

برآورد تمایل شهروندان اصفهان به پرداخت برای آب مازاد کشاورزی جهت استفاده مصارف شرب

حامد اکبر پور^۱، سید شهاب میرباقری^۱، حامد رفیعی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران
۲- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران
(نویسنده مسئول) ۳۲۲۴۷۷۸۳ (۰۲۶) hamedrafiee@ut.ac.ir

(دریافت ۹۴/۶/۱۸ پذیرش ۹۵/۱/۲۱)

چکیده

به دلیل اهمیت آب و نقش آن در زندگی موجودات زنده، تعیین ارزش واقعی آن حائز اهمیت است. در این تحقیق، به برآورد ارزش آب مازاد کشاورزی شهر اصفهان از نظر مردم اصفهان در سال ۱۳۹۳ پرداخته شد و عوامل مؤثر بر ترجیحات عمومی افراد مورد تحلیل قرار گرفت. با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط و مدل رگرسیونی لاجیت، تمایل افراد به پرداخت برای استفاده از آب مازاد کشاورزی تعیین و عوامل مؤثر بر آن بررسی شد. نتایج این پژوهش نشان داد که تمایل به پرداخت افراد برای استفاده از هر متر مکعب آب مازاد با متغیرهای سرانه قبض آب و تعداد افراد خانواده و متغیر مبالغ پیشنهادی رابطه منفی و با تحصیلات رابطه مثبت و معنی دار دارد. متغیر تعداد افراد خانواده و افراد اخلاق گرا بیشترین کنش را به خود اختصاص داده و بیشترین تأثیر را در تمایل به پذیرش افزایش مبلغ قبض آب داشته‌اند. پس از برآورد تابع لاجیت، نتایج نشان داد که متوسط مصرف آب مردم اصفهان برای هر خانواده (با میانگین بعد ۴ نفر) برابر با ۲۷/۵۷ متر مکعب در ماه و تمایل به پرداخت هر خانواده اصفهانی برای یک متر مکعب آب مازاد کشاورزی برابر ۵۲۰۱/۸ ریال در ماه است.

واژه‌های کلیدی: ارزش گذاری مشروط، تمایل به پرداخت، آب مازاد

۱- مقدمه

(Ghasemi & Sepaskhah 2003). البته این قیمت باید طوری باشد که حداقل بتواند هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از تأسیسات آبی را جبران کند. به تعریفی دیگر، کنترل مناسب تقاضای آب از راه تعیین قیمت مناسب و توجه به نیازهای مالی بخش آب می‌تواند زمینه تقویت اقتصادی این نهاد را در توسعه فراهم نماید. امروزه، نیاز به توسعه در راستای رسیدن به خودکفایی و استقلال و لزوم بهره‌برداری مطلوب از آب به علت محدودیت منابع آب کشور حقیقتی مبرهن است که باید بیشتر به آن توجه شود (Asadi & Soltani 1999). کالاها و خدمات منابع طبیعی و محیط زیستی یا دارای بازار هستند، که قیمت آنها از طریق عرضه و تقاضا تعیین می‌شود و یا دارای بازار نیستند، که از روش‌های مختلفی ارزش گذاری می‌شوند. درباره تعیین قیمت در بازار می‌توان گفت که هم عرضه و تقاضا تابع قیمت است و هم قیمت تابعی از عرضه و تقاضا است (At & Beizai 1997). یکی از روش‌های ارزش گذاری منابع طبیعی و محیط زیست، روش

علت ارزش گذاری منابع طبیعی و محیط زیست از دید اقتصاددانان، ارائه مسائل محیط زیستی کشور به تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان و ایجاد یک ارتباط بین سیاست‌های اقتصادی و درآمدهای حاصل از منابع طبیعی و محیط زیست، تأثیر آن در اصلاح محاسبات ملی مانند تولید ناخالص داخلی، جلوگیری از تخریب محیط زیست و برداشت بی‌رویه از منابع طبیعی می‌باشد (Asheim 2000). از آنجا که در ایران بازار آب به صورت رقابتی وجود ندارد و فرض رقابت کامل در بازار برقرار نیست، بنابراین قیمت‌هایی که در بازار هستند نشان دهنده ارزش واقعی آب نیستند و تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی اقتصادی بر اساس این قیمت‌ها، تخصیص بهینه این منبع کمیاب و حداکثر رفاه جامعه قابل دستیابی نخواهد بود (Tary et al. 2006). به طور کلی، می‌توان گفت که تعیین یک قیمت منطقی برای آب این مزیت را دارد که مصرف کنندگان، این نهاد مهم را به صورت رایگان مصرف نکرده و در مصرف آن صرفه‌جویی می‌کنند

نمی‌بیند (Rafiee & Amirnejad 2010). همچنین، در روش ارزش‌گذاری مشروط، نحوه پرداخت بسیار مهم است و انتخاب یک روش مناسب می‌تواند از انحراف‌های احتمالی در آینده جلوگیری نماید، زیرا پاسخ‌دهندگان ممکن است تمایل خود را برحسب نوع پرداخت انتخاب شده تغییر دهند (Mitchell & Carson 1989). مهم‌ترین نقطه ضعف این روش آن است که اطلاعات به دست آمده، بیان مردم را که در یک موقعیت فرضی چه تصمیمی خواهند گرفت نشان می‌دهد. یکی از راه‌های مقابله با این مشکل، مواجه کردن مردم با موقعیت‌های تا حد امکان واقعی است (Rafiee & Amirnejad).

در نظرسنجی‌هایی که بد طراحی شده باشند، این مشکل بیشتر خواهد بود. مشکل دیگر این است که آنچه مردم بیان می‌کنند با آنچه انجام می‌دهند اغلب بسیار متفاوت است. در واقع، استفاده از روش استاندارد ارزش‌گذاری مشروط مستلزم حجم نمونه زیاد و هزینه بسیار است، که در این مورد انتقاداتی را نیز به این روش وارد کرده است. این روش نسبتاً گران بوده و سناریوهای مختلفی را بسته به توان پاسخ‌دهندگان مطرح می‌کند و لذا پیچیده به نظر می‌رسد. بجز متخصصان، برای افراد غیرمتخصص و مشاهده‌گران، ارزیابی کیفیت کار و دقت آن مشکل است (Bateman et al. 1997). با وجود این مشکلات، روش ارزش‌گذاری مشروط، یک روش ارزش‌گذاری غیر بازاری و انعطاف‌پذیر است که به‌طور گسترده در تجزیه و تحلیل هزینه منفعت اثرات محیط‌زیست استفاده می‌شود (Cummins et al. 1986). کاربرد این روش در اقتصاد محیط‌زیست شامل برآورد ارزش‌های غیرمصرفی، ارزش‌های مصرفی یا هردوی آنها برای منابع محیط‌زیستی است (Desvousges et al. 1993). در مورد شمول ارزش‌های حاصل از تمایل به پرداخت محاسبه شده در روش ارزش‌گذاری مشروط، به اندازه ناچیزی کمتر از تمایل به پرداخت^۲ به دست آمده از روش‌های رفتار واقعی برای ارزش‌گذاری ارزش‌های مصرفی و غیر مصرفی با هردوی آن می‌باشد. بنابراین، اقتصاددانان اظهار می‌کنند که قیمت‌های به دست آمده از روش ارزش‌گذاری مشروط به اندازه کافی قابل اعتماد است و می‌تواند نقطه شروعی برای مدیریت منابع طبیعی و قضاوت درباره چگونگی آن باشد (Arrow et al. 1993). پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهد که تمایل به پرداخت برآورد شده

ارزش‌گذاری مشروط^۱ است که به منظور محاسبه تمایل به پرداخت جهت حفاظت از منابع طبیعی و محیط زیست استفاده می‌شود. در اغلب موارد، اقتصاددانان فرض می‌کنند که متغیر وابسته، مجموعه‌ای از مقادیر پیوسته می‌باشد. ولی موارد متعددی وجود دارد که رفتار تصمیم‌گیرنده در قالب یک مجموعه محدود خلاصه می‌شود. مدل‌هایی که برای چنین اهدافی استفاده می‌شوند مدل‌هایی با متغیر وابسته کیفی نامیده می‌شوند (Hanemann 1994). ساده‌ترین این مدل‌ها، مدل‌هایی هستند که در آنها متغیر وابسته دوتایی می‌باشد؛ یعنی برای متغیر وابسته فقط دو مقدار صفر و یک وجود دارد. برای مثال، یک فرد می‌تواند تمایلی برای پرداخت جهت استفاده از آب مازاد کشاورزی داشته یا نداشته باشد (Baghstani & Zibae 2010). روش ارزش‌گذاری مشروط اولین بار توسط دیویس در سال ۱۹۶۳ به‌طور تجربی مورد استفاده قرار گرفت (Davis 1963). این روش برای دو ارزش اصلی، یعنی ارزش وجودی و ارزش انتخاب، قابل استفاده است (Venkatachalam 2003). خلاصه بررسی‌های ارزش‌گذاری مشروط توسط محققان مختلف نشان می‌دهد که انتقاد اصلی از نتایج ارزش‌گذاری مشروط به‌طور عمده حول دو محور اعتبار و قابلیت اعتماد است (Smith 1993). به‌طور ساده‌تر، اعتبار به درستی، و قابلیت اعتماد به سازگاری نتایج ارزش‌گذاری مشروط، اشاره دارد (Kealy et al. 1990). ماهیت فرایند ایجاد بازار در بررسی ارزش‌گذاری مشروط بر پایه فرضیات است. بنابراین، امکان مواجه شدن با پدیده انحراف فرضیات وجود دارد (Neill et al. 1994). این انحراف‌ها می‌توانند به‌عنوان یک تفاوت بالقوه بین پرداخت‌های واقعی و فرضی مطرح شوند (Cumming et al. 1986).

انحراف راهبردی یکی دیگر از مشکلات موجود در پژوهش‌های ارزش‌گذاری مشروط است. مهم‌ترین انحراف راهبردی در این زمینه سواری رایگان است (Mutchell & Carson 1989).

سواری رایگان وقتی اتفاق می‌افتد که یک فرد میزان تمایل به پرداخت واقعی برای کالاهای عمومی را کمتر از میزان تمایل به پرداخت آن تصور کرده و انتظار داشته باشد تا دیگران هزینه برآورد اشتباه او برای آن کالا را بپردازند و بنابراین نیازی به پرداخت

^۱ Contingent Valuation Method (CVM)

^۲ Willingness to Pay

کرد. هرچند روش مورد نظر هزینه‌بر است، اما به دلیل انعطاف‌پذیری روش ارزش‌گذاری مشروط و استفاده گسترده از این روش، در این پژوهش نیز استفاده شده است. برای رفع مشکلاتی که در قسمت مقدمه به آن اشاره شد، در پژوهش حاضر سعی شد تا اطلاعاتی کامل از اهمیت آب در شرایط حال به افراد داده شود. همچنین پیش‌پرسش‌نامه پر شده مورد ارزیابی قرار گرفته و سؤالات مبهم شناسایی و تصحیح شدند. در ضمن، در مطالعه حاضر، به منظور جلوگیری بیشتر از خطای اریب بودن مقدار تمایل به پرداخت، از مقدار هزینه قبض آبی که در حال حاضر مردم برای مصرف هر لیتر آب پرداخت می‌کنند، استفاده شد. به این صورت که مردم حاضراند تا چند درصد به قبض آب آنها اضافه شود تا از آب مازاد کشاورزی در قسمت شرب استفاده کنند. به این طریق، خطای انحراف از هدف کم می‌شود. در نهایت، پرسش‌نامه مناسب با ویژگی‌های مورد نظر طراحی و در شهر اصفهان تکمیل شد. در این روش، به منظور بررسی تأثیر متغیرهای توضیحی بر میزان تمایل به پرداخت افراد، از مدل رگرسیون لاجیت^۱ استفاده شده است (شکل ۱). نتایج دو الگوی لاجیت و پروبیت اختلاف چندانی ندارد و این الگو به خاطر سادگی محاسبه حداکثر تمایل به پرداخت افراد بهتر از سایر الگوهای کیفی، نظیر پروبیت^۲، بوده است. در این روش، فرض می‌شود که متوسط مطلوبیت به دست آمده از یک انتخاب، به صفات آن، که برای افراد مختلف متفاوت است، بستگی دارد. در این روش، ابتدا درصد پیشنهادی برای افزایش قبض آب به افراد گفته می‌شود و از آنجا که مردم به دنبال حداکثر کردن

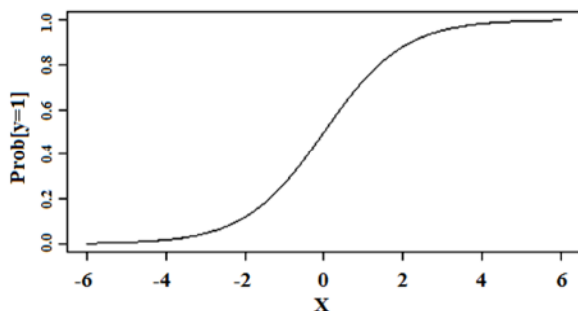


Fig. 1. General view of a Logit curve (Rafiee & Amirmejad; 2010)

شکل ۱- نمای کلی منحنی لاجیت (Rafiee & Amirmejad 2010)

^۱ Logit

^۲ Probit

در روش ارزش‌گذاری مشروط از قابلیت اعتماد مناسبی نسبت به سایر روش‌ها برخوردار است (Venkatachalam 2003; Lee & Han 2002; Lehtonen et al. 2003; Beukering & Cesar 2001). با توجه به اهمیت منابع آب در ایران، اعمال مدیریت تقاضای آب به‌عنوان 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 صدرا لاشرافی، زیبایی و همکاران، عبداللهی عزت‌آبادی و جوانشاه، ترکمانی و شجری، صبوحی و همکاران و بریم نژاد در داخل کشور به مطالعه قیمت آب پرداخته‌اند و راه‌های مهار بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی و برداشت بهینه را مورد بررسی قرار داده‌اند (Amadhe & Sadrolashrafi 2001; Zibae et al. 2004; Abdullahi Ezzatabadi & Javanshah 2008; Torkamany & Shajari 2008; Sabohi et al. 2007; Barimnejad 2007). در خارج از کشور نیز به‌عنوان مثال، ساتیاسی و دوپلر و همکاران، مسائل مدیریت آب، سیاست قیمت‌گذاری آب و الگوی بهینه را مورد توجه قرار داده‌اند (Satyasai 1997; Doppler et al. 2002).

۲- مواد و روش‌ها

شهر اصفهان در طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳۹ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه شمالی واقع شده است. محدوده شهری آن به چهارده منطقه تقسیم می‌شود و در خارج از محدوده شهری نیز از غرب به سمت خمینی‌شهر و نجف‌آباد، از جنوب کوه صفا و سپاهان‌شهر، از شمال به شاهین‌شهر و از شرق به دشت سگری منتهی می‌شود. این شهر در منطقه‌ای نیمه بیابانی در مرکز ایران و در کنار زاینده‌رود قرار گرفته که از کوه‌های مرکزی ایران سرچشمه می‌گیرد و به باتلاق گاوخونی می‌ریزد. اقلیم شهر اصفهان در شمال و شرق از منطقه کویری تأثیر گرفته و در جنوب به جهت وجود کوه صفا از هوای خنک‌تری بهره‌مند است. آب و هوای اصفهان به‌طور کلی معتدل و خشک است، بارش باران و برف کمی دارد و تابستان‌های آن گرم و خشک است.

در این پژوهش، از روش ارزش‌گذاری مشروط دوگانه دو بعدی به‌منظور برآورد ارزش اقتصادی آب مازاد کشاورزی استفاده شد. به طوری که افراد قیمت‌های پیشنهادی جهت تمایل به پرداخت آب مازاد کشاورزی منطقه اصفهان را انتخاب نموده و پرداخت خواهند

صورت رابطه ۴ بیان می‌شود (Judge et al. 1988)

$$E_{ki} = \left(\frac{\partial P_i}{\partial X_{ki}} \right) \frac{X_{ki}}{F(X_i' \beta)} \quad (4)$$

پس از برآورد مدل لاجیت، مقدار انتظاری تمایل به پرداخت به وسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا بالاترین مقدار پذیرش مبالغ پیشنهادی به صورت زیر محاسبه می‌شود (Lee & Han; 2002)

$$E(WTP) = \sum_{i=1}^x p_i wtp_i = \int_0^{\max \text{ Bid}} \left(\frac{1}{1 + \exp\{-\alpha^* + \beta \text{ BID}\}} \right) dBID \quad (5)$$

که در آن

مقدار انتظاری تمایل به پرداخت افراد، برای حفاظت از آب مازاد کشاورزی شهر اصفهان، متغیر BID در واقع نماینده‌ای از تمایل به پرداخت افراد در الگو بوده و α^* عرض از مبدأ تعدیل شده است که به وسیله جمله اجتماعی-اقتصادی به جمله عرض از مبدأ اصلی (α) اضافه می‌شود. برای بررسی میزان تمایل به پرداخت مردم شهر اصفهان از آب مازاد کشاورزی اصفهان، تعداد ۳۰۶ پرسش‌نامه به روش نمونه‌گیری تصادفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از این پژوهش با استفاده از نرم‌افزارهای اکسل ۲۰۱۳ (جهت بررسی ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی و محاسبه انتگرال) و Shazam 0.9 (برآورد مدل لاجیت) استخراج شد.

۳- نتایج و بحث

دامنه بررسی، تمایل به پرداخت مردم شهر اصفهان در نظر گرفته شد و به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شد. در نهایت، ۳۰۱ پرسش‌نامه از میان ۳۰۶ پرسش‌نامه که اطلاعات کاملی داشتند انتخاب شده و مورد بررسی قرار گرفتند. پرسش‌نامه‌های مورد بررسی دارای ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی منطبق با جدول‌های ۱ تا ۳ می‌باشند. در این تحقیق، ۲۸۶ نفر (۹۵ درصد) از نمونه‌ها، از افراد اخلاق‌گرا و دوست‌دار محیط‌زیست، ۷۸ نفر (۲۶ درصد) از نمونه‌ها از منطقه پایین‌شهر اصفهان، ۱۷۱ نفر (۵۷ درصد) از

مطلوبیت خود هستند، به درصد پیشنهاد شده پاسخ بلی یا خیر می‌دهند. الگوی لاجیت از تابع توزیع تجمعی لجستیک به صورت زیر تبعیت می‌کند (Lee & Han 2002).

$$F(I_i) = F(X_i' \beta) = \int_{-\infty}^{I_i} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp(-i^2/2) di \quad (1)$$

که در آن

$F(I_i)$ تابع چگالی نرمال تجمعی فرد I_i ، I_i تابعی خطی از متغیرهای توضیحی مدل، X_i ماتریس متغیرهای توضیحی، X_i' در رابطه ۲ ماتریس ترانزپوز آن و β ماتریس پارامترهای برآورد شده می‌باشد. مدل لاجیت می‌تواند به صورت زیر بیان شود (Judge et al. 1988)

$$P_i = \Pr(Y_i = 1) = F(X_i' \beta) = \frac{1}{1 + \exp(-X_i' \beta)} \quad (2)$$

که در آن

P_i احتمال یک بودن متغیر وابسته بوده و به معنی قبول درصد پیشنهاد جهت حفاظت از آب مازاد کشاورزی می‌باشد. پارامترهای مدل لاجیت با استفاده از روش حداکثر درستنمایی برآورد می‌شوند. در برآورد این مدل‌ها، پیش‌بینی اثرات تغییر در متغیرهای توضیحی بر احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی توسط فرد I_i از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. مقدار اثر نهایی، بیانگر مقدار تغییر در احتمال پذیرش درصد پیشنهادی به ازای یک واحد تغییر در هر متغیر توضیحی است و از رابطه ۳ نتیجه می‌شود (Judge et al. 1989)

$$ME = \frac{\partial P_i}{\partial X_i} = F(X_i' \beta) \beta_k = \frac{\exp(-X_i' \beta)}{[1 + \exp(-X_i' \beta)]} \beta_k \quad (3)$$

که در آن

β_k پارامتر برآورد شده k امین متغیر توضیحی است. مقدار کشش نیز بیان‌کننده درصد تغییر در احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی به ازای تغییر در ۱ درصد هر یک از متغیرهای توضیحی است و به

جدول ۱- ویژگی‌های اجتماعی- اقتصادی نمونه‌های مورد بررسی

Table 1. Socio-economic characteristics of the studied subjects

Variable	Average	Minimum	Maximum	Coefficient of variation
Age of respondents	33.67	14	89	0.38
Education level	14.3	0	22	0.22
Family size	4	1	8	0.33
Water bills (Rial)	96240	15000	320000	0.082
Monthly income (Rial)	21608970	4000000	100000000	0.7
Willingness (percent)	26	0	100	0.91

جدول ۲- وضعیت اشتغال در نمونه‌های مورد بررسی

Table 2. Employment of the studied subjects

Job Type	Self-employed	Employee	Student	Housekeeper	Other
Percent	32.23	26.25	17.28	9.97	14.29

جدول ۳- وضعیت تحصیلات در نمونه‌های مورد بررسی

Table 3. Educational status of the studied subjects

Education	No education	High School Diploma	BSc	MSc	PhD
Percent	7.97	32.56	41.53	15.28	2.66

خیر دادند. به افرادی که پیشنهاد اول ۳۰ درصد را پذیرفتند، مقدار بیشتر پیشنهاد داده شد که ۳۴ نفر (۲۴/۴۶ درصد) از ۱۳۹ نفر، پیشنهاد دوم که افزایش ۶۰ درصد قبض آب بود را پذیرفتند و ۱۰۵ نفر (۷۵/۵۳ درصد) این پیشنهاد را نپذیرفتند. در مورد افرادی که پیشنهاد اول را نپذیرفتند، پیشنهاد دوم ۱۵ درصد بود. تعداد ۵۷ نفر (۳۵/۱۸ درصد) این پیشنهاد را پذیرفتند و ۱۰۵ نفر (۶۴/۸۱ درصد) این پیشنهاد را نپذیرفتند و تمایل به مقدار کمتری داشتند.

جدول ۴- میزان پاسخ‌گویی به پیشنهادها

Table 4. Reaction to suggestions

Inclination	30%	15%	60%
Number of acceptance	104	58	35
Number of non-acceptance	197	139	69
Total	301	197	104

در این تحقیق، پس از پرسیدن تمایل به پرداخت به درصد پیشنهادی به قبض آب، در انتها از مخاطب تقاضا شد که حداکثر تمایل خود را برای پرداخت اعلام نماید. در جدول ۵، میزان حداکثر تمایل پاسخ دهندگان نشان داده شده است.

نمونه‌ها از مرکز شهر و ۵۲ نفر (۱۷ درصد) از نمونه‌ها از منطقه بالا شهر اصفهان انتخاب شدند.

با مشاهده جدول‌های ۱، ۲ و ۳ ملاحظه می‌شود که متوسط سن پاسخ دهندگان ۳۳ سال است و اکثراً دارای شغل آزاد بودند و بیشتر افراد نمونه تحصیلاتی در مقطع لیسانس و فوق دیپلم داشتند. در بخش تمایل به پرداخت، از افراد پرسش شد که آیا حاضراند برای اینکه آب مازاد کشاورزی در بخش شرب مصرف شود هزینه‌ای به قبض آب فعلی آنها اضافه شود؟ برای به دست آوردن مبلغ پیشنهادی، ابتدا پیش پرسش‌نامه‌ای از منطقه مورد نظر پرسش شد که در آن سؤال میزان تمایل به پرداخت به صورت باز بود تا مردم خود میزان پیشنهادی را با توجه به محدودیت‌های بودجه و درآمدشان اعلام کنند. پس از مرتب کردن این پیشنهادها، درصد پیشنهادی (۳۰ درصد) میان به‌عنوان پیشنهاد اول و نصف آن (۱۵ درصد) برای کسانی که به سؤال اول پاسخ خیر بدهند و دو برابر آن (۶۰ درصد) برای کسانی که به سؤال اول پاسخ بلی بدهند به دست آمد و در پرسش‌نامه اصلی استفاده شد. نتایج در جدول ۴ نشان می‌دهد هنگامی که پیشنهاد اول ۳۰ درصد مطرح شد، ۱۳۹ نفر (۴۶/۱۸ درصد) پذیرفتند و ۱۶۲ نفر (۵۳/۸۲ درصد) پاسخ

هر واحد افزایش در سرانه قبض ۰/۱۳۷- واحد از درصد تمایل به پرداخت کم می‌شود. از نتایج مدل می‌توان نتیجه گرفت که خانواده‌های پرجمعیت نسبت به دیگران تمایل کمتری به پرداخت دارند و افرادی که دارای شغل‌های خانه‌داری و تحصیل هستند تمایل به پرداخت بیشتری نسبت به بقیه دارند. خانواده‌هایی که از آب بیشتری استفاده می‌کنند و دارای سرانه قبض بالایی هستند تمایل به پرداخت کمتری برای افزایش قبض آب دارند تا از آب مازاد کشاورزی هم استفاده کنند. نتایج برآورد مدل لاجیت که با استفاده از نرم‌افزار Shazam9 برآورد شد در جدول ۵ ارائه شده است. کشش میانگین هم نشان می‌دهد که با ۱ درصد تغییر در متغیر مورد نظر، متغیر وابسته (تمایل به پرداخت برای مبلغ پیشنهادی) چند درصد تغییر می‌کند. کشش برای تمام متغیرها اندازه‌گیری شده و در جدول ۶ نشان داده شده است. نتایج به دست آمده از مدل برآورد شده آماره نسبت درستنمایی، نشان از خوبی برازش مدل بوده و در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای توضیحی توانسته‌اند به خوبی و در حد قابل قبول (۶۱/۹ درصد) متغیر وابسته را برازش دهند. پس از برآورد مدل لاجیت، درصد انتظاری تمایل به پرداخت ماهانه افراد برای استفاده از آب مازاد کشاورزی با استفاده از انتگرال‌گیری از تابع تقاضا در محدوده تمایل به پرداخت به دست می‌آید

$$WTP = \int_0^{100} \frac{1}{1 + \exp\{0.376 - (1.84BID)\}} \quad (6)$$

$$WTP = 49\%$$

با توجه به نتایج به دست آمده، حداکثر تمایل به پرداخت مردم اصفهان برای آب مازاد کشاورزی برابر با ۴۹ درصد میانگین قبض آب آنها می‌باشد. با داشتن قیمت هر متر مکعب آب شرب در شهر اصفهان که برابر ۳۴۹۰ ریال و میانگین قبض آب مصرف کنندگان ۹۶۲۴۰ ریال است، می‌توان متوسط سرانه مصرف آب هر خانواده را برابر ۲۷/۵۷ متر مکعب در ماه به دست آورد. میزان تمایل به پرداخت هر خانوار برای هر متر مکعب از آب مازاد کشاورزی از رابطه ۷ به دست می‌آید که برابر ۵۲۰۱/۸ ریال است

$$\frac{96240 \times 1/49}{27/57} = 5201/8 \quad (7)$$

نظر مردم شهر اصفهان در مورد سیاست‌گذاری‌های دولت برای آینده در مورد بهبود آب پرسیده شد که ۱۰۷ نفر (۳۵/۶ درصد) از مردم به سیاست خودکفایی در محصولات کشاورزی رأی دادند، ۱۸ نفر (۶ درصد) به سیاست صادرات محصولات کشاورزی رأی دادند و ۱۷۶ نفر (۵۸/۵ درصد) به سیاست حفاظت از محیط‌زیست رأی دادند. از این نظرسنجی می‌توان نتیجه گرفت که مردم اصفهان اهمیت و تأثیر محیط‌زیست را بر زندگی خود احساس کرده و مهم‌ترین سیاست دولت را در حفاظت از محیط‌زیست دیده‌اند. پس از برآورد مدل لاجیت، مشخص شد که تمایل به پرداخت مردم شهر اصفهان برای استفاده از آب مازاد کشاورزی با متغیرهای شغل کارمند و محصل رابطه مثبت داشته و با متغیرهای تعداد افراد خانواده، کسانی که وضعیت کشاورزی را متمایل به بحرانی اعلام کرده‌اند، کسانی که اخلاق‌گرا هستند، کسانی که سیاست محیط‌زیست را انتخاب کرده‌اند و با متغیر سرانه قبض رابطه منفی داشته و با افزایش متغیر پیشنهاد، میزان پذیرش آن کم می‌شود، همانطور که از نظر تئوری انتظار می‌رود (شرط تابع تقاضا). لذا، متغیر پیشنهاد با علامت منفی معنی‌دار شده است. برای اندازه‌گیری تأثیر افزایش یک واحد از متغیرها بر درصد پذیرش تمایل به پرداخت برای آب مازاد کشاورزی در مدل لاجیت از اثر نهایی متغیرها استفاده می‌کنند و پارامترها تنها علامت متغیر را نشان می‌دهند. در اینجا، با افزایش یک نفر به افراد خانواده، به اندازه ۰/۴۴۷ واحد از درصد تمایل به پرداخت کم می‌شود. اگر شغل فرد کارمند یا محصل باشد به ترتیب به اندازه ۰/۴۲۶ و ۰/۱۴۹ واحد به درصد تمایل به پرداخت افزوده خواهد شد. افرادی که وضعیت کشاورزی را بحرانی یا بینابین بیان نموده‌اند، به ترتیب به اندازه ۰/۰۸۳۶- واحد از درصد تمایل به پرداخت کاهش خواهد یافت. در مورد کسانی که اخلاق‌گرا بوده و محیط‌زیست را به خاطر ارزش وجودی خود آن دوست داشته‌اند، به اندازه ۰/۱۶۰- واحد از درصد تمایل به پرداخت کاهش می‌یابد و همین‌طور در مورد کسانی که سیاست حفاظت از محیط‌زیست را پیشنهاد داده‌اند، به میزان ۰/۰۵۹۱- واحد در پذیرش تمایل به پرداخت، کاهش می‌یابد. متغیر مبالغ پیشنهاد همانطور که انتظار می‌رفت، رابطه منفی و معنی‌داری داشته به طوری که به ازای هر واحد که مقدار پیشنهاد بالا برود به میزان ۰/۴۳- درصد از تمایل به پرداخت مردم کم می‌شود. متغیر سرانه قبض آب که برای هر خانوار محاسبه شده، نشان می‌دهد که به ازای

جدول ۵- تمایل به پرداخت مبلغ اضافی

Table 5. Maximum willingness to pay for extra charges

Willingness to pay	0	5%	10%	15%	20%	30%	35%	40%	45%	50%	60%	65%	70%	75%	80%	9%	100%	Total
Number	55	29	19	34	26	51	5	22	11	14	18	1	3	2	2	1	8	301
Percent	18.3	9.6	6.3	11.3	8.6	16.9	1.7	7.3	3.7	4.7	6	0.3	1	0.7	0.7	0.3	2.7	100

جدول ۶- نتایج برآورد مدل لاجیت

Table 6. Results of Logit model estimation

Variable	Estimated coefficients	T-statistic	Marginal effect	Elasticity at mean
Family size	-0.19003 ^{**}	-2.51	0.447*10 ⁻¹	-0.427
Employee	0.18119	0.87	0.426*10 ⁻¹	0.295*10 ⁻¹
Student	0.633 ^{**}	2.6	0.149	0.66*10 ⁻¹
Agricultural Concern	-0.355	-1.28	-0.836*10 ⁻¹	-0.197
Intrinsic value of the environment	-0.682 [*]	-1.73	-0.160	-0.402
Environmental protection policy	-0.251 ^{**}	-2.01	0.591*10 ⁻¹	-0.245
Bid (Offer)	-1.84 ^{**}	-3.27	-0.43	-0.375
Water bill per capita	-0.586*10 ^{-4**}	-3.13	-0.137*10 ⁻²	-0.20

LOG-LIKELIHOOD FUNCTION = -385.13

LIKELIHOOD RATIO TEST = 32.365 . P-VALUE= 0.00008

PERCENTAGE OF RIGHT PREDICTIONS = 61.96

* و ** به ترتیب معنی داری در سطح ۱٪ و ۱۰٪ می باشد.

شاخص های آموزشی، به ویژه در مناطق کمتر توسعه یافته با سطوح پایین آموزشی، در بهبود فرهنگ مصرف آب تأثیر به سزایی خواهد داشت. علامت منفی برای متغیر اخلاق گرایی نشان دهنده این است که افراد پیامدگرا تمایل به پرداخت بیشتری ابراز می نمایند. در واقع این افراد به پیامدهای حاصل از مصارف اضافی آب که نصیبشان می شود توجه نموده و حاضرند برای کسب منافع بیشتر پرداخت بیشتری نیز داشته باشند. لذا، می توان با واقعی نمودن ارزش آب و دریافت جرائم مرتبط با مصارف اضافی و تبیین دقیق پرداخت های پلکانی، دریافتی های مورد نظر در توسعه صنعت آب و سرمایه گذاری در این صنعت را هدفمند نمود. ضمن اینکه دریافت واقعی جرائم به صورت پلکانی از افراد در بلندمدت منجر به بهبود مصارف آب و درک بهتری از ارزش آب در بین مصرف کنندگان خواهد شد.

۴- نتیجه گیری

از برآورد تابع لاجیت با استفاده از نرم افزار Shazam9 ارزش واقعی هر متر مکعب آب مازاد کشاورزی برابر ۵۲۰۱/۸ ریال به دست آمد. می توان از این نتیجه، برای مصرف کنندگانی که الگوی بهینه مصرف را رعایت نمی کنند و مازاد مصرف آب شرب دارند از مبلغ به دست آمده به عنوان مقدار جریمه آنها به ازای هر متر مکعب آب شرب استفاده نمود و در قبض آب آنها اعمال کرد. در صورتی که آب مازاد بخش کشاورزی به بخش شرب انتقال یابد، می توان مبلغ به دست آمده را به قبض آب اضافه نمود. علامت مثبت متغیر تحصیلات می تواند بازگوکننده این مطلب باشد که افزایش سطح آموزش، به خصوص در مناطقی که هدررفت آب زیاد است، علاوه بر جلوگیری از هدررفت آب می تواند تمایل به پرداخت افراد را افزایش دهد. لذا، افزایش سطح آموزش عمومی و بهبود

References

- Abdullahi Ezzatabadi, M. & Javanshah, A., 2008, "Economic evaluation of the possibility of using modern methods of supply and demand for water in agriculture: A case study: A areas of pistachio production in Rafsanjan County", *Research and Construction in Agriculture and Horticulture*, 19, 113- 126.
- Amadhe, H. & Sadrolashrfi, M., 2001, "Optimizing conjunctive use of surface and underground water in agriculture", *Journal of Agricultural Sciences*, 3 (32), 815-832.

- Arrow, K., Solow, R., Portney, P., Leamer, E., Radner, R. & Schuman, H., 1993, "Report of the NOAA panel on contingent valuation", *Fed. Regist*, 58(10), 4602-4614.
- Asadi, H. & Soltani, G.H., 1999, "Investigating reaction of residential and agricultural water users to water rates", *Agricultural Economics and Development*, 8(32), 167-185.
- Asheim, G.B., 2000, "Green national accounting: Why and how", *Environment and Development Economics*, 5, 25-48.
- At, A. & Beizai, S. E., 1997, *Foundations of the rice theory*, Bu Ali Sina University, Hamadan. (In Persian)
- Baghstany, M. & Zibae, M., 2010, "Measuring farmers' willingness to pay for underground water in the Ramjerd area", *Journal of Agricultural Economics and Development*, (4), 41-64.
- Barimnejad, V., 2007, "Estimation of water demand function from multinomial production function in the agricultural sector", *Journal of Agricultural Science*, 30 (2), 116-107.
- Bateman, I. J., Munro, A., Rhodes, B., Starmer, C. & Sugden, R., 1997, "Does part-whole bias exist? An experimental investigation", *Economic Journal*, 107, 322-332.
- Beukering, P. V. & Cesar, H., 2001, "Economic valuation of the Leuser ecosystem on Sumatra, Indonesia: A stakeholder perspective", Amsterdam, the Netherlands.
- Cummings, R. G., Brookshire, D. S. & Schulze, W. D., 1986, "Valuing environmental goods: a state of the arts assessment of the contingent valuation method", Rowman and Allanhend, Totowa, NJ, 94-185
- Davis, R., 1963, "The value of outdoor recreation: An economic study of the marine woods", PhD Thesis, Harvard University, USA.
- Desvousges, W. H., Johnson, F. R., Dunford, R. W., Boyle, K. J., Hudson, S. P. & Wilson, N., 1993, "Measuring natural resource damages with contingent valuation: Tests of validity and reliability", In: Hausman, J. A. (Eds.). *Contingent valuation: A critical assessment*, North Holland, Amsterdam.
- Doppler, W., Salman, A. Z., Al-karablieh, E. K. & 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.
- Ghasemi, M. M. & Sepaskhah, A.R., 2003, "Economic evaluation of furrow irrigation alternately for grain sorghum with subsidized prices and actual of irrigation water, science and technology", *Agriculture and Natural Resources*, 7 (2), 1-11.
- Hanemann, W. M., 1994, "Valuing the environment through contingent valuation", *Journal of Economic Perspectives*, 8(4), 19-43.
- Judge, G. G., Hill, R. C., Griffiths, W. E., Lukepohl, H. & Lee, T. C., 1988, *The theory and practice of econometrics*, 2nd Ed., Wiley, New York. USA.
- Kealy, M. J., Montgomery, M. & Dovidio, J. F., 1990, "Reliability and predictive validity of contingent value: Does the nature of the good matter", *Journal of Environmental Economics and Management*, 19, 244-263.
- Lee, C. & Han, S., 2002, "Estimating the use and preservation values of national parks tourism resources using a contingent valuation method", *Tourism Management*, 23, 531-540.
- Lehtonen, E., Kuuluvainen, J. E., Rekola P. & Li, C., 2003, "Non-market benefits offorest conservation in southern Finland", *Environmental Science and Policy*, 6, 195-204.
- Mitchell, R. C., & Carson, R. T., 1989, *Using surveys to value public goods: The contingent valuation method*, Washington, DC: Resource for the future.

- Neill, H. R., Cumming, R. G., Gandeton, P. T., Harrison, G. W. & McGuckin, T., 1994, "Hypothetical surveys and real economic commitments", *Land Economics*, 70, 145-154.
- Rafiee, H. & Amirnejad, H., 2010, "General preferences and willingness to pay for protecting forests in Mazandaran province (Case study: The Sulaiman- tange of Sari)", *Journal of Natural Resources*, 63, 355-367.
- Sabohi, M., Soltani, GH. & Beauty, M.D., 2007, "Assessment of underground water resource management strategies: Case study: Narimani plain In Khorasan province", *Journal of Soil and Water Sciences*, 11(2), 484-475.
- Satyasai, K., 1997, "Terms of transactions in groundwater market", *Indian Journal of Agricultural Economics*, 52, 751-760.
- Smith, K. V., 1993, "Nonmarket valuation of environmental resources: An interpretative appraisal", *Land Economics*, 69, 1-26.
- Tary, F., Sydnvrany, M. R. & Rafiee, P., 2006, "Estimate the real value of underground water at different parts of Iran: The case study: Tehran, Sistan-Baluchistan and Kerman provinces", *Economical Research Letter*, 3, 121-151.
- Torkamany, C. & Shajari, N., 2008, "Irrigation water demand management: The application of multi-attribute utility", *Journal of Soil and Water Sciences*, 12 (44), 387-401.
- Venkatachalam, L., 2003, "The contingent valuation method: A review", *Environmental Impact Assessment Review*, 24, 89-124.
- Zibae, M., Khalili, D. & Sabouhi, M., 2004, "Water management and irrigation and cropping pattern; challenges and perspectives", *Conference on Policy and Management Development Programs*, Iran University of Sciences and Technology, Tehran, 317-342.