باشد. بر این

اساس مقایسه مطلوبیت موارد در دسترس صورت می‌گیرد. به این صورت که، موردی که مطلوبیت بالاتری دارد در انتخاب به موارد دیگر ترجیح دارد (۱۰). در این چارچوب،  $WTP$  برای بهبود دسترسی به آب کشاورزی، حداکثر مقدار پولی خواهد بود که مصرف‌کننده حاضر است در ازای بهره‌مندی از بهبود دسترسی به آب بپردازد (۱). این موضوع در رابطه (۱) نشان داده شده است:

$$WTP = CV = m(p, q^0, u^0) - m(p, q^1, u^0) \quad (۱)$$

در رابطه ۱،  $q^0$  و  $q^1$  به ترتیب دسترسی اولیه و نهایی آب کشاورزی،  $m$  تابع مخارج،  $p$  قیمت و  $u$  تابع مطلوب اولیه می‌باشد. پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری تمایل به پرداخت آب مصرفی کشاورزان از انتخاب دوگانه دو بعدی استفاده می‌کند. در این روش پاسخ‌دهندگان تنها یک پیشنهاد را از میان تعدادی از پیشنهادات از پیش تعیین شده انتخاب می‌کنند. پاسخ‌دهندگان در مواجهه با قیمت پیشنهادی و با احتمال یک موقعیت بازار فرضی تنها پاسخ بلی و خیر می‌دهند.

$$pr(t^1 \leq WTP < t^2) = pr(m(p, q^0, u^0) - m(p, q^1, u^0)) \quad (۲)$$

روش جدید مستلزم احتمال تعیین و انتخاب یک پیشنهاد بیشتر نسبت به پیشنهاد اولیه است (۱). در این پژوهش یک پرسشنامه انتخاب دوگانه طراحی شده تا برای پاسخ‌دهندگان اطلاعات دقیق و کافی در باره بازار فرضی ایجاد گردد. این پرسشنامه در سه بخش تهیه شده است: بخش اول شامل، وضعیت اقتصادی - اجتماعی افراد همچون شغل، سطح تحصیلات، تعداد اعضای خانواده، نگرانی از در دسترس بودن آب، سطح درآمد، سن، تعداد فرزندان، جنسیت می‌باشد. بخش دوم شامل، برخی سوالات درباره رتبه‌بندی مشکلات اجتماعی و میزان رضایت از آب مصرفی جهت آماده‌سازی پاسخ‌دهندگان برای پاسخ‌گویی به سوالات بخش سوم است. بخش سوم شامل سوالات مربوط به تمایل به پرداخت آب مصرفی است. در این بخش شش پیشنهاد قیمتی در هشت پرسش وابسته به هم ارائه می‌شود. ابتدا قیمت پیشنهادی میانی، به این صورت پرسیده شده است که "اگر اداره آب منطقه‌ای دسترسی به آب را به اندازه‌ی بهبود بخشد که شما هیچ گونه نگرانی از بابت در دسترس بودن آن نداشته باشید؛ آیا شما حاضرید برای استفاده از آب این مبلغ را بپردازید؟". در صورت ارائه پاسخ مثبت قیمت پیشنهادی پرسیده می‌شود. برای بررسی عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت کشاورزان از مدل توییت به روش دو مرحله‌ای حکم استفاده شده است. دلیل اصلی بهره‌گیری از مدل توییت، نقص مدل‌های لاجیت و پروبیت در تمایز بین عوامل مؤثر بر اقدام به تصمیم و عوامل مؤثر بر میزان فعالیت است (۹). در این پژوهش ارتباط بین میزان تمایل به پرداخت کشاورزان و متغیرهای تأثیرگذار از طریق مدل ۳، ۴ و ۵ بررسی شده است:

$$Y_r^* = \beta' X_r + \varepsilon_r \quad (۳)$$

$$Y_r = Y_r^* \text{ if } Y_r^* > 0 \quad (۴)$$

$$Y_r = 0 \text{ if } Y_r^* \leq 0 \quad (۵)$$

متغیرهای مستقل در مدل رگرسیونی اضافه می‌شود. ضریب این متغیر، خطای ناشی از انتخاب نمونه را نشان می‌دهد. چنانچه ضریب این متغیر از لحاظ آماری بزرگ‌تر از صفر باشد، حذف مشاهده‌های صفر از مجموعه مشاهده‌ها باعث اریب پارامترهای برآورد شده مدل خواهد شد و اگر ضریب این متغیر معنی‌دار نباشد، حذف مشاهدات صفر، اگر چه منجر به اریب شدن پارامترهای برآورد شده نمی‌گردد، اما منجر به از بین رفتن کارایی برآوردگر خواهد شد. حضور متغیر معکوس نسبت میلز در مدل رگرسیون خطی یاد شده، وجود ناهمسانی واریانس مدل اولیه را رفع می‌کند و استفاده از برآوردگر حداقل مربعات معمولی (OLS) را بلا مانع می‌سازد (۱۳ و ۹). بنابراین با دو مرحله‌ای کردن برآورد پارامترهای مدل توییت، می‌توان عوامل مؤثر بر تصمیم را از عوامل مؤثر بر میزان تمایل به پرداخت برای آب مصرفی در بخش کشاورزی تفکیک کرد و در نتیجه نقش و میزان اثر گذاری هر یک از این عوامل در گروه‌های دوگانه بهتر مشخص می‌شود در ادامه پیش‌بینی با رگرسیون توییت با استفاده از نرم افزار Stata 15 صورت گرفت.

### نتایج

#### متوسط هزینه کشاورزان و رضایتمندی از دسترسی به آب

برای بررسی تأثیر درآمد بر رضایت‌مندی از دسترسی به آب از متغیر حداقل معیشت کشاورزان در طول ماه استفاده شد. پاسخ کشاورزان در شش طبقه از حداقل معیشت کشاورزان تا بالاترین سطح درآمدی تقسیم‌بندی گردید (۳). بر اساس این تقسیم‌بندی میزان معیشت کشاورزان در بازه‌ای بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ هزار تومان در ماه تا بالاتر از ۲/۵ میلیون تومان در ماه قرار گرفته است.

جدول ۱- متوسط هزینه‌ی کشاورزان در طول یکماه (سال ۱۳۹۷)

حداقل معیشت کشاورزان (هزار تومان)	۴۰۰-۷۰۰	۷۰۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰-۱۵۰۰	۱۵۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۲۵۰۰	بیشتر از ۲۵۰۰	مجموع (درصد)
کاشمر	۱۲	۳۲	۲۳	۱۱	۹	۳	۹۰
کوهسرخ	۹	۵	۱۳	۳	۴	۱	۳۵
خلیل‌آباد	۵	۴	۱۵	۷	۱۴	۴	۴۹
بردسکن	۶	۷	۱۳	۴	۱۱	۵	۴۶
مجموع	۳۲	۴۸	۶۴	۲۵	۳۸	۱۳	۲۲۰
(درصد)	۱۵	۲۲	۲۹	۱۱	۱۸	۶	۱

یافته‌های تحقیق

میلیون تومان و ۲/۵ میلیون تومان به بالا و در شهر بردسکن نیز مربوط به بازه یک تا ۱/۵ میلیون تومان و ۱/۵ تا دو میلیون تومان است.

اساس، متغیر وابسته، برداری از مقادیر صفر و یک است که در آن عدد صفر به منزله تصمیم به عدم تمایل به پرداخت می‌باشد. از این رو، برای  $Y_r$  هایی که مقدار آن‌ها بزرگتر از صفر است، عدد یک منظور می‌شود و برای  $Y_r$  هایی که مقدار آن‌ها صفر است، صفر باقی می‌ماند. با این شیوه، متغیر مستقل مدل پروبیت برای تمام مشاهده‌ها ساخته می‌شود. با توجه به توضیحات بالا، دو مدل به دست آمده از تفکیک مدل توییت به صورت معادله‌های ۱۰ و ۱۱ نشان داده می‌شود:

مدل پروبیت:

$$Z_r = \beta' X_r + V_r \quad (10)$$

$$r = 1, \dots, n$$

مدل رگرسیون خطی:

$$Y_r = \beta' X_r + \sigma\lambda + e_r \quad (11)$$

در الگوهای بالا  $\beta$  و  $\sigma$  ضرایب پارامترهای مدل،  $\lambda$  معکوس نسبت میلز،  $e_r$  و  $V_r$  جمله‌های خطا می‌باشند. در مرحله اول از روش همکن، مدل پروبیت با استفاده از روش راستنمایی برآورد می‌گردد. در این مرحله، نقش عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت و میزان تمایل به پرداخت هریک با محاسبه تغییر در احتمال ورود به این مجموعه از کشاورزان مشخص می‌شود. علاوه بر این متغیر معکوس نسبت میلز که به صورت  $\lambda_r = \frac{\varphi(\beta' X_r / \sigma)}{\phi(\beta' X / \sigma)}$  تعریف می‌شود، با استفاده از پارامترهای برآورد شده مدل پروبیت برای کلیه مشاهده‌ها با  $Y_r > 0$  محاسبه و استخراج می‌شود. در مرحله دوم از روش همکن، مدل رگرسیون خطی (معادله ۱۱) برای مشاهده‌هایی که در آنها  $Y_r > 0$  است برآورد می‌شود. همان‌گونه که معادله (۱۱) نشان می‌دهد، در این مرحله متغیر معکوس نسبت میلز  $\lambda_r$  به مجموعه

در (جدول ۱) میزان هزینه کشاورزان به تفکیک شهرهای مورد بررسی مشاهده می‌شود که نشان می‌دهد که بیشترین و کمترین فراوانی این متغیر در شهر کاشمر به ترتیب مربوط به بازه ۷۰۰ هزار تومان تا یک میلیون تومان و ۲/۵ میلیون تومان به بالا، در شهر کوهسرخ مربوط به بازه یک تا ۱/۵ میلیون تومان و بالاتر از ۲/۵ میلیون تومان، در شهر خلیل‌آباد مربوط به بازه ۷۰۰ هزار تا یک

جدول ۲- رضایتمندی کشاورزان از در دسترس بودن آب کشاورزی

شهر	درصد	خیلی زیاد	زیاد	نسبتاً زیاد	کم	بسیار کم	مجموع
کاشمر	تعداد	۲۳	۱۳	۳۹	۱۲	۴	۹۱
	درصد	(۱۰/۵)	(۵/۹)	(۱۷/۷)	(۵/۵)	(۱/۸)	(۴۱/۴)
کوهسرخ	تعداد	۱۳	۲	۱۸	۱	۳	۳۷
	درصد	(۵/۹)	(۰/۹)	(۸/۲)	(۰/۵)	(۱/۴)	(۱۶/۸)
خلیل آباد	تعداد	۱۱	۲	۱۰	۱۸	۲	۴۳
	درصد	(۵)	(۰/۹)	(۴/۵)	(۸/۲)	(۰/۹)	(۱۹/۵)
بردسکن	تعداد	۱۰	۵	۱۸	۱۱	۵	۴۹
	درصد	(۴/۵)	(۲/۳)	(۸/۲)	(۵)	(۲/۳)	(۲۲/۳)
مجموع	درصد	(۲۵/۹)	(۱۰)	(۳۸/۶)	(۱۹/۱)	(۶/۴)	۱۰۰

یافته‌های تحقیق

درصد، در خلیل آباد رضایتمندی زیاد و بسیار کم (۱ درصد) و در بردسکن رضایتمندی زیاد و بسیار کم (۲ درصد) می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت که در هر چهار شهر مورد بررسی کشاورزان از در دسترس بودن آب کشاورزی رضایت متوسطی دارند.

#### - تمایل به پرداخت کشاورزان

(جدول ۳) تمایل کشاورزان به افزایش قیمت آب جهت تسهیل دسترسی آب برای مصرف در بخش کشاورزی را نشان می‌دهد.

(جدول ۲) میزان رضایت کشاورزان از در دسترس بودن آب کشاورزی را نشان می‌دهد. این متغیر در قالب طیف لیکرت ۵ تایی از رضایتمندی خیلی زیاد تا رضایتمندی بسیار کم طبقه‌بندی شده است. بر این اساس بیشترین فراوانی این متغیر در شهرستان کاشمر مربوط به گزینه نسبتاً راضی با ۱۳ درصد، در شهرستان کوهسرخ مربوط به گزینه رضایتمندی نسبتاً زیاد با ۸ درصد، در شهرستان خلیل آباد مربوط به گزینه رضایتمندی کم با ۸ درصد و در شهر بردسکن نیز مربوط به رضایتمندی نسبتاً زیاد ۸ درصد می‌باشد. در مقابل کمترین فراوانی پاسخ‌دهندگان در کاشمر مربوط به رضایت‌مندی بسیار کم (۲ درصد)، در کوهسرخ رضایتمندی کم (۰/۵)

جدول ۳- تمایل به پرداخت کشاورزان برای هر متر مکعب آب کشاورزی

شهرستان	قیمت پیشنهادی (ریال)	۳۳۰	۴۴۰	۵۵۰	۶۶۰	۷۷۰	۸۸۰	۹۹۰	۱۱۰۰	۱۲۱۰	۱۳۲۰	۱۴۳۰	۱۵۴۰	میانگین قیمت آب	مشارکت
کاشمر	تعداد	۱۵	۱۱	۵	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵۱۸	۳۶
	درصد	(۴۱/۷)	(۳۰/۶)	(۱۳/۹)	(۱۱/۱)	(۲/۸)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)		(۳۹/۶)
کوهسرخ	تعداد	۷	۴	۳	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵۹۴	۱۸
	درصد	(۳۸/۹)	(۲۲/۲)	(۱۶/۷)	(۱۱/۱)	(۵/۶)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)		(۴۸/۶)
خلیل آباد	تعداد	۱۱	۷	۴	۳	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶۰۶	۲۸
	درصد	(۳۹/۳)	(۲۵)	(۱۴/۳)	(۱۰/۷)	(۷/۱)	(۳/۶)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)		(۶۵/۱)
بردسکن	تعداد	۹	۶	۴	۳	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵۶۹	۲۴
	درصد	(۳۷/۵)	(۲۵)	(۱۴/۳)	(۱۲/۵)	(۴/۲)	(۴/۲)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)		(۴۹)
مجموع	تعداد	۴۲	۲۸	۱۶	۱۲	۵	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۵۷۲	۱۰۶
	درصد	(۱۹/۱)	(۱۲/۷)	(۷/۳)	(۵/۵)	(۲/۳)	(۰/۹)	(۰/۵)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)		(۴۸/۲)

یافته‌های تحقیق

تدوین و تمایل به پرداخت کشاورزان به هر یک از این سناریوها مورد تحلیل قرار گرفت. در نظرسنجی انجام گرفته بین کشاورزان هر چهار شهر، اکثر کشاورزان تمایل به افزایش قیمت آب به منظور بهتر شدن دسترسی آب جهت مصرف در بخش کشاورزی را داشتند. در شهرستان کاشمر از ۹۱ کشاورز، تنها ۳۶ نفر تمایل به پرداخت آب بها بیشتری نسبت به حالت فعلی را داشته که از بین آنها پیشنهاد قیمتی

(جدول ۳) تمایل کشاورزان به افزایش قیمت آب جهت تسهیل دسترسی آب برای مصرف در بخش کشاورزی را نشان می‌دهد. سناریوی افزایش قیمت آب براساس پژوهش (۱۴) طبقه‌بندی گردید. براساس این مطالعه قیمت بازاری آب در این شهرستان‌ها، ۳۳۰ ریال محاسبه گردید در حالی که قیمت سایه‌ای آب ۲۱۵۰ ریال بدست آمد. در این مطالعه بر اساس این نتایج سناریوهای مختلف تغییر قیمت آب

تمایل به پرداخت بیشتری نسبت به میانگین (مبلغ ۵۱۰ ریال) برای دسترسی به هر متر مکعب آب دارند. از میان افرادی که تمایل به پرداخت نداشتند و یا تمایل کمی داشتند عموماً معتقد بودند که اگر چنین پرداختی صورت گیرد، چه تضمینی وجود دارد که اداره آب منطقه‌ای در آینده به تعهدات خود عمل کند. در مجموع در این شهرستان‌ها ۴۸ درصد کشاورزان که اظهار تمایل به پرداخت بیشتر داشتند، بطور میانگین حاضر هستند مبلغ ۵۶۵ ریال برای بهبود دسترسی به هر متر مکعب آب بپردازند. در عین حال از کل افراد مورد بررسی ۱۱۴ نفر (۵۲ درصد) حاضر به پرداخت مبلغی برای بهبود دسترسی به منابع آب نداشتند. میانگین تمایل به پرداخت برای آب در شهرهای کاشمر، کوهسرخ، خلیل‌آباد و بردسکن به ترتیب ۵۹۴، ۵۱۸، ۶۰۶ و ۵۶۹ ریال برای هر کشاورز برآورد شده است (جدول ۳).

#### عوامل تأثیرگذار بر تمایل به پرداخت

تمایل به پرداخت آب کشاورزی تحت تأثیر یک مجموعه از انگیزه‌های اقتصادی و غیراقتصادی شامل سن، بار تکفل، سطح تحصیلات، سطح زیرکشت، مالکیت زمین، کانال کشی و درآمد قرار داشته که در این پژوهش علاوه بر در نظر گرفتن این عوامل، نوع منطقه نیز می‌تواند در تصمیم‌گیری مؤثر باشد زیرا کمیت و کیفیت آب در مناطق مختلف متفاوت است که برای سنجش اثر مناطق بر تمایل به پرداخت کشاورزان از متغیر موهومی استفاده شده است. بخشی از عواملی که در بالا ذکر شد انتظار می‌رود که بر مرحله تصمیم‌گیری کشاورزان بر تمایل به پرداخت برای آب کشاورزی مؤثر باشند و گروهی از عوامل فوق‌الذکر بر میزان تمایل به پرداخت برای آن تأثیر بگذارند. همان‌طور که در روش تحقیق اشاره شد برای شناسایی و تفکیک این دو گروه از عوامل از مدل دو مرحله‌ای توییت همکن استفاده شده است. برای نشان دادن تفاوت مدل همکن با مدل توییت و روش OLS در (جدول شماره ۴ و ۵) به ترتیب نتایج هر سه مدل نشان داده شده است.

۱۵ نفر بین ۳۳۰ تا ۴۳۰ ریال (۴۱/۶ درصد)، ۱۱ نفر بین ۴۴۰ تا ۵۴۰ ریال (۳۰/۶ درصد)، پنج نفر بین ۵۵۰ تا ۷۵۰ ریال (۱۳/۹ درصد)، چهار نفر بین ۷۶۰ تا ۹۰۰ ریال (۱۱/۱ درصد) و یک نفر بین ۹۱۰ تا ۱۱۰۰ ریال (۲/۸ درصد) برای هر متر مکعب آب برای بهبود دسترسی به منابع آب زیرزمینی را پذیرفتند.

در شهر کوهسرخ از ۳۷ کشاورز، تنها ۱۸ کشاورز تمایل به پرداخت برای دسترسی بهتر به منابع آب را اظهار کردند که در این بین پیشنهاد قیمتی، هفت نفر بین ۳۳۰ تا ۴۳۰ ریال (۳۸/۹ درصد)، چهار نفر بین ۴۴۰ تا ۵۴۰ ریال (۲۲/۲ درصد)، سه نفر بین ۵۵۰ تا ۷۵۰ ریال (۱۶/۷ درصد) و دو نفر بین ۹۱۰ تا ۱۱۱۰ ریال (۱۱/۱ درصد) و یک نفر بین ۱۱۱۰ تا ۱۳۰۰ ریال (۵/۶ درصد) را برای دسترسی به هر متر مکعب آب مطرح کردند و ۱۹ نفر (۵۱/۴ درصد) حاضر به پرداخت مبلغی برای بهبود دسترسی به آب نداشتند. در شهر خلیل‌آباد از ۴۳ کشاورز، تنها ۲۸ نفر تمایل به پرداخت برای دسترسی بهتر به منابع آب را اظهار کردند که در بین آنها پیشنهاد قیمتی ۱۱ نفر بین ۳۳۰ تا ۴۳۰ ریال (۳۹/۳ درصد)، هفت نفر بین ۴۴۰ تا ۵۴۰ ریال (۲۵ درصد)، چهار نفر بین ۵۵۰ تا ۷۵۰ ریال (۱۴/۳ درصد) و دو نفر بین ۹۱۰ تا ۱۱۱۰ و یک نفر بین ۱۱۱۰ تا ۱۳۰۰ ریال را برای دسترسی به هر متر مکعب آب پذیرفتند و ۱۵ نفر (۳۵ درصد) حاضر به پرداخت مبلغی برای بهبود دسترسی به آب نداشتند. بنابراین در شهر خلیل‌آباد، ۶۵ درصد کشاورزان تمایل به پرداخت بیشتری نسبت به میانگین (۵۲۰ ریال) برای بهبود دسترسی به هر متر مکعب آب دارند که دلیل آن می‌تواند موجودی بیشتر زمین نسبت به مناطق دیگر باشد که ارزش آب در این منطقه را بسیار حائز اهمیت می‌نماید. در شهرستان بردسکن از ۴۹ کشاورز، ۲۴ نفر تمایل به پرداخت برای دسترسی بهتر به منابع آب را اظهار کردند که در بین آنها پیشنهاد قیمتی نه نفر بین ۳۳۰ تا ۴۳۰ ریال (۳۷/۵ درصد) و شش نفر بین ۴۴۰ تا ۵۴۰ ریال (۲۵ درصد) را برای دسترسی به هر متر مکعب آب پذیرفتند و ۴۹ نفر (۵۱ درصد) حاضر به پرداخت مبلغی برای بهبود دسترسی به آب نبودند. بنابراین در این شهرستان نیمی از کشاورزان

جدول ۴- نتایج تحلیل رگرسیون با روش توییت و حداقل مربعات معمولی

متغیرها	روش رگرسیونی (OLS)		روش توییت
	آماره T	ضرایب	
سن	-0.43	-0.35ns	-0.42ns
بار تکفل	-23.1	*-3.32	*-4.32
تحصیلات	0.71	0.53ns	**1.42
سطح زیرکشت	-19.2	*-4.3	*-3.2
نوع مالکیت زمین	-2.8	-0.71ns	0.54ns
کانال کشی	-28.1	-0.9ns	-0.32ns
درآمد کشاورز	0.23	*4.2	*3.62
مناطق کاشمر	-12.7	*-5.2	-
متغیر موهومی خلیل‌آباد	-59.3	-1.3	-
R-SQUARE	0.81		0.85

یافته‌های تحقیق

جدول ۵- نتایج حاصل از برآورد روش همکن دو مرحله‌ای

کشش (میانگین)		آماره T		ضرایب		متغیرهای پیش‌بینی شده
مرحله اول $Y_i > 0$	مرحله دوم	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله اول	مرحله دوم	
(OLS)	(Probit)	(OLS)	(Probit)	(OLS)	(Probit)	
-0.73	-0.72	-4.55*	-	-	-1.98	سن
-0.91	-0.81	1.83**	2.53	-5.4	-	بار تکفل
0.24	0.11	-	-	1.8	-	تحصیلات
0.29	0.18	3.62*	-2.89**	-4.5	-	سطح زیر کشت
-0.32	-0.32	-0.17ns	-1.8*	-	-13.5	نوع مالکیت زمین
0.25	0.19	3.26*	-6.34*	-	-91.2	کانال‌کشی
0.75	0.85	2.72*	3.78**	0.21	-	درآمد کشاورز
0.56	0.16	-	-	-	-68.3	کاشمر
-0.11	-0.29	-	-	-	-155.6	خلیل‌آباد
-	-	-	-4.66*	0.64	-	$\lambda$
-	-	-	-	0.49	-	$\Phi(1)$
-	-	-	-	0.4	-	A
-	-	-	-	134	-	Wald test
-	-	-	-	0.89	-	R-SQUARE
-	-	-	-	0.81	-	MCFADDEN R-SQ
-	-	-	-	2.18	-	D.W
-	-	-	-	92.9	-	PERCENTAGE OF RIGHT PREDICTIONS

یافته‌های تحقیق: \*\* سطح احتمال ۹۹ درصد و \* سطح احتمال ۹۵ درصد

بالقوه (مشاهدات صفر برای  $Y_r$ ) از جامعه سبب اریب شدن پارامترهای برآورد شده می‌گردد. همچنین متغیر مذکور نشان می‌دهد که عوامل اثرگذار بر تصمیم کشاورزان به پرداخت بیشتر برای آب کشاورزی با عوامل تعیین‌کننده میزان تمایل به پرداخت یکسان نیست. (جدول ۵) نتایج برآورد مدل همکن را نشان می‌دهد. در مدل پروبیت (مرحله اول همکن) آماره  $R^2$  مک فادن برابر ۰/۸۱ می‌باشد. این آماره نشان از قدرت توضیح‌دهندگی بسیار بالای مدل را نشان می‌دهد. آزمون والد برای مدل توییت معنادار و برابر ۱۳۴ است. این آماره مناسب بودن برآوردهای مدل را نیز نشان می‌دهد. پارامترهای برآورد شده در مدل همگی دارای علائم مورد انتظار می‌باشند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که درآمد کشاورز، نوع مالکیت، سطح زیر کشت و میزان کانال‌کشی بر تصمیم کشاورزان برای در اختیار داشتن آب کشاورزی با دسترسی آسان و همچنین متغیرهای سن، متاهل بودن، سطح زیرکشت، کانال‌کشی انتقال آب و درآمد بر میزان تمایل به پرداخت کشاورزان بر پرداخت مبلغ بیشتری برای آب کشاورزی با دسترسی بهتر مؤثر است. تفسیر نتایج مدل بر مبنای کشش‌های محاسبه شده صورت می‌گیرد. پارامترهای گزارش شده تحت عنوان اثر کل درصد تغییر در متغیر وابسته را برای کلیه کشاورزان بالفعل و بالقوه در عکس العمل به یک درصد تغییر در هر یک از متغیرهای مستقل نشان می‌دهد. اعداد گزارش شده تحت عنوان اثر  $Y_r > 0$  عکس العمل مشابه (کشش) را فقط توسط کشاورزان بالفعل بیان می‌کند. متغیرهای کانال‌کشی انتقال آب و

فرم تابع انتخاب شده برای هر سه مدل الگوی خطی است که بر اساس معیارهای انتخاب مدل باکس - کاکس و والد مشخص گردیده است. مدل‌های برآورد شده همگی دارای قدرت توضیح‌دهندگی مناسبی می‌باشند. در برآورد مدل به روش توییت نشان می‌دهد که بار تکفل، سطح تحصیلات، سطح زیر کشت و درآمد از مهمترین عوامل مؤثر بر میزان تمایل به پرداخت آب کشاورزی در چهار شهرستان مورد بررسی بوده و متغیر مالکیت، سن و کانال‌کشی اثر معناداری را نشان نداده است. پارامترهای برآورد شده در مدل توییت گرچه دارای قدرت توضیح‌دهندگی مناسبی است، لیکن به دلیل عدم امکان تفکیک دو گروه از متغیرها، اثر بعضی از این متغیرها بخوبی نشان داده نشده است. این خود دلیل روشنی بر اهمیت تفکیک دو گروه از عوامل مذکور است. مقایسه ضرایب مدل توییت با برآوردهای OLS بخوبی اریب بودن برآوردهای OLS را روشن می‌سازد. به طوری که ملاحظه می‌شود مقادیر برآوردهای OLS از مقادیر برآوردهای ML برای مدل توییت بطور قابل ملاحظه‌ای متفاوت می‌باشد، بنابراین برآوردهای نادرستی را حاصل می‌نماید.

(در جدول ۵) درصد پیش‌بینی صحیح مدل برآورد شده بالغ بر ۹۲ درصد است و از آنجا که مقدار قابل قبول این آماره برای مدل‌های لوجیت و پروبیت برابر با ۷۰ درصد می‌باشد، لذا مقدار به دست آمده در این مدل رقم مطلوبی را نشان می‌دهد. معنادار بودن متغیر عکس نسبت میل  $\phi(I)$  (۴/۴۶) در مرحله دوم روش همکن را نشان می‌دهد. این آماره نشان‌دهنده این موضوع است که حذف کشاورزان

کشاورزی داشته به طوری که با افزایش یک درصدی هر یک از این تعرفه فعلی برای بهبود دسترسی به آب هستند. بدین ترتیب میانگین تمایل به پرداخت برای آب در شهرهای کاشمر، کوهسرخ، خلیل آباد و بردسکن به ترتیب ۵۱۸، ۵۹۴، ۶۰۶ و ۵۶۹ ریال برای هر کشاورز برآورد شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از برآورد مدل توییت حکمن متغیرهای سن، بار تکفل، سطح زیرکشت، کانال کشی انتقال آب و درآمد بر میزان تمایل به پرداخت کشاورزان بر پرداخت مبلغ بیشتری برای آب کشاورزی با دسترسی بهتر مؤثر است که همسو با نتایج (۳ و ۱۲) بوده است.

### پیشنهادها

. با توجه به اهمیت آب برای کشاورزان مناطق مورد بررسی و تمایل به پرداخت بالای آنها در راستای داشتن دسترسی بهتر و آسانتر، پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزی مناسبی برای بهبود دسترسی بهتر و امکان انتقال آب از منطقه پر آب به منطقه کم آب صورت گیرد تا نگرانی کشاورزان در ارتباط با دسترسی به آب کشاورزی کاهش یابد. توسعه و اجرای فناوری جدید در مصرف آب که بر بهبود کارایی مصرف آب اثرگذار می‌باشد بنابراین دولت با سرمایه‌گذاری در این تأسیسات و زیرساخت‌های در جهت کاهش هزینه‌های کشاورزان که منجر به بهبود مصرف آب شده، که خود پیش زمینه برای افزایش قیمت آب مصرفی کشاورزی می‌گردد. در جهت کاهش شکاف بین ارزش اقتصادی و قیمت پرداختی آب از سوی کشاورزان به صورت تدریجی، آب بها را افزایش داده تا باعث افزایش کارایی استفاده از آب و جلوگیری از مصرف بی‌رویه آن شود. البته پیش نیاز اعمال این سیاست، آماده بودن بازاررسانی مناسب نهادها و همچنین مهیا بودن زیرساخت‌های ابزاری قابل دسترس از قبیل مکانیزاسیون کشاورزان و بذر اصلاح شده در بخش مورد نظر می‌باشد که نهایتاً منجر به افزایش قابل قبولی از سود اقتصادی کشاورزی می‌گردد.

### ملاحظات اخلاقی پیروی از اصول اخلاق پژوهش

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

### حامی مالی

هزینه تحقیق حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شده است.

### مشارکت نویسندگان

طراحی و ایده‌پردازی: سید مهدی حسینی، محمود هاشمی تبار؛ روش‌شناسی و تحلیل داده‌ها: محمد نورزبان، سید مهدی حسینی نظارت و نگارش نهایی: محمد نورزبان، احمد اکبری

### تعارض منافع

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

درآمد کشاورزان بیشترین تأثیر را در میزان تمایل به پرداخت آب متغیرها تمایل به پرداخت آب کشاورزی به ترتیب به ۰/۲۵ و ۰/۷۵ درصد میزان افزایش می‌یابد. آماره  $\phi(I)$  نشان می‌دهد که برای کشاورز که متوسط مقادیر عوامل مندرج در (جدول ۵) را دارد تنها ۴۹ درصد احتمال دارد در زمره افرادی قرار گیرد که تمایل به پرداخت بیشتری از تعرفه فعلی برای آب بها کشاورزی دارد. جز A نشان می‌دهد که ۴۰ درصد از کل تغییرات تمایل به پرداخت افرادی که اعلام پرداخت بیشتر داشته‌اند به دنبال تغییر در متغیرهای برون‌زا ناشی از کشاورزان بالفعل است و ۶۰ درصد باقیمانده ناشی از تغییر در احتمال پیوستن کشاورزان بالقوه به جمع کشاورزان فعلی حاصل می‌شود. به عبارت دیگر امکان زیادی وجود دارد تا از طریق فرهنگ‌سازی و ارتقاء اطلاعات افراد نسبت به مشکلات آب، شرایطی فراهم شود تا بر تصمیم کشاورز به پرداخت بیشتر برای آب مؤثر واقع شود و منجر شود تا کشاورزان بالقوه به جمع سایر کشاورزان بالفعل اضافه شوند. همچنین اثر نهایی درآمد نشان می‌دهد که یک واحد افزایش در درآمد در صورت ثابت بودن سایر عوامل منجر به افزایش ۰/۷۵ درصد در احتمال وجود تمایل به پرداخت آب کشاورزی می‌شود. کشت کل وزن داده شده متغیرهای مستقل میزان تحصیلات، سن و نوع مالکیت به ترتیب برابر با ۰/۲۴، ۰/۷۳- و ۰/۳۲- می‌باشد یعنی با ثابت فرض کردن سایر عوامل یک درصد افزایش در سن، پذیرش تمایل به پرداخت آب را ۰/۷۳ درصد کاهش می‌دهد و همچنین اثر نهایی این متغیر میزان تحصیلات و کانال کشی به ترتیب برابر با ۰/۱۱ و ۰/۱۹ می‌باشد یعنی یک واحد افزایش در سال‌های تحصیل و میزان کانال-کشی با فرض ثابت بودن سایر عوامل به ترتیب منجر به افزایش ۱۱ و ۱۹ درصد در احتمال تمایل به پرداخت آب برای کشاورزان می‌شود.

### بحث و نتیجه‌گیری

کمبود آب در کشور به ویژه در استان خراسان رضوی یکی از اصلی‌ترین عوامل محدودکننده توسعه فعالیت‌های اقتصادی در دهه‌های آینده به شمار می‌رود، هدف از این پژوهش، بررسی عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت آب مصرفی در بخش کشاورزی و تعیین ارزش اقتصادی آن در بخش کشاورزی در چهار منطقه معین شده استان خراسان رضوی با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط دوگان می‌باشد. نتایج مدل پروبیت نشان می‌دهد که متغیرهای درآمد و تحصیلات اثر مثبت و معناداری بر احتمال پذیرش تمایل به پرداخت آب مصرفی توسط کشاورزان داشته و متغیرهای بار تکفل و سطح زیر کشت اثر منفی و معنی‌دار بر احتمال پذیرش تمایل به پرداخت آب مصرفی توسط کشاورزان داشته است. این نتایج با نتایج (۱۶، ۱۳ و ۱) همسو و مطابقت دارد و همچنین کشاورزان در برخی مناطق به در دسترس بودن آب کشاورزی اهمیت داده و حاضرند مبلغی بیشتر از تعرفه فعلی برای بهبود دسترسی بپردازند. بررسی حاضر نشان می‌دهد که در شهرستان کاشمر، کوهسرخ، خلیل‌آباد و بردسکن به ترتیب ۴۰، ۴۹، ۶۵ و ۵۰ درصد از کشاورزان، حاضر به پرداخت مبلغی بیش از

## References

1. Acey, C., Kisianganil, J., Ronoh, P., Delaire, C., Makena, E., Norman, G., Levine, D., Khush, R. and Peletz, R. J. W. D. 2019. Cross-subsidies for improved sanitation in low income settlements: Assessing the willingness to pay of water utility customers in Kenyan cities. 115:160-177.
2. Amirnjad, H., Fazelian, S., and Hosseini Yekani, S. A. 2018. Determining the Water Economic Value for Quality and High-yielding Rice (Case Study Behshahr Plain, Mazandaran Province). *Agricultural Economics Research*, 10(39), 241-260. [In Persian].
3. Asadi, M. A., Khalilian, S., and Mosavi, S. H. 2019. Assessment of water economic value in wheat and rapeseed farms (Case Study: Qazvin plain irrigation network). *Water Resources Engineering*, 12(40), 137-148. [In Persian].
4. Asadzadeh, A. Behbodhi, D., and Sarmi, M., 2014. Determining the resort value of Kandavan tourist village by regional travel cost method. *Journal of Geography and Planning*. 19(51): 1-20. [In Persian].
5. Brower, R., Job, F. C., Vanderkroon, B., Johnston, R. J. and Policy, H. 2015. Comparing willingness to pay for improved drinking-water quality using stated preference methods in rural and urban Kenya. 13: 81-94.
6. Esmaili Mukherfardoyi, M. A., Ebrahimi, K., Iraqi-Najad, S., and Horfer, A., 2015. Evaluation of farmers' financial efficiency based on determining the economic value of water. *Economic research and agricultural development of Iran*. 47(1): 141-150. [In Persian].
7. Isselhorst, S., Berking, J. and Schütt, B., 2018. Water pricing following rainfall distribution and its implications for irrigation agriculture: A case study from Vélez Blanco, Andalusia (1967-2006). *Agricultural water management*, 199, pp.34-47.
8. Jin, J., Wang, Z. and Ran, S. J. 2006. Comparison of contingent valuation and choice experiment in solid waste management programs in Macao. 57:430-441.
9. Khodavardizadeh, M. Hiati, b. Rahli, H. and Kaousi Kalsami M, 2014. Estimating the entertainment value and determining the factors affecting the willingness to pay of visitors to St. Stephen's Church using the two-stage Heckman method. *Environmental Science and Technology Quarterly*. 17(2): 105-117. [In Persian].
10. Kontogianni, A., Langford, I. H., Papandreou, A. and Skourtos, M. 2003. Social preferences for improving water quality: an economic analysis of benefits from wastewater treatment. *Water Resource Management*, 17: 317-336.
11. Momeni, M., Zakeri, Z., Esfandiari, M., Behzadian, K., Zahedi, S. and Razavi, V. 2019. Comparative analysis of agricultural water pricing between Azarbaijan Provinces in Iran and the state of California in the US: A hydro-economic approach. *Agricultural Water Management* 223:105724.
12. Mu, L., Wang, C., Xue, B., Wang, H. and Li, S. 2019. Assessing the impact of water price reform on farmers' willingness to pay for agricultural water in northwest China. *Journal of Cleaner Production*.
13. Musa-Vand, S. and Ghaffari, H, 2014. Estimating Economic Value of Water in Onion Production in Zanjanrud Basin. *Journal of Water Research in Agriculture*, 29(4), 547-557. doi: 10.22092/jwra.2016.105828. [In Persian].
14. Norozian, M., Hosseini, S. M., and Akbari, A. 2019. The Impact of Proposed Water Pricing Policies on the Comparative Advantage of Agricultural Products in Kashmar. *Journal of Water Research in Agriculture*, 33(2), 315-326. doi: 10.22092/jwra.2019.119745. [In Persian].
15. Piri, H., and Heidari, M. 2018. Estimated Demand and Economic Value of Water in Production of Forage Sorghum in Sistan. *Agricultural Economics Research*, 10(38), 121-134. [In Persian].
16. pouran, R., raghfari, H., ghasemi, A. R., and bazazanFormat without

- Comments.docx, F. 2017. Evaluating the economic value of virtual water with maximizing productivity of Irrigation water. Journal of Applied Economics Studies in Iran, 6(21), 189-212. doi: 10.22084/aes.2017.1803. [In Persian].
17. Tobin, J. J. 1958 Estimation of relationships for limited dependent variables.: 24-36.
18. ZrahtKish S.Y. 2016. Economic valuation of agricultural water with Environmental Restriction (Case Study of Lishter plain). Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research, 47(1), 259-269. doi: 10.22059/ijaedr.2016.58848. [In Persian].