

## اندازه‌گیری تمایل به پرداخت کشاورزان برای آب‌های زیرزمینی در منطقه‌ی رامجرد: کاربرد روش CVM

مریم باغستانی و منصور زیبایی\*

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۵/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۷/۱۵

### چکیده

در بسیاری از دشت‌های استان فارس توزیع رایگان و قیمت پایین آب منجر به استفاده و تخصیص ناکارآمد منابع کم‌یاب آب شده است. در این زمینه، قیمت‌گذاری آب یک ابزار سیاسی برای افزایش کارایی آب، کاهش تقاضای آب، مدیریت سیستم‌های آبیاری و بازگشت هزینه‌ها است. براساس اصول قیمت‌گذاری آب، قیمت آب باید منعکس‌کننده‌ی هزینه‌ی فرصت آب باشد. بنابراین از نقطه نظر کارایی اقتصادی، قیمت آب می‌بایست بازگوکننده‌ی هزینه‌ی فرصت باشد؛ در حالی که از دیدگاه جمع‌آوری درآمد ممکن، قیمت آب تا حد زیادی به تمایل به پرداخت (WTP) کشاورزان وابسته است. در این مطالعه، برای تخمین تمایل به پرداخت کشاورزان برای آب‌های زیرزمینی روش ارزش‌گذاری مشروط (CVM) مورد استفاده قرار گرفت. داده‌های مورد نیاز از یک نمونه‌ی تصادفی مشتمل بر ۱۹۰ کشاورز در دشت رامجرد به دست آمد که با یک روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده انتخاب شدند. نتایج به دست آمده از روش CVM نشان می‌دهد که میانگین کلی تمایل به پرداخت ۹۴۷ ریال بر متر مکعب است. همچنین نتایج نشان داده‌اند که تمایل به پرداخت کشاورزانی که به طور تلفیقی از منبع آب زیرزمینی و آب سطحی استفاده می‌کنند کم‌تر از کشاورزانی است که فقط آب‌های زیرزمینی را در اختیار دارند. الگوی کشت، سطح زیر کشت شلتوک، درآمد و سن کشاورز و پراکندگی اراضی اثر معناداری بر تمایل به پرداخت نشان داده‌اند. با توجه به نتایج به دست آمده در صورتی که در سیاست قیمت‌گذاری آب به عوامل موثر بر تمایل به پرداخت و همچنین مشارکت خود کشاورزان در امور تصمیم‌گیری توجه بیش‌تری شود، نتایج به‌تری به دست خواهد آمد.

طبقه‌بندی JEL: Q28، Q25، C14، C13

واژه‌های کلیدی: قیمت‌گذاری آب، تمایل به پرداخت، ارزش‌گذاری مشروط

## مقدمه

یکی از تنگناهای مهم تولید کالاها و خدمات در اقتصاد کشور بهره‌وری پایین استفاده از نهاده‌ها و منابع است. بهره‌وری پایین یک نهاده‌ی تولید در اقتصاد ملی می‌تواند به مثابه یک گلوگاه، توان تولید محصولات مرتبط با آن نهاده‌ی کم‌یاب را دچار وقفه و رکود سازد. در چنین حالتی، راه حل اصولی، استفاده‌ی کارا از نهاده‌ی کم‌یاب برای ایجاد بیش‌ترین بازده است (۲۰). در کشور ما مدیریت اصولی منابع آب با توجه به اقلیم، پراکندگی منابع آب، جمعیت و تنوع نیازها توجه ویژه‌ای را می‌طلبد. کشور ما در منطقه‌ای واقع شده که به خط استوا نزدیک بوده و بخش بزرگی از آن در مناطق کویری قرار دارد و میزان دسترسی به منابع آبی، محدودتر از بسیاری از نقاط در کشورهای دیگر است (۹).

از آن جا که در کشور ما بازار آب رقابتی نبوده و فرض‌های رقابت کامل در این بازار برقرار نیست، قیمت‌های بازار نقش خود را در هدایت و تصمیم‌گیری اقتصادی از دست می‌دهند، برابری قیمت با ارزش واقعی آن دچار اختلال شده و تخصیص منابع بخش عمومی که هدف آن پیشینه کردن رفاه جامعه است با مشکل روبه‌رو می‌شود (۹). به طور کلی می‌توان گفت که تعیین یک قیمت قابل قبول و منطقی برای آب، دست‌کم این امتیاز را خواهد داشت که مصرف‌کنندگان این نهاده‌ی گران‌بها را کالایی رایگان تلقی نکرده و در مصرف آن صرفه‌جویی کنند. روابط ارایه شده بین سود به ازای واحد آبیاری، مقدار آب آبیاری، بازده کاربرد آب و قیمت آب نشان می‌دهد که سود با بازده کاربرد، رابطه‌ی مستقیم و با قیمت آب رابطه‌ی معکوس دارد. پس با افزایش قیمت آب، کشاورز مجبور است بازده کاربرد بیش‌تری برای آب به کار گیرد تا زیان نبیند (۱۹). البته این نرخ، باید طوری تعیین شود که دست‌کم بتواند هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از تاسیسات آبی را جبران کند. به سخن دیگر مدیریت مطلوب تقاضا برای آب از راه تعیین مناسب‌ترین نرخ، ضمن تامین قسمتی از نیازهای مالی بخش آب می‌تواند زمینه‌ی تقویت اقتصادی این نهاده را در توسعه فراهم آورد. امروزه نیاز به توسعه در راستای رسیدن به خودبسندگی و لزوم بهره‌برداری مطلوب از آب، به علت محدودیت منابع آبی در کشور حقایقی انکارناپذیرند که باید بیش از پیش به آن‌ها توجه شود.

در مدیریت تقاضای آب تلقی از آب به عنوان کالای اقتصادی و باارزش، به‌ترین راه رسیدن به مصرف مناسب آب و مشوقی برای ذخیره و حفاظت از آن است (۵). کالاها و خدمات یا دارای بازارند که قیمت آن‌ها از طریق عرضه و تقاضا تعیین می‌شود یا دارای بازار نیستند که از روش‌های مختلفی ارزش‌گذاری می‌شوند. درباره‌ی تعیین قیمت در بازار می‌توان گفت که هم عرضه و تقاضا تابع قیمت است و هم قیمت تابعی از عرضه و تقاضا است (۳). برعکس کالاها و خدمات بازاری، گروهی از کالاها و خدمات فاقد بازار بوده و از این رو دارای قیمت معین نیستند. در مواردی که بازار در اراییه‌ی چنین اطلاعاتی ناموفق می‌ماند، تعیین قیمت‌ها مستلزم پیدا کردن ملاکی از تمایل به پرداخت است (۱۶). تمایل به پرداخت<sup>۱</sup> (*WTP*) یک مفهوم اقتصادی است که در تعیین مقدار پولی که مصرف‌کننده تمایل دارد برای عرضه‌ی کالا بپردازد، به کار می‌رود. این موضوع یک مفهوم کاربردی در مطالعات جهانی است که در بسیاری از موارد برای تعیین تمایل به پرداخت برای آب در کشورهای در حال توسعه مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۱). از این رو آگاهی از تمایل به پرداخت کشاورزان به عنوان راه‌نمایی برای مهار بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی و به طور کلی سیاست قیمت‌گذاری آب ضروری است.

با توجه به اهمیت منابع آب، اعمال مدیریت تقاضای آب به عنوان روی‌کردی جدید در مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب ضروری به شمار می‌آید. در این زمینه مطالعاتی در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است. از جمله آماده و صدرالاشرفی (۲)، زیبایی و هم‌کاران (۱۲)، بریم‌نژاد (۷)، شجری و ترکمانی (۱۴)، صبوحی و هم‌کاران (۱۵)، عبداللهی عزت‌آبادی و جوانشاه (۱۷) و ترکمانی و شجری (۱۰) در داخل کشور به بررسی و مطالعه‌ی مسایل مربوط به مدیریت منابع آب پرداخته و راه‌های مهار بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی و برداشت بهینه را مورد بررسی قرار داده‌اند. در خارج از کشور نیز ساتیاسی<sup>۲</sup> (۳۴)، دوپلر و هم‌کاران<sup>۳</sup> (۲۴) و ا. ابو مادی<sup>۴</sup> (۳۰) مسایل مدیریت بهره‌برداری از آب از جمله سیاست

---

1 - Willingness To Pay

2- Satyasia

3- Doppler et al.

4- O.Abu-Madi

قیمت گذاری آب و الگوی بهینه را مورد توجه قرار داده‌اند. شانگوان و هم‌کاران<sup>۱</sup> (۳۵) نشان داده‌اند که ۵۰ درصد از پتانسیل آب ذخیره شده بستگی به منابع آبی دارد. روگرز و هم‌کاران<sup>۲</sup> (۳۲) معتقدند که سیاست‌های قیمت گذاری منابع آبی می‌تواند به حفاظت و پایداری آن کمک نمایند. آنان بیان می‌کنند که اگر قیمت منابع آبی واقعاً بیان‌گر ارزش واقعی و میزان هزینه‌ی تامین آن باشد، مصرف آن در بین مصرف‌کنندگان بهینه خواهد بود و منابع آبی در مصارف با ارزش‌تر، استفاده می‌شود. تعیین ارزش اقتصادی نهاده‌های مورد استفاده در بخش کشاورزی از جمله نهاده‌ی آب در مطالعات پراکنده‌ای در داخل کشور صورت گرفته است. از جمله می‌توان به مطالعه‌ی سلطانی (۱۳)، دهقانیان و شاهنوشی (۱۱)، مقدسی (۲۱)، اسدی و سلطانی (۵) و بوستانی و محمدی (۸) اشاره کرد که به بررسی ارزش سایه‌ای آب پرداخته‌اند. مور و میکایل<sup>۳</sup> (۲۹) در آمریکا با استفاده از تابع تولید درجه دو، نخست تابع تقاضای آب را در بخش کشاورزی و سپس قیمت سایه‌ای هر واحد آب را برابر ۶۸/۷ دلار به دست آورده‌اند. گایارتی و بابیر<sup>۴</sup> (۲۵) و هوک و تایلر<sup>۵</sup> (۲۶) نیز ارزش سایه‌ای آب را مورد بررسی قرار داده‌اند. با وجود مطالعات زیادی که در زمینه‌ی ارزش گذاری آب زیرزمینی صورت گرفته است، مطالعات کم‌تری به تمایل به پرداخت کشاورزان برای آب‌های زیرزمینی پرداخته‌اند. اسدی (۴)، بادو<sup>۶</sup> (۲۲)، توماس و کریستوفر<sup>۷</sup> (۳۶)، کاس و خاواجا<sup>۸</sup> (۲۸) و سلمان و کارابلی<sup>۹</sup> (۳۳) در بررسی خود به بررسی تمایل به پرداخت آب پرداخته‌اند. بررسی ارزش اقتصادی آب و مطالعات انجام شده در این زمینه گویای این حقیقت است که ارزش اقتصادی آب بسیار بیش‌تر از آب‌بهای تعیین شده است. نگاه اقتصادی به آب به عنوان کالایی بسیار ارزش‌مند

---

1 -Shangguan et. al.

2- Roggers et. al.

3- Moore and Michael

4- Gayarti and Barbier

5- Houk and Taylor

6- Boadu

7- Thomas and Christopher

8- Koss and Khawaja

9- Zehi Salman and Karablieh

می‌تواند ارزش واقعی آب، بویژه منابع آب زیرزمینی را که برداشت بی‌رویه از آن روز به روز افزایش می‌یابد روشن کند و میزان برداشت از این منابع را به حد قابل قبول و سالمی برساند. بیش‌تر مطالعات انجام شده در زمینه‌ی ارزش اقتصادی آب از قیمت سایه‌ای آب استفاده کرده و کم‌تر به میزان تمایل به پرداخت خود کشاورز بابت آب‌های زیرزمینی پرداخته‌اند. تمایل به پرداخت کشاورز ارزش آب را از دید کشاورز نشان می‌دهد و در اجرا می‌تواند اثرات بیش‌تری داشته باشد. با توجه به اهمیت موضوع، هدف این مطالعه اندازه‌گیری تمایل به پرداخت کشاورزان بابت آب‌های زیرزمینی تحت شرایط مختلف منبع آب مورد استفاده است که در منطقه‌ی مرودشت مورد بررسی قرار گرفته است.

### روش تحقیق

در این مطالعه تمایل به پرداخت کشاورزان برای آب‌های زیرزمینی با استفاده از روش *CVM* محاسبه شده است. روش *CVM* برای اندازه‌گیری تمایل به پرداخت افراد برای کالاها و خدمات محیطی و مانند آن‌ها استفاده می‌شود. هدف نهایی این روش، به دست آوردن برآوردی دقیق از منافع است که در اثر تغییر سطوح تولید و یا قیمت بعضی از کالاها و خدمات عمومی و غیربازاری به وجود می‌آید. (۱۸ و ۳۷). طراحی سوال اصلی برای استخراج تمایل به پرداخت و یا دست‌کم تمایل به دریافت، دارای تکنیک‌های مختلفی است که به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود (۶):

- ۱- تکنیک سوال باز<sup>۱</sup>: در این تکنیک بعد از استخراج میانگین و میانه به پرداخت‌ها و یا دریافت‌های به دست آمده، با استفاده از الگوی رگرسیون به روش حداقل (کمینه) مربعات معمولی به تحلیل داده‌های حاصل از این روش پرداخته می‌شود.
- ۲- تکنیک قیمت پیش‌نهادی (بازی قیمت‌دهی)<sup>۲</sup>: در این تکنیک، فرد پاسخ‌دهنده نخست در مقابل قیمت مشخصی قرار می‌گیرد، که یا آن را می‌پذیرد و یا رد می‌کند. اگر رد کرد، آخرین

---

1 - open ended

2 - Bidding games

مبلغ پذیرفته شده ملاک قرار می‌گیرد و اگر بپذیرد، قیمت بالاتری به او پیش‌نهاد می‌شود، اگر مورد قبول واقع شود، باز قیمت بالاتر و این فرایند تا رسیدن به بیشینه *WTP* پاسخ‌دهنده ادامه می‌یابد.

### ۳- تکنیک کارت پرداخت<sup>۱</sup>

در این تکنیک یک سری از مقادیر بر روی کارت نوشته می‌شود و به فرد پاسخ‌گو نشان داده می‌شود، و از او خواسته می‌شود کارتی را که قیمت آن برابر با بیشینه تمایل به پرداختش است را جدا کند. قیمت‌های نوشته شده بر روی این کارت‌ها به طور معمول از رقم صفر شروع و با فواصل یکسان تا مبلغ معینی افزایش می‌یابند. در این روش می‌توان با توجه به گروه‌های مختلف درآمدی، کارت‌های مختلفی را طراحی کرد (۲۹).

### ۴- تکنیک انتخاب دوگانه (همه‌پرسی)<sup>۲</sup>

در این تکنیک، فقط یک مقدار پیش‌نهاد می‌شود و از پاسخ‌دهندگان درخواست می‌شود که پاسخ "آری" یا "خیر" دهند، که به ره یافت "انتخاب یا رد" موسوم است (۱). در این تکنیک، پاسخ‌دهنده در یک فرایند طولانی قرار نمی‌گیرد و برای یک نمونه با حجم بالا، این روش ممکن است کم‌هزینه‌تر نیز باشد.

نوع ابزار جمع‌آوری داده‌ها نیز تاثیر زیادی بر دقت و صحت اطلاعات جمع‌آوری شده خواهد داشت و می‌بایست متناسب با پرسش‌های *CVM* و افکار عمومی باشد (۲۵). در این مطالعه در روش *CVM* از تکنیک قیمت پیش‌نهادی تکراری و روش مصاحبه‌ی حضوری برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است.

در این مطالعه روش *CVM* با هدف شناخت و اندازه‌گیری کمی تاثیر نسبی ویژگی‌های فردی کشاورزان در تمایل به پرداخت و محاسبه‌ی میانگین تمایل به پرداخت آن‌ها برای آب‌های زیرزمینی مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرض می‌شود که *WTP* تابعی از خصوصیات پاسخ‌دهندگان و اجزای تصادفی باشد که سبب متفاوت بودن *WTP* پاسخ‌دهندگان می‌شود،

1 - Payment card

2 - Dichotomous choice (referendum)

مگر این که افراد پاسخ‌دهنده خصوصیات مشترکی داشته باشند. برای بررسی و تخمین رگرسیون مربوطه، از روش حداکثر (بیشینه) راست‌نمایی استفاده شده است. بر اساس مطالعه‌ی کامرون و هوپرت (۲۳) در تکنیک ارزش‌گذاری مشروط هنگام استفاده از داده‌های فاصله‌ای کارت پرداخت، دو روش حداقل (کمینه) مربعات معمولی (*OLS*) و حداکثر (بیشینه) راست‌نمایی (*ML*) می‌توانند برای تخمین رگرسیون مورد استفاده قرار گیرند. در روش *OLS* نقاط میانی فاصله‌ها در کارت پرداخت به عنوان متغیر وابسته و ویژگی‌های فردی مصاحبه‌شونده به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته می‌شود و در روش *ML*، از رگرسیون فاصله‌ای استفاده شده، به گونه‌ای که کارت پرداختی که مصاحبه‌شونده انتخاب می‌کند به عنوان حد پایین و کارت پرداخت بالاتر بعد از آن به عنوان حد بالا در نظر گرفته می‌شود. سپس پارامترها را از روش حداکثر (بیشینه) راست‌نمایی فاصله‌ای به گونه‌ای تخمین می‌زند که احتمال این که تمایل به پرداخت واقعی کشاورز بین دو حد بالا و پایین باشد را بیشینه کند. در واقع در این روش دو متغیر وابسته (حد بالا و پایین) وجود دارد. نتایج به دست آمده از دو رگرسیون نشان داده‌اند که در حالتی که روش کارت پرداخت استفاده می‌شود، تکنیک حداکثر (بیشینه) راست‌نمایی فاصله‌ای نتایج به‌تری را به دست می‌آورد. در این مطالعه نیز از تکنیک حداکثر (بیشینه) راست‌نمایی فاصله‌ای<sup>۱</sup> استفاده شده است. البته لازم به یادآوری است که روش جمع‌آوری اطلاعات در این مطالعه روش قیمت پیشنهادی تکراری (روش مزایده) است که بسیار شبیه به روش کارت پرداخت است.

این‌گونه فرض می‌شود که بیشینه تمایل به پرداخت فرد پاسخ‌دهنده، دست‌کم به اندازه‌ی عدد انتخاب شده در تکنیک قیمت پیشنهادی تکراری است. الگوی فاصله‌ای، احتمال یک تمایل به پرداخت فردی را بیشینه می‌کند به گونه‌ای که تمایل به پرداخت واقعی بین مقدار انتخاب شده در روش قیمت پیشنهادی تکراری توسط پاسخ‌دهنده،  $WTP_M$ ، و مقدار بزرگ‌تر بعد از آن،  $WTP_L$ ، باشد.

در الگوی فاصله‌ای از روش موری و هم‌کاران<sup>۱</sup> (۲۹) به شرح زیر استفاده شد. احتمال این که  $WTP_i$  بین  $WTP_{Li}$  و  $WTP_{Mi}$  باشد، به صورت رابطه‌ی ۱ است:

$$\text{Prob}(WTP_{Mi} \leq WTP_i \leq WTP_{Li}) = \text{Prob}(WTP_i \leq WTP_{Li}) - \text{Prob}(WTP_i \leq WTP_{Mi}) \quad (1)$$

$$= \Phi\left(\frac{WTP_{Li} - E(WTP_i)}{\sigma_i}\right) - \Phi\left(\frac{WTP_{Mi} - E(WTP_i)}{\sigma_i}\right)$$

که در آن  $\Phi$  تابع چگالی تجمعی نرمال استاندارد است و ارزش انتظاری  $WTP$  هر فرد،  $E(WTP_i)$  از رابطه‌ی ۲ به دست می‌آید:

$$WTP_i = E(WTP_i) + \xi_i = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \xi_i \quad (2)$$

به گونه‌ای که :

$\alpha$ : مقدار ثابت

$X_1$ : سن کشاورز

$X_2$ : درآمد حاصل از کشاورزی

$X_3$ : داشتن درآمد حاصل از شغل فرعی

$X_4$ : مخارج سالانه‌ی کشاورز

$X_5$ : سطح سواد کشاورز

$X_6$ : تعداد قطعه زمین

$X_7$ : کشت برنج

$X_8$ : تنوع کشت

$\xi_i$ : جمله‌ی اخلال با توزیع نرمال با میانگین صفر و انحراف معیار  $\sigma_i$ .

پارامترها به گونه‌ای به دست می‌آیند که تابع لگاریتم راست‌نمایی زیر بیشینه شود :

$$\text{Log L} = \sum \log \left\{ \Phi\left(\frac{WTP_{Li} - E(WTP_i)}{\sigma_i}\right) - \Phi\left(\frac{WTP_{Mi} - E(WTP_i)}{\sigma_i}\right) \right\} \quad (3)$$



در تکنیک قیمت پیش‌نهادی تکراری، قیمت پیش‌نهاد شده به ازای هر ساعت آب زیرزمینی (آب چاه ۵ اینچ) در محدوده‌ی ۰-۳۰۰۰۰ تغییر می‌کند. نتایج پرسش‌نامه نشان می‌دهد که کشاورزان در برابر قیمت‌های بالاتر از ۳۰۰۰۰ تومان به هیچ وجه تمایل به خرید آب ندارند و به جز چند کشاورز که ارقام بسیار بالایی گفته‌اند، مابقی در همین محدوده تمایل به خرید داشته‌اند.

اطلاعات مورد نیاز این مطالعه شامل داده‌های مقطعی است. برای جمع‌آوری این داده‌ها از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده‌ی یک مرحله‌ای<sup>۱</sup> و تکمیل پرسش‌نامه از کشاورزان منطقه‌ی مرودشت استفاده شد. گفتنی است که در این تحقیق از روش مصاحبه‌ی حضوری برای جمع‌آوری اطلاعات پرسش‌نامه استفاده شده است. جامعه‌ی آماری نمونه شامل ۱۹۰ کشاورز از روستاهای اطراف شهرستان مرودشت (دشت رامجرد) است. برای تخمین رگرسیون، از بسته‌ی نرم افزاری STATA10 استفاده شد.

## نتایج و بحث

قبل از تشریح نتایج الگو برای رسیدن به اهداف مطالعه، به توضیحی خلاصه در مورد ویژگی‌های فردی و امکانات آبی کشاورزان نمونه پرداخته و سپس نتایج حاصل از تخمین‌های انجام شده بیان می‌شود.

### ویژگی‌های نمونه‌ی مورد مطالعه

میانگین سنی جامعه‌ی آماری نمونه حدود ۵۰ سال است. تمام بهره‌برداران نمونه مرد هستند. جوان‌ترین بهره‌بردار نمونه ۱۸ ساله و مسن‌ترین آن‌ها ۸۴ ساله است. در جدول (۱) خلاصه‌ای از ویژگی کشاورزان نمونه گزارش شده است. ۵۶/۳ درصد از بهره‌برداران نمونه به غیر از کشاورزی منبع درآمدی دیگری ندارند و ۴۳/۷ درصد، دارای شغل فرعی نیز هستند.

جدول (۱). ویژگی کشاورزان در نمونه‌ی مورد مطالعه

چاه و کانال	چاه و رودخانه	چاه		
۱۵/۶	۲۳/۱	۲۶/۴	کم‌تر از ۳۵	سن (درصد)
۲۲/۲	۱۵/۴	۲۳	۳۵-۴۵	
۶۲/۲	۵۷/۵	۵۰/۶	بیش‌تر از ۴۵	
۲۳/۳	۴۰/۰	۴۲/۵	کم‌تر از ۵ هکتار	اندازه مزرعه (درصد)
۴۴/۵	۴۰/۵	۳۰/۱	۵-۱۰ هکتار	
۳۲/۲	۱۹/۵	۲۷/۴	بیش‌تر از ۱۰ هکتار	
۲۸/۹	۱۵/۴	۲۶/۴	بی سواد	سواد کشاورز (درصد)
۳۷/۷	۶۹/۲	۳۳/۴	ابتدایی	
۱۶/۷	۱۵/۴	۱۹/۵	سیکل	
۱۶/۷	۰	۱۹/۵	دیپلم	
۰	۰	۱/۲	بالتر از دیپلم	
۱۴/۸	۳۰/۸	۱۹/۳	ابتدایی	متوسط سواد خانواده (درصد)
۲۲/۴	۳۰/۸	۲۲/۹	سیکل	
۳۳/۶	۷/۶	۳۷/۳	دیپلم	
۲۹/۲	۳۰/۸	۲۰/۵	بالتر از دیپلم	

ماخذ: پرسش‌نامه

طبق اطلاعات آماری به دست آمده از پرسش‌نامه‌ها، تمام افراد جامعه‌ی آماری نمونه از آبیاری سنتی (روش غرقابی و یا جوی و پشته) استفاده می‌کنند. ۸۰ درصد کشاورزان روی زمین ملکی خود کار می‌کنند، ۲ درصد زمین ملکی ندارند و اجاره می‌کنند و ۱۸ درصد افزون بر این که دارای زمین هستند، زمین اجاره‌ای نیز دارند. زمین بیش‌تر کشاورزان (حدود ۷۰ درصد) در یک یا دو قطعه قرار گرفته است.

جدول (۲). پیش‌نهادهای کشاورزان برای صرفه‌جویی در آب مصرفی

شماره	پیش‌نهاد	تعداد (درصد)
۱	فن‌آوری آبیاری پیش‌رفته (آبیاری بارانی و قطره‌ای)	۵۷ (۴۰/۷)
۲	تسطیح لیزری	۵۰ (۳۵/۷)
۳	استفاده از لوله‌ی پلاستیکی	۲۴ (۱۷/۱)
۴	دقت در آبیاری	۱۵ (۱۰/۷)
۵	کشت کم‌تر	۱۱ (۷/۹)
۶	حرکت سریع آب در جوی (استفاده از کانال سیمانی، تمیز کردن جوی و...)	۸ (۵/۷)
۷	زمان آبیاری	۴ (۲/۹)
۸	فن‌آوری پیش‌رفته در کشاورزی	۳ (۲/۱)
۹	کاهش زمان آبیاری	۲ (۱/۴)
۱۰	استفاده از استخر	۲ (۱/۴)
۱۱	غیر مداوم بودن آبیاری شلتوک	۲ (۱/۴)
۱۲	کوچک‌تر کردن قطعات زمین	۱ (۰/۷)
۱۳	کشت محصولات با نیاز آبی کم‌تر	۱ (۰/۷)
۱۴	کاهش عرض زمین	۱ (۰/۷)
۱۵	استفاده از آب زه‌کشی	۱ (۰/۷)
۱۶	کاشت ردیفی گندم	۱ (۰/۷)

ماخذ: پرسش‌نامه

از نظر منبع آب مورد استفاده، ۴۶ درصد فقط از آب‌های زیرزمینی (چاه) استفاده می‌کنند، ۴۷ درصد هم‌زمان از آب‌های زیرزمینی و آب سطحی کنترل‌شده (چاه و کانال)، و ۷ درصد هم از آب زیرزمینی و آب سطحی مهار نشده (چاه و رودخانه) استفاده می‌کنند. ۵۲ درصد از چاه‌های مورد استفاده عمیق و مابقی نیمه‌عمیق بوده‌اند. تقریباً ۷۰ درصد کشاورزان نمونه گفته‌اند که برخی ماه‌ها دچار کمبود آب هستند. از کشاورزان در مورد امکان صرفه‌جویی در آب مصرفی در بخش کشاورزی سوال شد که از بین

پاسخ‌دهندگان ۹۲ درصد اشاره کردند که امکان صرفه‌جویی وجود دارد و راه‌حل‌هایی هم پیش‌نهاد دادند که راه‌حل‌های پیش‌نهادی در جدول ۲ آمده است.

طبق نتایج ارایه شده در این جدول استفاده از فن‌آوری پیش‌رفته برای آبیاری بیش‌ترین درصد از پیش‌نهادهای را به خود اختصاص داده است. تسطیح لیزری و استفاده از لوله‌ی پلاستیکی نیز به ترتیب در رده‌ی دوم و سوم قرار گرفته است. همان‌گونه که در تئوری تحقیق توضیح داده شد، در شهرستان مرودشت استفاده از این دو راه حل برای افزایش راندمان آبیاری به طور وسیع در حال گسترش است و تقریباً بیش‌تر کشاورزان از فایده‌های آن آگاهند. دقت در آبیاری از مواردی بود که کشاورزان زیادی به آن اشاره می‌کردند، آن‌ها ادعا کردند که اگر شخص آبیاری به هنگام آبیاری سر مزرعه‌ی خود بایستد و زمان لازم برای آبیاری را به خوبی مهار کند در مصرف آب صرفه‌جویی زیادی خواهد شد. سیمانی کردن و یا استفاده از کف‌پوش پلاستیکی در نهرها یکی دیگر از راه‌حل‌های بسیار موثر در افزایش راندمان انتقال آب است که بسیاری از کشاورزان به این مورد نیز اشاره کردند. هم‌چنین بسیاری از کشاورزان عنوان می‌کردند که در سال‌هایی که با خشک‌سالی روبه‌رو بوده‌اند، از آب زه‌کشی استفاده کرده‌اند که این روش می‌تواند در سایر مواقع نیز مورد استفاده قرار گیرد و موجب صرفه‌جویی در مصرف آب کشاورزی شود. به طور کلی پیش‌نهادهای ارایه شده همگی قابل اجرا بودند اما نکته‌ی قابل توجه این است که بیش‌تر کشاورزان علت عملی نکردن پیش‌نهادهای بالا را کم‌بود بودجه و بالا بودن هزینه‌ی انجام این امور عنوان می‌کردند و در صورتی که دولت با دادن وام به آن‌ها کمک مالی کند، همگی تمایل به اجرای راه‌حل‌های گفته شده داشتند.

هرزآب‌ها نیز یکی دیگر از منابع آب است که با مهار آن‌ها صرفه‌جویی زیادی در مصرف آب می‌شود. در این زمینه از کشاورز سوال شد که "آیا شما حاضرید در تامین اعتبار مورد نیاز برای ذخیره‌ی هرزآب‌ها (مانند سیلاب) کمک کنید؟" از ۴۶ درصد که حاضر به پاسخ‌گویی بوده‌اند، ۸۹ درصد جواب مثبت داده‌اند و ۱۱ درصد مابقی به هیچ وجه حاضر به کمک نبودند. البته افرادی که حاضر به کمک بوده‌اند نیز معمولاً این شرط را مطرح می‌کردند که بتوانند از این آب ذخیره شده استفاده کنند.

یکی دیگر از مفاهیم اقتصادی که برای تعیین ارزش اقتصادی یک منبع مورد استفاده قرار می‌گیرد، مفهوم تمایل به دریافت است. این مفهوم زمانی استفاده می‌شود که دولت بخواهد با پرداخت پول به افراد مانع از استفاده‌ی آن‌ها از منبع طبیعی شود که در اختیارشان قرار دارد. برای بررسی تمایل به دریافت کشاورز، نخست این گونه سوال شد که "اگر دولت بخواهد در ازای هر متر مکعب آب صرفه‌جویی شده شما مبلغی پول به عنوان جایزه بپردازد، شما حاضرید اقدامات لازم را برای صرفه‌جویی انجام دهید؟" از بین پاسخ‌دهندگان ۷۸/۲ درصد پاسخ مثبت دادند و حاضر به همکاری بودند. در پاسخ به سوال "برنامه‌ی شما در مورد استفاده‌ی دوباره از آب صرفه‌جویی شده چیست؟"، سه پیشنهاد پیش روی کشاورز قرار داده شد که عبارتند از: "۱- افزایش سطح زیر کشت، ۲- تغییر کشت به محصولاتی که درآمد بیشتر و نیاز آبی بیشتری دارند، و ۳- استفاده نکردن از این آب". از بین پاسخ‌دهندگان به این سوال ۷۹/۱ درصد گزینه‌ی اول، ۱۵/۱ درصد گزینه‌ی دوم و ۵/۸ درصد باقی‌مانده گزینه‌ی سوم را انتخاب کردند. از بین کشاورزانی که دو گزینه‌ی اول را انتخاب کرده‌اند، ۷۸/۲ درصد حاضر بودند به ازای دریافت پول از دولت، آب صرفه‌جویی شده را بدون مصرف باقی بگذارند.

### بررسی نتایج الگوی CVM

در این قسمت نخست به بررسی عوامل موثر بر تمایل به پرداخت و معناداری آن‌ها پرداخته شده است. سپس با توجه به ضرایب به دست آمده برای هر یک از متغیرها، تمایل به پرداخت متوسط محاسبه شده است.

### بررسی عوامل موثر بر تمایل به پرداخت

عوامل گوناگونی چون سن کشاورز، سطح تحصیلات، درآمد و تنوع کشت ممکن است بر میزان تمایل به پرداخت کشاورزان برای آب‌های زیرزمینی تاثیرگذار باشد. در الگوی CVM اثر عوامل موثر بر تمایل به پرداخت بررسی و نتایج حاصله در جدول (۳) آورده شده است.

الگو در مورد سه گروه از بهره‌برداران نمونه اجرا شده است. در گروه اول کل بهره‌برداران نمونه بدون هیچ‌گونه تفکیکی قرار گرفته‌اند. سپس بهره‌برداران بر اساس منبع آب مورد استفاده به دو گروه جداگانه تقسیم شده‌اند که عبارتند از: گروهی که فقط از آب‌های زیرزمینی استفاده می‌کنند و گروه دیگر، بهره‌بردارانی که افزون بر آب‌های زیرزمینی از آب سطحی مهار شده (آب کانال) و یا مهار نشده (آب رودخانه) نیز استفاده می‌کنند. نتایج به تفکیک در هر سه گروه نمایش داده شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود سن کشاورز اثر منفی بر میزان تمایل به پرداخت کشاورز دارد که در گروه اول و سوم این اثر معنادار است. با افزایش سن تمایل به پرداخت کشاورز برای استفاده از آب‌های زیرزمینی کاهش می‌یابد. درآمد حاصل از کشاورزی اثر مثبت و معناداری در گروه اول و دوم دارد. در گروه سوم نیز اثر این متغیر مثبت است اما معنادار نشده است. درآمد حاصل از شغل فرعی نیز اثر مثبتی بر میزان تمایل به پرداخت نشان داده است که در گروه اول و سوم این اثر معنادار شده است. شاید بتوان گفت که درآمد کشاورز به عنوان تکیه‌گاه مالی می‌تواند میزان تمایل به پرداخت کشاورز را تحت تاثیر قرار دهد. از طرف دیگر هر چه درآمد کشاورز از کشاورزی بیشتر باشد، زراعت ارزش بیشتری برای او دارد و حاضر است مبلغ بیشتری را بپردازد.

متغیر مخارج سالانه‌ی کشاورز اثر معناداری را نشان نداده است. سطح تحصیلات کشاورز در هر سه گروه اثر مثبت و معناداری را نشان می‌دهد. هر چه سطح تحصیلات کشاورز بیشتر باشد آب‌های زیرزمینی از نظر اقتصادی ارزش بیشتری برای او دارد. کتیواوان و تیراناواکاراسو (۲۷) در تحقیق خود نیز همین نتیجه را در مورد اثر میزان تحصیلات بر میزان تمایل به پرداخت کشاورز گزارش کرده‌اند. این دو محقق اثر عوامل موثر بر میزان تمایل به پرداخت برای خدمات دام‌پزشکی را مورد بررسی قرار داده‌اند و نتایج تحقیقشان نشان داده که هر چه سطح تحصیلات افزایش می‌یابد، تمایل به پرداخت بهره‌برداران نمونه نیز افزایش می‌یابد.

جدول (۳). فاکتورهای تعیین‌کننده‌ی تمایل به پرداخت (نتایج تخمین فاصله‌ای)

متغیر توضیحی	کل کشاورزان	کشاورزانی که از آب چاه استفاده می‌کنند	کشاورزانی که از منبع آب توام استفاده می‌کنند
مقدار ثابت	۱۰۱۶۶/۲۳*** (۲۵۰۵/۵۶)	-۱۴۴۷/۸۷ (۴۳۹۸/۴۶)	۱۰۰۵۰/۲۶*** (۲۹۲۵/۸۰)
سن کشاورز	-۱۳۸/۸۶*** (۳۳/۸۸)	-۷/۷۶ (۶۰/۰۱)	-۱۰۳/۳۳** (۴۰/۱۶)
درآمد حاصل از کشاورزی	۰/۰۰۰۰۶۸* (۰/۰۰۰۰۴)	۰/۰۰۰۰۱۴* (۰/۰۰۰۰۱)	۰/۰۰۰۰۰۶ (۰/۰۰۰۰۵)
درآمد شغل فرعی	۷۷۰/۸۷* (۷۱۰/۷۱)	۲۷۶/۰۹ (۱۲۶۱/۸۵)	۱۹۶۵/۵۹** (۷۹۸/۸۸)
مخارج سالانه	۰/۰۰۰۰۰۴ (۰/۰۰۰۰۱)	۰/۰۰۰۰۰۳۵ (۰/۰۰۰۰۱۴)	-۰/۰۰۰۰۱۶ (۰/۰۰۰۰۱۲)
سطح تحصیلات کشاورز	۱۴۱۸/۴۳*** (۴۷۷/۴۱)	۲۲۸۱/۸۳*** (۸۰۰/۶۲)	۱۸۸۷/۳۹*** (۵۳۰/۹۹)
تعداد قطعه زمین	-۱۵۵/۲۶ (۲۳۷/۹۹۸)	-۲۱۶/۶۵ (۴۲۸/۱۱)	-۱۳۰/۲۲ (۲۶۶/۶۸)
کشت شلتوک	۱۴۷۴/۷۳* (۷۷۸/۸۵)	۲۵۹۱/۰۹* (۱۴۷۴/۸۲)	۱۰۴۷/۲۶ (۸۶۹/۷۳)
تنوع کشت	۱۵۴۵/۸۱*** (۵۱۶/۸۸)	۳۱۸۱/۲۹*** (۸۶۲/۷۴)	۴۹۵/۴۰ (۵۷۶/۳۲)
تعداد مشاهدات	۱۸۹	۸۶	۱۰۳
Insignia	۸/۴۴*** (۰/۰۵۴۵)	۸/۵۷*** (۰/۰۸۰۶)	۸/۲۴*** (۰/۰۷۵)
Sigma	۴۶۳۴/۹۲ (۲۵۲/۴۹۵)	۵۲۷۹/۲۰ (۴۲۵/۴۳)	۳۸۰۶/۳۳ (۲۸۴/۵۵)
$LR \chi^2(8)$	۱۰۸/۸۵	۵۰/۲۲	۶۷/۸۶
$Prob < \chi^2$	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
Log likelihood	-۳۵۹/۳۴۳	-۱۷۱/۰۰۲	-۱۷۹/۸۴

ماخذ: یافته‌های تحقیق

\* معناداری در سطح ۱۰ درصد، \*\* معناداری در سطح ۵ درصد، \*\*\* معناداری در سطح ۱ درصد  
اعداد داخل پرانتز خطای معیار را نشان می‌دهند.

به طور معمول کشاورز نسبت به کشت محصولی که درآمد بالایی دارد حساسیت زیادی نشان می‌دهد و حاضر است هزینه‌ی بیشتری را بابت آن بپردازد. برای بررسی اثر این عامل، کشت و یا کشت نکردن محصول برنج به عنوان متغیر وارد الگو شده است. افزایش قیمت برنج در سال اخیر سبب شد که بسیاری از کشاورزان تمایل زیادی به کشت آن داشته باشند. بعد از وارد کردن این متغیر در الگو، مثبت و معنادار شدن اثر آن نشان می‌دهد که کشت برنج اثر مثبتی بر میزان تمایل به پرداخت کشاورز برای آب‌های زیرزمینی دارد.

تنوع کشت نیز به عنوان عامل موثر دیگری وارد الگو شده است تا بررسی شود که آیا بین کشاورزانی که فقط یک محصول کشت می‌کنند و کشاورزانی که دو و یا تعداد بیشتری محصول کشت می‌کنند تفاوت معناداری از نظر میزان تمایل به پرداخت وجود دارد یا خیر. نتایج نشان می‌دهد که هر چه تنوع کشت بیشتر باشد تمایل به پرداخت افزایش می‌یابد. در واقع با افزایش تنوع کشت، ریسک درآمد کاهش می‌یابد و کشاورز می‌تواند با اطمینان بیشتری به درآمد خود، بابت استفاده از آب‌های زیرزمینی مبلغ بیشتری بپردازد. به طور کلی می‌توان دو متغیر کشت شلتوک و تنوع کشت را به عنوان نوع الگوی کشت در نظر گرفت. نتایج به دست آمده تاییدکننده‌ی موثر بودن نوع الگوی کشت بر میزان تمایل به پرداخت کشاورز است.

### بررسی میزان تمایل به پرداخت

بعد از تخمین رگرسیون بالا، با قرار دادن داده‌های مطالعه در معادلات تخمین زده شده، میزان تمایل به پرداخت مربوط به هر یک از بهره‌برداران نمونه محاسبه و متوسط تمایل به پرداخت هر گروه به دست آمده است. نتایج در جدول (۴) نشان داده شده است. همان گونه که دیده می‌شود در گروه اول که شامل کل بهره‌برداران نمونه است متوسط تمایل به پرداخت ۹۴/۷ تومان است. در گروه دوم یعنی بهره‌بردارانی که فقط از آب‌های زیرزمینی استفاده می‌کنند، تمایل به پرداخت به ازای هر متر مکعب آب ۹۷/۷ تومان و در گروه سوم که از منبع آب توأم استفاده می‌کنند حدود ۹۴/۲ به دست آمده است. در واقع نتایج، نشان می‌دهد که



کشاورزانی که فقط از یک منبع آب استفاده می‌کنند، نسبت به کشاورزانی که افزون بر آب زیرزمینی از منبع آب دیگری هم استفاده می‌کنند، تمایل به پرداخت بیش‌تری دارند.

جدول (۴). تمایل به پرداخت متوسط به ازای هر متر مکعب آب زیرزمینی

کشاورزانی که از منبع آب توام استفاده می‌کنند	کشاورزانی که از آب چاه استفاده می‌کنند	کل نمونه	منبع آب
۹۴/۲	۹۷/۷	۹۴/۷	تمایل به پرداخت متوسط (۱۰ریال)

ماخذ: یافته‌های تحقیق

برای بررسی معناداری میانگین دو گروه در دو گروه اول و سوم که از نظر منبع آب مورد استفاده تفکیک شده‌اند، از آزمون T-Test استفاده شد که نتایج آن در جدول (۵) آورده شده است. فرض صفر در این آزمون برابری میانگین دو گروه است که بر اساس نتایج این جدول فرض صفر رد می‌شود و بیانگر تفاوت معنادار در میانگین دو گروه است.

جدول (۵). آزمون رابطه‌ی نوع منبع آب با تمایل به پرداخت

گروه	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار	آماره‌ی t	سطح معناداری
بهره‌بردارانی که فقط از چاه استفاده می‌کنند	۸۶	۱۰۷۵۰	۴۱۰۶/۶	۴۰۶/۶۲	۲۶/۶۴	۰/۰۰۰
بهره‌بردارانی که از منبع آب توام استفاده می‌کنند	۱۰۲	۱۰۷۳۰				

ماخذ: یافته‌های تحقیق

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه با هدف اندازه‌گیری تمایل به پرداخت کشاورزان برای آب‌های زیرزمینی، روش ارزش‌گذاری مشروط (CVM) استفاده شد. در این روش رابطه‌ی بین تمایل به پرداخت کشاورز و خصوصیات فردی وی مورد بررسی قرار گرفت و سپس با توجه به نتایج به دست آمده تمایل به پرداخت متوسط محاسبه شد. نتایج الگوی CVM بیان‌گر رابطه‌ی مثبت و معنادار دو متغیر درآمد کشاورز و الگوی کشت (مجموع دو متغیر تنوع کشت و کشت و یا کشت نکردن شلتوک) است. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت که لحاظ کردن این دو خصیصه در اتخاذ سیاست قیمت‌گذاری آب زیرزمینی مصرفی در بخش کشاورزی، میزان اثرگذاری آن را افزایش می‌دهد. به طور مسلم کشاورزانی که به کشت محصولات با درآمد بیشتر و در عین حال مصرف آب بیشتر مانند شلتوک می‌پردازند، به دلیل سود بالای محصول حاضرند پول بیشتری بابت استفاده از آب بپردازند. اگر قیمت آب بدون توجه به نوع محصول و سود حاصل از آن تعیین شود، میزان اثرگذاری آن در مورد کشاورزان مختلف متفاوت خواهد بود. متغیری مانند سن و یا سطح تحصیلات کشاورز و بررسی اثر آن بر میزان تمایل به پرداخت، کاربرد عملی در سیاست قیمت‌گذاری نمی‌تواند داشته باشد، اما لحاظ کردن متغیر الگوی کشت و درآمد کشاورز نماینده، بایستی در سیاست قیمت‌گذاری مورد توجه قرار گیرد. هم‌چنین نوع منبع آب مورد استفاده نیز بر میزان تمایل به پرداخت اثر معناداری را نشان داده است. تمایل به پرداخت متوسط کشاورزانی که از منبع آب تلفیقی (آب زیرزمینی و آب سطحی) استفاده می‌کنند، کم‌تر از گروهی است که فقط از منبع آب زیرزمینی استفاده می‌کنند که این نکته نیز در تصمیم‌گیری‌ها بایستی مورد توجه قرار گیرد. با توجه به این که در منطقه‌ی مرودشت استفاده از آب‌های زیرزمینی هزینه‌ای را برای کشاورزان ایجاد نمی‌کند (به غیر از هزینه‌ی موتور پمپ و تجهیزات چاه)، تمایل به پرداخت محاسبه شده نشان می‌دهد که کشاورزان این منطقه حاضرند برای استفاده از این منبع طبیعی هزینه‌ای را بپردازند. حتی اگر هزینه‌ی موتور پمپ و تجهیزات دیگر را نیز به عنوان هزینه آب برای کشاورز در نظر بگیریم، باز هم تمایل به پرداخت کشاورزان بیش‌تر از هزینه‌های جاری است.

بر اساس یافته‌های تحقیق پیش‌نهادهای زیر برای استفاده‌ی کاراتر از آب زیرزمینی و صرفه‌جویی در آن ارایه می‌شود:

۱- در نظر گرفتن قیمت مناسب برای آب زیرزمینی با توجه به عوامل موثر بر تمایل به پرداخت: تمایل به پرداخت کشاورز به الگوی کشت او بستگی دارد. اگر سیاست قیمت‌گذاری برای آب‌های زیرزمینی با توجه به الگوی کشت صورت پذیرد می‌تواند اثر بیش‌تری داشته باشد. در منطقه‌ی مرودشت گوجه‌فرنگی و برنج از جمله محصولات است که همراه با درآمدزایی بسیار بالا، مصرف آب بسیار زیادی دارد و به طور مسلم کشاورزانی که به کشت این محصولات می‌پردازند، تمایل به پرداخت بالاتری خواهند داشت. اگر آب‌بها در این محصولات بالاتر باشد، انگیزه برای کاهش مصرف آب در این دو محصول افزایش می‌یابد. همچنین تعیین قیمت آب براساس گروه‌های مختلف درآمدی نیز می‌تواند اثر سیاست قیمت‌گذاری آب را افزایش دهد.

۲- کمک مالی دولت به کشاورزان برای اجرای راه‌های پیشنهادی برای صرفه‌جویی در آب: اثر دیگر افزایش قیمت، به‌بود بازده آبیاری است که از طریق اجرای پیشنهادهای خود کشاورزان (جدول ۲) در مورد صرفه‌جویی در آب مصرفی کشاورزی صورت می‌گیرد. با افزایش قیمت، کشاورز انگیزه‌ی بیش‌تری برای بازسازی پوشش نهرها، تسطیح زمین‌ها، به‌کارگیری روش‌های آبیاری تحت فشار و دیگر پیشنهادهای پیدا می‌کند. اما شرط لازم برای اجرای این پیشنهادهای، در دسترس بودن بودجه‌ی لازم است. همان‌گونه که اشاره شد بسیاری از کشاورزان علت اجرا نکردن راه‌حل‌های بالا را ناتوانی مالی عنوان می‌کنند و از دولت خواستار کمک مالی هستند. دولت می‌تواند با دادن وام به کشاورزان برای صرفه‌جویی در مصرف آب گام موثری بردارد.

۳- استفاده‌ی تلفیقی از آب برای افزایش اثر سیاست قیمت‌گذاری: با توجه به بالا بودن تمایل به پرداخت در گروه بهره‌بردارانی که فقط از آب زیرزمینی استفاده می‌کنند، نسبت به گروهی که از منبع آب تلفیقی بهره می‌برند، می‌توان گفت که اثر سیاست قیمت‌گذاری در گروه اول

کم‌تر است. در واقع با فراهم کردن شرایط استفاده‌ی تلفیقی از آب زیرزمینی و آب سطحی می‌توان اثر این سیاست را افزایش داد.

۴- در پیش گرفتن سیاست قیمت‌گذاری مناسب محصولات کشاورزی: همان‌گونه که نتایج الگوی CVM نشان داد کشاورزان نسبت به کشت محصولات پرسودی مانند برنج حساسیت بیشتری دارند و حاضرند قسمت بیش‌تری از بودجه‌ی خود را صرف کشت این محصول کنند. استفاده‌ی رایگان از آب زیرزمینی راه را برای افزایش کشت این محصولات پربازده که به طور معمول مصرف آب بالایی دارند، باز می‌کند. اگر چه سیاست قیمت‌گذاری تا حدی کشت این محصولات را مهار می‌کند اما به دلیل اهمیت زیاد این محصولات از لحاظ درآمد تولیدی برای کشاورز، این سیاست به تنهایی نمی‌تواند اثر زیادی روی صرفه‌جویی آب داشته باشد. با در پیش گرفتن سیاست‌های قیمت‌گذاری محصولات کشاورزی می‌توان تغییرات مناسبی را متناسب با امکانات آبی کشور ایجاد کرد. برای نمونه از طریق نرخ مبادله به زیان محصولی مانند برنج، از افزایش سطح زیرکشت آن جلوگیری کرد و با ایجاد انگیزه برای محصولاتی که عمل‌کرد در واحد آب مصرفی آن‌ها بیش‌تر است، الگوی کشت را تغییر داد. شاید مقدمه لازم برای این دگرگونی، تعیین مزیت مناطق براساس محاسبه‌ی دقیق قیمت سایه‌ای منابع با استفاده از روش ماتریس تحلیل سیاست<sup>۱</sup> باشد. آن‌گاه مقایسه‌ی محصولات الگوی فعلی با محصولات دارای مزیت نسبی منطقه، میزان و مسیر دگرگونی الگوی کشت را مشخص خواهد کرد که در این خصوص سیاست‌های قیمت‌گذاری فرآورده‌های کشاورزی به عنوان یک ابزار اصلی می‌تواند موثر باشد.

۵- مشارکت کشاورزان در امور تصمیم‌گیری و اجرای پروژه‌های صرفه‌جویی در آب آبیاری: نظر به این که بهره‌برداری و نگهداری سیستم‌های آبی بدون مشارکت کشاورزان، روز به روز مشکل‌تر می‌شود، لازم است در زمینه‌ی جلب مشارکت آنان مطالعه‌ی بیش‌تری صورت گیرد. بسیاری از کشاورزان برای هم‌کاری در زمینه‌ی استفاده از آب سیلاب، در صورتی حاضر به هم‌کاری بودند که خود بتوانند از این آب استفاده کنند. در واقع اگر بتوان کشاورز

---

1- Polisy Analysis Matrix (PAM)

را با فایده‌ی اقداماتی از جمله پخش سیلاب در بالا آمدن سطح آب زیرزمینی بیش‌تر آشنا کرد، موفقیت طرح‌های اجرایی تضمین بیش‌تری دارد.

۶- استفاده از میزان تمایل به دریافت کشاورزان برای استفاده نکردن از آب صرفه‌جویی شده: زمانی که کشاورز با استفاده از استراتژی‌های افزایش راندمان آبیاری در مصرف آب صرفه‌جویی می‌کند، مصرف کردن و یا مصرف نکردن دوباره‌ی آب صرفه‌جویی شده مهم‌تر است. ممکن است کشاورز این آب را در افزایش سطح زیر کشت و یا کشت محصولات پربازده‌تر با آب مصرفی بیش‌تر به‌کار گیرد که در عمل هیچ اثر مثبتی در میزان برداشت از آب‌های زیرزمینی رخ نداده است. گرچه استفاده از تمایل به پرداخت کشاورزان و ایجاد انگیزه از طریق سیاست قیمت‌گذاری بسیار مهم است، اما زمانی تاثیرگذار است که از مصرف آب صرفه‌جویی شده جلوگیری شود. استفاده از تمایل به دریافت کشاورز بابت استفاده نکردن از آب می‌تواند به دولت کمک کند تا سیاست قیمت‌گذاری به نحو موثرتری اجرا شود.

۷- در پیش گرفتن سیاست‌های لازم برای مهار میزان آب برداشتی: اجرا و اثرگذاری سیاست قیمت‌گذاری مشروط به مهار میزان برداشت از آب‌های زیرزمینی است. در صورتی که این سیاست بدون مهار میزان برداشت اجرا شود، نمی‌تواند اثر مثبتی بر میزان برداشت از آب‌های زیرزمینی داشته باشد.

## منابع

آسافو آجایی، ج. (۱۳۸۱). اقتصاد محیط زیست برای غیر اقتصاددانان. دهقانان و فرج‌زاده، دانشگاه فردوسی مشهد، ۳۲۱.

آماده، ح. و صدرالاشرفی، م. (۱۳۸۰). بهینه‌سازی بهره‌برداری تلفیقی از منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی در کشاورزی. *مجله‌ی علوم کشاورزی ایران*، ۳(۳۲): ۸۳۲-۸۱۵.

ات، آ. (۱۳۷۶). مبانی نظریه‌ی قیمت. سید ابراهیم بیضایی، دانشگاه بوعلی سینا، چاپ اول،

- اسدی، ه. (۱۳۷۶). قیمت‌گذاری آب کشاورزی در ایران: مطالعه‌ی موردی در اراضی زیر سد طالقان. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز، دانشکده‌ی کشاورزی.
- اسدی، ه. و سلطانی، غ. (۱۳۷۹). بررسی واکنش مصرف‌کنندگان آب خانگی و کشاورزی نسبت به نرخ آب. *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۸(۳۲): ۱۸۵-۱۶۷.
- اکبری، ن.، شجری، ه. و بیدرام، ر. (۱۳۸۶). برآورد تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان خودرو برای قیمت بنزین (با استفاده از روش CVM). *تحقیقات اقتصادی*، ۷۹: ۵۸-۳۹.
- بریم‌نژاد، و. (۱۳۸۶). استخراج تابع تقاضای آب از تابع تولید چند جمله‌ای در بخش کشاورزی. *مجله‌ی علمی کشاورزی*، ۳۰(۲): ۱۱۶-۱۰۷.
- بوستانی، ف. و محمدی، ح. (۱۳۸۶). بررسی بهره‌وری و تابع تقاضای آب در تولید چغندر قند منطقه‌ی اقلید. *چغندر قند*، ۲۳(۲): ۱۹۶-۱۸۵.
- تاری، ف.، سیدنورانی، م. ر. و رفیعی، پ. (۱۳۸۵). برآورد ارزش حقیقی آب‌های زیرزمینی در مناطق مختلف ایران: مطالعه‌ی موردی استان‌های تهران، سیستان‌بلوچستان و کرمان. *پژوهش‌نامه‌ی اقتصادی*، تابستان، ۶: ۱۵۰-۱۲۱.
- ترکمانی، ج. و شجری، ش. (۱۳۸۷). مدیریت تقاضای آب آبیاری: کاربرد روش مطلوبیت چند معیاری. *علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی*، ۱۲(۴۴): ۴۰۱-۳۸۷.
- دهقانیان، س. و شاهنوشی، ن. (۱۳۷۳). برآورد تابع تقاضای تجویزی آب و تعیین الگوی بهینه‌ی کشت بر اساس قیمت سایه‌ای آب: مطالعه‌ی موردی در مزرعه‌ی دانشکده‌ی کشاورزی مشهد. *علوم و صنایع کشاورزی*، ۸(۱۲۱): ۱۰۹-۹۷.
- زیبایی، م.، خلیلی، د. و صبوچی، م. (۱۳۸۳). مدیریت آب و آبیاری و الگوی کشت؛ چالش‌ها و چشم‌اندازها. مدیریت و برنامه‌ریزی توسعه، جلد پنجم، مجموعه مقالات همایش سیاست‌ها و مدیریت: ۳۴۲-۳۱۷.
- سلطانی، غ. (۱۳۷۲). تعیین آب‌بها و تخصیص بهینه‌ی آب در اراضی زیر سد درودزن فارس. مجموعه مقالات دومین سمپوزیوم سیاست کشاورزی ایران، انتشارات دانشگاه شیراز: ۲۱۱-۱۹۵.

شجری، ش. و ترکمانی، ج. (۱۳۸۶). تناسب شبیه‌سازی‌های تصمیم‌گیری چند معیاری به منظور بررسی تقاضای آب آبیاری: مطالعه‌ی موردی حوضه‌ی آبریز درودزن در استان فارس. اقتصاد و کشاورزی، ویژه‌نامه ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، ۳: ۳۴۵-۳۳۱.

صباحی، م.، سلطانی، غ. و زیبایی، م. (۱۳۸۶). ارزیابی راه‌کارهای مدیریت منابع آب زیرزمینی: مطالعه‌ی موردی دشت نریمانی در استان خراسان. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال یازدهم، ۱(ب): ۴۸۴-۴۷۵.

عبادی، ج. (۱۳۷۹). اقتصاد خرد. تهران، انتشارات سمت، چاپ دوم.

عبداللهی عزت‌آبادی، م. و جوانشاه، ا. (۱۳۸۶). بررسی اقتصادی امکان استفاده از روش‌های نوین عرضه و تقاضای آب در بخش کشاورزی: مطالعه‌ی موردی مناطق پسته‌کاری شهرستان رفسنجان. پژوهش و سازندگی (در زراعت و باغبانی)، ۷۵: ۱۲۶-۱۱۳.

عسگری، ع. و مهرگان، ن. (۱۳۸۰). برآورد تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان میراث فرهنگی با استفاده از CVM: نمونه گنج‌نامه‌ی همدان. پژوهش‌های اقتصادی، سال اول: ۱۱۵-۹۳.

قاسمی، م. م. و سپاس‌خواه، ع. ر. (۱۳۸۲). بررسی اقتصادی آبیاری جویچه‌ای یک در میان برای سورگوم دانه‌ای با قیمت یارانه‌ای و واقعی آبیاری. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۷: ۱۰-۱.

شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران، معاونت برنامه‌ریزی، دفتر اقتصاد آب. (۱۳۸۲) کارایی اقتصادی آب و اصلاح الگوی کشت. گزارش اقتصادی شماره‌ی ۱۱۳-۰۹-۸۲-د،

مقدس، ر. (۱۳۷۵). بررسی اقتصادی کاربرد آب کشاورزی استان اصفهان. مجموعه مقالات اولین پوستری نخستین گردهمایی علمی کاربرد اقتصاد آب: ۱۳۷-۱۳۲.

Boadu, F.O. (1992). Contingent valuation for household water in rural China.

*Journal of Agricultural Economics*, 43(3): 458-463.

Cameron, T. A. and Huppert, D. D. (1989). OLS versus ML estimation of non-market resource values with payment card interval data. *Journal of Environmental Economic Management*, 17: 230-246.

- Doppler, W., Salman, A. Z., Al-karablieh, E. K. and Wolff, H. P. (2002). The impact of water price strategies on the allocation of irrigation water: the case of the Jordan Valley. *Agricultural Water Management*, 5: 171-182.
- Gayarti, A. and Barbier, E. (2000). Valuing groundwater recharge through agricultural production in the Hadejia-Nguru Westland in northern Nigeria. *Agricultural Economics*, 22: 247-259.
- Houk, E. and Taylor, G. (2000). Valuing the characteristics of irrigation water in the Platte. Western Agricultural Economics Association Annual Meeting (Online).
- Kathiravan, G. and Thirunavukkarasu, M. (2008). Willingness to pay for contract health care services in dairy animals: a payment card study. *Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University*, 9(1): 65-71.
- Koss, P. and Khawaja, S. M. (2001). The value of water supply reliability in California: a contingent valuation study. *Water Policy*, 3(2): 165-174.
- Moore, G. and Michael, R. (1999). Estimating irrigator ability to pay for reclamation water. *Land Economics*, 75: 562-578.
- O-Abu-Madi, M. (2009). Farm-level perspectives regarding irrigation water prices in the Tulkarm district, Palestine. *Agricultural Water Management*, 96: 1344-1350.
- Pitafy, B. and Rumasset, J. (2003). Efficient groundwater pricing and watershed conservation finance. Online in: <http://agecon.lib.umn.edu>
- Rogers, P., Silva, R. D. and Bhatia, R. (2002). Water is an economic good: How to use price to promote equity, efficiency and sustainability. *Water Policy*, 4: 1-17.
- Salman, A. Z. and Al-Karablieh, E. (2004). Measuring the willingness of farmers to pay for groundwater in the highland areas of Jordan. *Agricultural Water Management*, 68: 61-76.
- Satyasai, K. (1997). Terms of transactions in groundwater market. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 52: 751-760.
- Shangguan, Z., Shao, M. and Horton, R. (2002). A model for regional optimal allocation of irrigation and its applications. *Agricultural Water Management*, 52: 139-154.
- Thomas, H. and Christopher, B. (1997). Conjoint analysis of groundwater protection programs. *American Journal of Agricultural Economic*, 57: 188-198.
- Yin, Z. and Yunlong, C. (1996). "Using contingent valuation method to value environmental resources: a review. *Ecological Economics*, 40: 243-253.