

ارزش کیفیت آب رودخانه کارون از دیدگاه گندم کاران

شهرستان ملاثانی خوزستان

محمدآقا پورصباغی^{۱*} و سیمین مسیحی

استادیار گروه مدیریت کشاورزی دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی جامع شوشتر.

Aghapour2000@yahoo.com

کارشناسی ارشد مدیریت کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی جامع شوشتر.

siminmasihi2000@gmail.com

چکیده

با توجه به این که استان خوزستان یکی از قطب‌های کشاورزی ایران بشمار می‌رود، تولید و عرضه مواد غذایی ایجاب می‌نماید تا از حداکثر پتانسیل‌های آبی و خاکی استفاده شود. زه‌آب‌های تولید شده در بخش کشاورزی با توجه به حجم زیاد و غیر متمرکز بودن آن‌ها مهمترین منابع آب برگشتی به رودخانه کارون هستند. این منابع دارای سموم و عناصر مغذی (نیترات، فسفر) بوده و از آلودگی بالایی برخوردار می‌باشند. هدف از انجام این تحقیق، برآورد میزان تمایل به پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی آب رودخانه کارون بود که در قالب روش همکن و با استفاده از اطلاعات مربوط به ۱۲۰ کشاورز در شهرستان ملاثانی در سال ۱۳۹۱ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که ۸۵ درصد کشاورزان حاضر به پرداخت مبلغی برای کاهش آلودگی آب در رودخانه کارون بودند همچنین متغیرهای سن، قیمت پیشنهادی، اعضای خانواده، علت آلودگی رودخانه، اثر منفی و معنی‌دار و متغیرهای درآمد، تحصیلات و دیدگاه کشاورزان، میزان خسارت، مالکیت زمین، مقدار زمین، اثر مثبت و معنی‌دار روی تمایل به پرداخت افراد داشتند. میانگین تمایل به پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی آب ۱۸۸۰۰۰ ریال (۱۳ دلار)^۲ در سال برآورد شد.

واژه‌های کلیدی: آلودگی آب، ارزش‌گذاری مشروط، مدل همکن، تمایل به پرداخت

۱. آدرس نویسنده مسئول: خوزستان شوشتر، جاده کشت و صنعت کارون، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه مدیریت کشاورزی

* دریافت: دی ۱۳۹۱ و پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۳

۲. با توجه به اینکه مطالعه حاضر در سال ۱۳۹۱ انجام شده است نرخ برابری ریال با دلار ۱۴۰۰ تومان در نظر گرفته شده است.

شهروندان اهوازی پرداخته اند. در این مطالعه ۲۸۴ شهر وند اهوازی به عنوان نمونه مورد مطالعه انتخاب شده اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که ۸۰ درصد از افراد حاضرند مبلغی را در جهت کاهش آلودگی رودخانه کارون پرداخت نمایند. در این مطالعه تاکید شده است که متغیر سن اثر منفی و متغیرهای تحصیلات و درآمد و تمایلات شهروندان اثر مثبت بر میزان پرداختی آنها خواهد داشت. ابومادی و همکاران^۱ در سال ۲۰۰۳، تمایل به پرداخت کشاورزان را برای تصفیه فاضلاب در اردن و تونس برآورد کردند.

آن‌ها با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط و روش استخراجی دوگانه دوبعدی نشان دادند، قیمت آب شیرین و آب آبیاری به طور قابل ملاحظه‌ای تمایل به پرداخت کشاورزان را تحت تاثیر قرار می‌دهد و کشاورزان حاضر به پرداخت پنج سنت، در هر متر مکعب برای اصلاح فاضلاب هستند مینگاری و همکاران^۲ (۲۰۰۷)، در پژوهشی، تمایل به پرداخت کشاورزان را برای آب‌های بازیافت شده، در کشور یونان مورد بررسی قرار دادند، نتایج تحقیق نشان داد که نگرش زیست محیطی و عوامل اقتصادی مانند قیمت آب و درآمد از مهمترین متغیرهای تاثیر گذار بر تمایل به پرداخت کشاورزان می‌باشد.

همچنین این افراد حاضر هستند، مبلغ ۱۵ سنت از درآمد خود را برای یک سانتی متر مکعب آب بازیافت شده از دست بدهند که این میزان معادل ۵۵ درصد قیمت آب شیرین می‌باشد. شعربافیان و قربانی (۱۳۸۸)، در برآورد میزان تمایل شهروندان شهر مشهد در پرداخت ماهانه برای بهبود صفات کیفی آب و عوامل موثر بر آن نشان داده است که داشتن شغل و اطلاع از میزان آلودگی آب ناشی از نیترات بالاترین تاثیر مثبت را در تمایل به پرداخت دارد و متوسط تمایل شهروندان به پرداخت ماهانه مبلغ ۶۵۶۹ و ۶۵۹۸ ریال که این مقدار معادل (۲۱ سنت) می‌باشد. نعیمی فر در سال ۱۳۸۸، تمایل به پرداخت

رودخانه کارون، یکی از شریان‌های مهم هیدرولوژیکی کشور می‌باشد، این رودخانه در استان خوزستان واقع شده است و به لحاظ منافع حاصل از کشاورزی، صنعتی، کشتیرانی، صیادی و محیط زیست برای ایران از جایگاه خاصی برخوردار بوده است (نیکخواه، ۱۳۸۸). از سویی با توجه به این که استان خوزستان یکی از قطب‌های کشاورزی ایران بشمار می‌رود، تهیه و تامین مواد غذایی ایجاب می‌نماید تا از حداکثر پتانسیل‌های آبی و خاکی استفاده شود.

در این راستا زه‌آب‌های تولید شده در بخش کشاورزی استان از منابع آلاینده رودخانه کارون بشمار می‌روند (جوهرزاده، ۱۳۸۰). بررسی‌ها نشان می‌دهد که زه‌آب‌های کشاورزی با توجه به حجم قابل قبول و غیر متمرکز بودن آن‌ها مهمترین منابع آب برگشتی به رودخانه‌ها را شامل می‌شوند که این منابع دارای سموم و عناصر مغذی (نیترات، فسفر) بوده و از آلودگی بالایی برخوردار می‌باشند.

به طور کلی پارامترهای کیفی مهم در ارتباط با زه‌آب‌های کشاورزی شامل نیترات، فسفر، سموم، آفت-کش‌ها، سدیم و کلر می‌باشند. لذا افزایش مواد مغذی به ویژه فسفر در زه‌آب‌ها منجر به تسریع خوراک-وری (یوتروفیکاسیون) و رشد سریع جلبک‌ها می‌شود که بدلیل افزایش مصرف اکسیژن در آن‌ها (بخصوص جلبک-ها)، موجب کاهش اکسیژن و مرگ و میر آبزیان می‌شود.

همچنین نیترات در غلظت‌های افزون بر ۵۰ میلی‌گرم در لیتر می‌تواند برای سلامت انسان زیان‌آور باشد (سازمان وزارت نیرو، ۱۳۸۸). با توجه به زیان آلاینده های کشاورزی، بررسی میزان آگاهی و تمایل کشاورزان در جهت کاهش این آلودگی، می‌تواند مورد توجه سیاستگذاران، از جمله مسئولین وزارت نیرو، محیط زیست و جهاد کشاورزی قرار بگیرد که می‌توانند در زمینه آلودگی سیاستگذاری کنند. آقاپورصباغی و مسیحی در سال ۲۰۱۲ در مطالعه ای به بررسی ارزش آلودگی آب از دیدگاه

^۱ . Abu madi et al

^۲ . Menegari et al

است که می‌تواند در تدوین سناریوهای بهبود شرایط فعلی مدنظر قرار بگیرد. هدف از این پژوهش برآورد تمایل به پرداخت کشاورزان گندم کار شهرستان ملاثانی برای کاهش آلودگی آب در رودخانه کارون در استان خوزستان می‌باشد تا میزان تمایل به پرداخت آنها به عنوان آلوده کنندگان اصلی رودخانه و همچنین عوامل موثر بر این تمایل به پرداخت مورد ارزیابی قرار بگیرد. علت انتخاب گندم کاران در تحقیق حاضر به عنوان جامعه آماری، مصرف بالای کودهای ازته و سموم به عنوان مهمترین منبع آلودگی آب در بخش کشاورزی در تولید این محصول می‌باشد.

مواد و روش‌ها

شهرستان ملاثانی در ۳۵ کیلومتری شمال اهواز با مساحتی برابر با ۱۲۰ هزار کیلومتر مربع و در عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و طول جغرافیایی ۴۸ درجه واقع شده است. این شهرستان از جنوب به شهر ویس و از شمال تا پل بندقیر به حوزه استحفاظی شهرستان شوشتر و همچنین از شرق به هفتگل و از غرب به رودخانه کارون منتهی می‌شود. سطح زیرکشت گندم آبی در این منطقه ۲۵۰۰۰ هکتار می‌باشد (حمیدی، ۱۳۹۲) که این منطقه به علت مصرف بالای کود و سموم شیمیایی به عنوان مهمترین منبع آلودگی آب در بخش کشاورزی در تولید این محصول می‌باشد.

کشاورزان را برای کاهش آلودگی آب های آشامیدنی در روستاهای استان‌های گیلان و مازندران مورد ارزیابی قرار داد و نتایج نشان داد که تمایل به پرداخت هر خانوار در سال ۱۳۸۸ در روستاهای گیلان از ۳۷۲۵۳۰ تا ۴۲۲۷۲۱ ریال، معادل (۱۲/۴۱ تا ۱۴/۰۹ دلار) و در روستاهای مازندران از ۳۸۸۹۹۹ تا ۴۳۸۲۷۵ ریال، معادل (۱۲/۹۶ تا ۱۴/۶۰ دلار) در هر هکتار تغییر می‌کند.

در حال حاضر آلودگی رودخانه کارون نه تنها آب شرب مردم استان، بلکه حتی کیفیت آب برای کشاورزی و تولید محصول با کمیت و کیفیت مرغوب بخصوص در ناحیه میانی و جنوبی استان را با مشکل جدی روبه رو کرده است (رهبری، ۱۳۸۸). از سوی استفاده از کودهای شیمیایی معمولاً موجب افزایش درآمد زارعین می‌شود، در مقابل این افزایش درآمد آب آلوده - هزینه اجتماعی را برای کشاورزان افزایش می‌دهد (نعیمی فر، ۱۳۸۸).

لذا به منظور مقابله با این بحران، روشی را بایده‌انتخاب کرد که به طورهمزمان منافع اقتصادی و زیست محیطی کشاورزان را افزایش دهد. لذا پاسخ گویی به این سوال که آیا زارعین منطقه حاضرند، به موجب آلودگی - های ایجاد شده، ناشی از فعالیت‌های کشاورزی مبالغی را بپردازند یا در جهت حفظ کیفیت منابع آبی بخشی از منافع خود را از دست بدهند از اهمیت خاصی برخوردار است. همچنین توجه به عواملی که می‌توانند نگرش کشاورزان به مسئله آلودگی آب رودخانه و میزان تمایل به پرداخت آنها را تحت تاثیر قرار دهد از جمله مواردی

شکل ۱- موقعیت شهرستان ملاثانی نسبت به شهر اهواز



همان و کارسون اصلاح شد و نتیجه آن روش گزینش دوگانه دوبعدی می‌باشد. گزینه بیشتر نشان‌دهنده واکنش کشاورز به پرسش است (بیشوب و هبرلین، ۱۹۷۹). در این روش فرض می‌شود، کشاورز دارای تابع مطلوبیت زیر می‌باشد.

$$u = (Y, S) \quad (1)$$

که در آن، u تابع مطلوبیت غیر مستقیم کشاورز، Y درآمد کشاورز و S برداری از سایر عوامل اقتصادی - اجتماعی کشاورز می‌باشد (مبیدی و قاضی، ۱۳۸۷). هر کشاورز حاضر است مبلغی از درآمد خود را برای کاهش آلودگی آب به عنوان مبلغ پیشنهادی (A) بپردازد که این استفاده باعث ایجاد مطلوبیت برای وی می‌گردد. میزان مطلوبیت ایجاد شده برای کشاورز در صورت استفاده از آب تمیز بیش از حالتی است که از آب تمیز استفاده نمی‌کند که رابطه زیر را نشان می‌دهد:

$$u = (1, Y - A, S) + \varepsilon_1 \geq u(0, Y, S) + \varepsilon_0 \quad (2)$$

$\varepsilon_0, \varepsilon_1$ متغیرهای تصادفی با میانگین صفر که به‌طور برابر و مستقل توزیع شده‌اند، می‌باشند. تفاوت مطلوبیت Δu به صورت رابطه زیر بیان شده است (امیرنژاد و همکاران، ۱۳۸۵):

$$\Delta u = u(1, Y - A, S) - u(0, Y, S) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_0) \quad (3)$$

متغیر وابسته در این تحقیق، دارای یک انتخاب دوگانه می‌باشد که به یک مدل کیفی انتخابی نیاز دارد. معمولاً برای روش‌های انتخابی کیفی از روش‌های لاجیت و پروبیت، استفاده می‌شود (امیرنژاد و همکاران، ۱۳۸۵).

اما بدلیل نقص الگوی لاجیت، در بررسی متغیر-های تاثیر گذار بر میزان تمایل به پرداخت از الگوی توپیت استفاده می‌شود. از محدودیت‌های این مدل، خطای یکسان فرض نمودن متغیرهای تعیین کننده تصمیم فرد برای شرکت در فعالیت مورد نظر و آن‌هایی که بر میزان انجام آن فعالیت موثر هستند می‌باشد. حکم با آگاهی از ضعف مدل توپیت در عدم امکان جداسازی دو گروه از عوامل موثر، روش دو مرحله‌ای برآورد مدل توپیت را

روش‌های متفاوتی برای برآورد تمایل به پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی رودخانه کارون وجود دارد که می‌توان آنها را به دو گروه روش‌های برانگاشتی یا فرضی (هیپوتتیک) و روش‌های غیرفرضی (غیر هیپوتتیک) تقسیم‌بندی نمود. روش‌های هیپوتتیک شامل حالت‌هایی است که در آن محقق در یک تحقیق میدانی، از طریق پست الکترونیکی یا تلفن اقدام به پرسش پرسشنامه می‌کند. در این نوع تحقیقات محقق سعی در ایجاد نوعی بازار فرضی و نه واقعی برای فرد نمونه دارد و پاسخ‌دهنده به دلیل عدم مواجه بودن با اطلاعات ملموس و واقعی، سعی در تصویرسازی ذهنی می‌کند که روش ارزش‌گذاری مشروط و تحلیل توام، مثال بارز این روش‌ها می‌باشد.

در روش‌های غیرهیپوتتیک محقق سعی در ایجاد یک بازار کوچک و واقعی برای افراد نمونه دارد. در این نوع روش‌ها که گاهی به صورت مراجعه حضوری به محل فروش کالاها تحت ارزش‌گذاری و یا ایجاد یک بازار واقعی برای کالاها هدف صورت می‌گیرد، انگیزه محقق نزدیک شدن به ارزش واقعی افراد برای کالای مورد تحقیق است. به‌طوری که خود را در یک بازار واقعی خرید و فروش می‌بیند (پرس و سکومی، ۲۰۰۰).

در این تحقیق برای محاسبه تمایل به پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی رودخانه کارون از روش ارزش‌گذاری مشروط استفاده می‌شود. در این روش، از کشاورزان که تمایل دارند برای کاهش آلودگی آب مبلغی پرداخت کنند، به‌طور مستقیم سوال می‌شود. این مبلغ کمترین ارزشی را نشان می‌دهد که کشاورزان برای آن تعیین می‌کنند (ناجی و همکاران، ۱۳۹۰).

در این بررسی برای برآورد تمایل به پرداخت از پرسشنامه دوگانه دوبعدی استفاده شده است. روش گزینش دوگانه را برای اولین بار، بیشوب و هبرلین در سال ۱۹۷۹ ارائه کردند. در این روش کشاورزان در مواجه شدن با قیمت پیشنهادی با موقیت بازار فرضی، تنها پاسخ بلی یا خیر می‌دهند. این روش در سال ۱۹۸۵ به وسیله‌ی

پیشنهاد نمود (هاشم نژاد و همکاران، ۱۳۹۰). روابط زیر ساختار الگوی اقتصاد سنجی توبیت را نشان می‌دهند:

$$ME = \frac{\delta P_i}{\delta X_K} = \frac{\exp(B'x)}{(1 + \exp(B'x))^2} \cdot B_k \quad (۶)$$

$$Y_i = B'X_i + \varepsilon_i \quad i=1,2,\dots,N$$

$$Y_i > 0 \quad Y_i = 0 \quad \text{اگر } Y_i \leq 0 \quad (۴)$$

$$P(Y=1|X_k=1, X) - p(Y=1|X_k=0, X) = ME_D \quad (۷)$$

اگر در این الگوی Y ، به صورت متغیر پنهان و در این تحقیق، تمایل به پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی آب را نشان می‌دهد. رابطه زیر مشخص کننده Y های بزرگتر از صفر می‌باشد:

$$E(Y) = E(Y_i | Y_i > 0) = B'X_i + E(\varepsilon_i | \varepsilon_i > -B'X_i)$$

$$E(Y_i | Y_i > 0) = B'X_i + \delta \frac{\phi\left(\frac{B'X_i}{\delta}\right)}{\Phi\left(\frac{B'X_i}{\delta}\right)} \quad (۵)$$

پس از برآورد مدل‌های رگرسیونی لاجیت و همکن میزان تمایل به پرداخت از طریق روش میانگین تمایل به پرداخت قسمتی محاسبه می‌شود و از آن برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت با انتگرال عددی در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد (A) استفاده می‌شود (هاشم نژاد و همکاران، ۱۳۹۰).

در این تحقیق، به منظور برآورد تمایل به پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی آب ناشی از فعالیت‌های کشاورزی، در حاشیه رودخانه کارون، تعداد ۱۲۰ پرسشنامه از طریق فرمول مورگان و به روش نمونه گیری تصادفی استخراج شد. همچنین در این مطالعه برای تجزیه و تحلیل آماری متغیرها، محاسبات ریاضی و تخمین پارامترها، از نرم‌افزارهای *spss*، *shazam* و *Maple* استفاده گردید.

به طوری که $\phi\left(\frac{B'X_i}{\delta}\right)$ و $\Phi\left(\frac{B'X_i}{\delta}\right)$ به ترتیب تابع چگالی نرمال استاندارد و تابع چگالی تجمعی نرمال استاندارد در مقدار $\left(\frac{B'X_i}{\delta}\right)$ می‌باشند (تبرایی و همکاران، ۱۳۸۸). الگوی توبیت در روش همکن به دو الگوی پروبیت و رگرسیون خطی شکسته می‌شود. عوامل موثر بر پذیرش تمایل به پرداخت به صورت متغیرهای مستقل در الگوی پروبیت وارد می‌شوند و عواملی تاثیرگذار بر میزان تمایل به پرداخت، در الگوی رگرسیون خطی قرار می‌گیرند (سلامی و همکاران، ۱۳۸۰). اثر نهایی متغیرهای پیوسته و مجازی در این الگوها از دو معادله زیر محاسبه می‌شود:

نتایج

با توجه به اینکه کودهای شیمیایی به عنوان مهم ترین منابع آلوده کننده رودخانه کارون توسط بخش کشاورزی محسوب می‌شود، در جدول ۱، به بررسی میزان مصرف آنها، توسط کشاورزان منطقه پرداخته شده است.

جدول ۱- ویژگی‌های آماری میزان مصرف کودهای شیمیایی توسط گندمکاران

میزان مصرف	میانگین	انحراف معیار
کود ازته (کیلوگرم)	۱۵۷۴۴۰	۴۸۶۳/۱
کود فسفره (کیلوگرم)	۱۸۲۳۰	۸۳۶۲/۱
سموم شیمیایی (لیتر)	۴۵۸/۱۴۸	۶۸۷۴/۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق میدانی

می‌توان بیان نمود که مزارع گندم در این منطقه سهم بزرگی از منابع آب برگشتی به رودخانه کارون را شامل می‌شوند. با توجه به تاثیر کودهای آلی در کاهش آلودگی رودخانه، توزیع فراوانی مصرف این کودها، در جدول (۲) مشخص شده است.

در نمونه مورد بررسی، مجموع میانگین مصرف کودهای شیمیایی (ازت، فسفر) ۱۷۵۶۶۰ کیلوگرم و میانگین مصرف سموم ۴۵۸/۱۴ لیتر است که این میزان مصرف بیش از حد متوسط (۱۶۲۱۲۲ و ۱۰۳/۸)، در استان خوزستان می‌باشد. لذا با توجه به این میزان مصرف،

جدول ۲- توزیع فراوانی استفاده از کودهای آلی در شهرستان ملاتانی

نام متغیر	فراوانی	درصد
استفاده از کود دامی	۱۲/۵	۱۵
استفاده از کود سبز	۶۳/۴	۷۵
استفاده از بقولات در تناوب زراعی	۳۰	۲۴/۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق میدانی

های کشاورزی تاثیر بسزایی در کاهش آلودگی رودخانه دارند (جهان‌بان و لطفی‌فر، ۱۳۹۰)، اما همان‌طور که مشاهده می‌شود، کشاورزان این منطقه از این مواد مغذی در مزارع خود بسیار اندک استفاده می‌کنند. از آن‌جا که میزان تمایل به پرداخت کشاورزان ارتباط مستقیمی با سطح آگاهی و مواجه شدن آن‌ها با خطرات آلودگی آب روی محصول دارد، در جدول (۳)، سطح آگاهی کشاورزان نسبت به خطر آلودگی آب روی محصول مشخص شده است.

استفاده از کودهای آلی (کود سبز، کود حیوانی، بقولات) در مزارع کشاورزی می‌تواند از طریق دمای خاک و فعالیت میکروارگانیسم‌های خاک علاوه بر بهبود شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک، آثار بسیار مثبتی نیز در تولید محصول و افزایش حلالیت اکثر عناصر غذایی مورد نیاز گیاه داشته باشد. این کودها از طریق انتقال آب از خاک به اتمسفر بر اثر تعرق و از طریق جذب عناصر غذایی از محلول خاک و جلوگیری از انتقال آن به زه آب

جدول ۳- سطح آگاهی کشاورزان نسبت به خطر آلودگی آب روی محصول مشخص شده است.

نام متغیر	فراوانی	درصد
سطح آگاهی از خطر آلودگی آب روی محصول	۸۴	۷۰
سطح مواجه شدن با خطر آلودگی آب روی محصول	۸۶	۷۱/۷

ماخذ: یافته‌های تحقیق میدانی

مواجه شده‌اند. لذا با توجه به سطح آگاهی کشاورزان و مواجه شدن آن‌ها با خطرات آلودگی آب روی محصول میزان تمایل به پرداخت کشاورزان، برای کاهش آلودگی نیترا، فسفر و سموم شیمیایی در رودخانه کارون در جدول (۴) محاسبه شد.

در جدول فوق مشاهده می‌شود که ۷۰ درصد کشاورزان مورد بررسی آگاهی کامل نسبت به آلودگی آب روی محصول دارند و ملاحظه می‌شود که ۷۱/۷ درصد کشاورزان با خطرات ناشی از آلودگی آب روی محصول

جدول ۴- پاسخ‌گویی به مبلغ پیشنهادی برای برآورد تمایل به پرداخت کشاورزان ملاثانی برای آلودگی رودخانه کارون

وضعیت پذیرش	پیشنهاد اولیه ۲۰۰۰۰۰ ریال	پیشنهاد پایین ۱۰۰۰۰۰ ریال	پیشنهاد بالا ۳۰۰۰۰۰ ریال
پذیرش مبلغ پیشنهادی	تعداد ۳۵	۴۶	۳۲
	درصد ۳۰	۵۵	۹۷/۵
عدم پذیرش	تعداد ۸۵	۳۹	۳
	درصد ۷۰	۴۵	۲/۵
جمع	تعداد ۱۲۰	۸۵	۳۵
	درصد ۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق میدانی

داشتند که فاضلاب‌های صنعتی و شهری در مقایسه با کود و سموم شیمیایی بیشترین تاثیر را در آلودگی رودخانه کارون دارند. در ادامه، نتایج حاصل از مدل همکن دو مرحله‌ای در جدول ۵ آورده شده است. مطابق این جدول، مقدار R^2 بیانگر این است که ۴۶ درصد میانگین تغییرات میزان تمایل به پرداخت توسط متغیرهای مستقل توضیح شده است. واریانس ناهمسانی مدل با استفاده از آزمون وایت مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که از این لحاظ مشکلی وجود ندارد. مقدار آماره دوربین و اتسون بیانگر عدم وجود خود همبستگی بین اجزاء اخلاص در مدل می‌باشد.

هنگامی که پیشنهاد اولیه ارائه شد، ۸۵ نفر (۷۰/۸۳٪) از کشاورزان این پیشنهاد را نپذیرفتند و اظهار داشتند، پیشنهاد پایین‌تری ارائه شود، در حالی که ۳۵ نفر (۲۹/۲٪) آن را پذیرفتند. در ارائه پیشنهاد دوم ۳۹ نفر (۳۲٪) از کشاورزان نپذیرفتند، در حالی که ۴۶ نفر (۳۸/۳٪) آن را پذیرفتند. ۳۲ نفر (۲۶٪) از کشاورزانی که پیشنهاد اولیه را پذیرفتند، حاضر به پرداخت بالاترین پیشنهاد برای کاهش آلودگی آب ناشی از فعالیت‌های کشاورزی هستند و سه نفر (۲/۵٪) از آنها این پیشنهاد را رد کردند. در این تحقیق، تعدادی از کشاورزان دارای پاسخ صفر اعتراض آمیز (عدم تمایل به پرداخت) می‌باشند. این گروه بیان

جدول ۵- نتایج روش همکن برای تعیین عوامل موثر بر تمایل به پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی رودخانه کارون

متغیرها	پرویت	اثر نهایی	کشش وزنی	مقدار ضریب	آماره (t)	رگرسیون خطی	آماره (t)
عرض از مبدأ	-۰/۱۱۵۹۷	-	-۰/۴۰۷۸۳	-۰/۳۳۳۵۰	-۰/۳۳۳۵۰	-۱/۱۸۶۶۲	۱۱/۷۵
سن	-۰/۱۷۱۸۰	-۰/۵۹۰۸۷	-۰/۲۷۰۰۹	-۲/۴۶۸۵	-۲/۴۶۸۵	-	-
تحصیلات	-۰/۱۳۷۸۵	۰/۴۷۴۱۲	۰/۱۱۹۲۴	۱/۹۹۶۸	۱/۹۹۶۸	۸۲/۳۶۰	۲/۳۲۴۴
درآمد	-۰/۱۴۵۰۱	۰/۴۹۸۷۳	۰/۳۳۲۳۸	۲/۱۹۲۳	۲/۱۹۲۳	۰/۹۱۲۷۷	۲/۵۵۴۹
اعضای خانواده	-	-	-	-	-	-۱۴۶/۷۱	-۳/۰۱۰
علت آلودگی رودخانه	-۰/۲۹۴۷۶	-۰/۱۰۱۳۸	-۰/۲۰۱۰۰	-۲/۶۲۱۰	-۲/۶۲۱۰	-	-
دیدگاه کشاورزان	۱/۰۰۵۶	۰/۳۴۵۸۸	۰/۱۱۶۲۷	۴/۴۲۷۵	۴/۴۲۷۵	-	-
میزان خسارت	-۰/۴۴۷۳۹	۰/۱۵۳۸۸	۰/۱۰۷۳۳	۱/۸۹۶۳	۱/۸۹۶۳	۲۲۲۲/۹	۲/۵۳۶
مقدار زمین	-۰/۲۶۸۳۱	۰/۹۲۲۸۳	۰/۸۵۷۹۸	۲/۱۷۰۲	۲/۱۷۰۲	۳۶/۶۶۶	۲/۷۵۲۳
مالکیت زمین	-۰/۶۰۹۹۰	۰/۲۰۹۷۷	۰/۱۵۸۰۳	۲/۵۱۷۲	۲/۵۱۷۲	۱۱۲۹/۹	۱/۸۱۴
عکس نسبت میل	-	-	-	-	-	-۱۷/۴۰۶	-۲/۶۵۲

Likelihood Ratiotest = 119.583
 Estrella R- Square = 0.46616
 Meddala R- Square = 0.39241
 Mcfadden R- square = 0.38184

ماخذ: یافته‌های تحقیق میدانی

همکن نشان می‌دهد که یک درصد افزایش در این متغیرها میزان تمایل به پرداخت کشاورزان را برای کاهش آلودگی آب به ترتیب ۳۳/۲۴ و ۱۱/۹۲ درصد افزایش می‌دهد. اثر نهایی متغیر سن نشان می‌دهد که یک سال افزایش در سن کشاورز احتمال تمایل به پرداخت ۵۹/۰۸ درصد کاهش می‌یابد. متغیر دیگری که در این مدل اثر منفی و معنی‌دار

توضیح: (۱) معنی‌داری در سطوح یک درصد، (۲) با استفاده از مقیاس طیف لیکرت (بسیار خوب، خوب، متوسط، بد، بسیار بد)، اندازه‌گیری شده است. از آنجایی که ضرایب متغیرهای کمی در الگوی لگاریتمی کشش را نشان می‌دهند، از این رو کشش وزنی مربوط به متغیرهای درآمد سالانه و تحصیلات کشاورزان در مدل

ضریب متغیر مالکیت زمین بیانگر این است که بهره- برداران با مالکیت شخصی نسبت به کشاورزان با مالکیت سهم‌بری، اجاره‌ای و مختلط، میزان تمایل به پرداخت آن‌ها ۱۱۲۹/۹ درصد افزایش می‌یابد. ضریب عددی میزان خسارت نشان می‌دهد با افزایش میزان خسارت کشاورزان ۲۲۲۲/۹ درصد، میزان تمایل به پرداخت آن‌ها افزایش می‌یابد. معنی‌دار بودن متغیر ضریب عکس نسبت میل، بیان کننده این واقعیت است که بین متغیرهای مؤثر بر تمایل به پرداخت برای کاهش خطرات زیست محیطی و متغیرهای مؤثر بر میزان تمایل به پرداخت، اختلاف وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق میانگین تمایل به پرداخت در الگوی برآورد شده برابر ۱۸۸۰۰۰ ریال (۱۳ دلار) در سال می‌باشد. بر اساس این الگو، عواملی نظیر، سن، علت آلودگی رودخانه، روی تمایل و عدم تمایل به پرداخت و متغیرهای درآمد و تحصیلات و دیدگاه پاسخ‌دهندگان، مالکیت زمین، مقدار زمین، میزان خسارت، اعضای خانواده، در هر دو مرحله اثر معنی‌دار دارند. نتایج همچنین نشان می‌دهد که متغیرهای سن، قیمت پیشنهادی، اعضای خانواده، علت آلودگی رودخانه، دارای اثر منفی و معنی‌دار و متغیرهای درآمد، تحصیلات و دیدگاه کشاورزان، مالکیت زمین، میزان خسارت، مقدار زمین، دارای اثر مثبت و معنی‌دار بر روی تمایل به پرداخت افراد هستند.

ضریب برآورد شده متغیرهای درآمد و تحصیلات که اصلی‌ترین متغیرهای توضیحی احتمال تمایل به پرداخت هستند، با علامت مثبت پیش‌بینی شده، از لحاظ آماری معنی‌دار شده‌اند. این نکته نشان‌دهنده آن است که کشاورزان با درآمد بالاتر، در پی رفاه بیشتری هستند و طبیعی است که احتمال پذیرش تمایل به پرداخت آن‌ها افزایش یابد. نتایج مطالعه قربانی و همکاران (۱۳۹۰)، حیاتی و همکاران (۱۳۹۰)، مبینی و قاضی (۱۳۸۷) این رابطه مثبت را نشان می‌دهند. اثر مثبت

بر تمایل به پرداخت داشته است، علت آلودگی رودخانه می‌باشد، اثر نهایی این متغیر بیانگر آن است که کشاورزانی که بیشترین تاثیر را در آلودگی رودخانه، پساب‌های صنایع و شهری می‌دانستند، احتمال تمایل به پرداخت آن‌ها به ۱۰/۱۳ - درصد کاهش می‌یابد.

اثر نهایی متغیر دیدگاه کشاورزان در زمینه آلودگی رودخانه، نشان می‌دهد که یک درصد افزایش در این متغیر و با فرض ثابت ماندن سایر شرایط احتمال تمایل به پرداخت ۳۴/۵۸ درصد افزایش می‌یابد. متغیر اندازه زمین و سطح زیر کشت دارای اثر نهایی مثبت و معنادار بر تمایل به پرداخت کشاورزان می‌باشند. این اثر بیانگر آن است، که کشاورزان دارای مالکیت شخصی و سطح زیر کشت بیشتر، احتمال تمایل به پرداخت آن‌ها به ترتیب ۲۰/۹۸ و ۹۲/۲۸ درصد افزایش می‌یابد.

با توجه به ارتباط مستقیم میزان خسارت و آگاهی کشاورزان نسبت به خطرات ناشی از آلودگی آب کشتش وزنی این متغیر نشان می‌دهد که یک درصد افزایش در میزان خسارت زمین‌های کشاورزی احتمال پذیرش تمایل به پرداخت را ۱۰/۷۳ درصد افزایش می‌دهد. متغیرهای مستقل در الگوی رگرسیون خطی شامل، درآمد، تحصیلات، اعضای خانوار، میزان خسارت، سطح زیر کشت، مالکیت زمین، مقدار زمین و عکس نسبت میل می‌باشد. مقدار ضریب برآورد شده متغیر اعضای خانوار در رگرسیون خطی نشان می‌دهد، با افزایش تعداد اعضای خانواده، بدلیل کاهش سرانه میزان تمایل به پرداخت کشاورزان، ۱۴۶/۷۱ - واحد کاهش خواهد یافت.

مقدار ضریب برآورد شده متغیر درآمد نشان می‌دهد یک واحد افزایش در درآمد کشاورزان میزان تمایل به پرداخت را ۰/۹۱۲۷۷ درصد افزایش می‌دهد. ضریب متغیر تحصیلات نشان می‌دهد با افزایش سطح سواد کشاورز میزان تمایل به پرداخت ۸۲/۳۶۰ درصد افزایش می‌یابد. ضریب عددی مقدار زمین نشان می‌دهد با افزایش یک هکتار به متوسط سطح زیرکشت کشاورز، میزان تمایل به پرداخت ۳۶/۶۶۶ درصد افزایش می‌یابد.

دارای اثر مثبت و معنادار و متغیر اعضای خانوار دارای اثر منفی و معنی‌دار می‌باشند که تاثیر این متغیرها در میزان تمایل به پرداخت کشاورزان کاملاً موافق دو روش قبلی می‌باشد. با توجه به نتایج تحقیق و برآورد کشت‌های مورد نظر، مهم‌ترین عامل در پذیرش مبلغ پیشنهادی درآمد کشاورزان می‌باشد.

لذا توزیع عادلانه درآمد و بهبود وضعیت درآمدی بویژه در بین افراد کم درآمد به افزایش تمایل به پرداخت منجر خواهد شد. همچنین از آن‌جا که سطح آگاهی کشاورزان تاثیر مستقیمی با میزان تمایل به پرداخت آن‌ها دارد لذا پیشنهاد می‌شود، آگاهی‌های لازم در ارتباط با تاثیر نامطلوب کودها و سموم شیمیایی بر رودخانه از طریق نظام ترویج کشاورزی ایجاد شود.

در جهت کاهش مصرف کود و سم در بخش کشاورزی استفاده از مکانیسم‌هایی مانند آموزش و ارائه آگاهی برای کشاورزان در مورد اثرات منفی مصرف این نهاده‌ها بر میزان تولید و اثرات مخرب زیست محیطی آن، در کنار سیاست‌هایی مانند آزادسازی قیمت این نهاده‌ها می‌تواند مدنظر مسئولین و سیاست‌گذاران قرار بگیرد. همچنین آشنا نمودن جامعه با مباحثی مانند محصولات ارگانیک و تاکید بر سلامت جامعه از طریق مصرف این نوع محصولات می‌تواند بازار مناسبی برای این نوع محصولات فراهم نموده و در نتیجه کشاورزان تمایل بیشتری به کشت این نوع محصولات از خود نشان دهند.

و معنی‌دار متغیرهای مالکیت زمین و مقدار زمین بیانگر آن است که کشاورزان دارای مالکیت شخصی، به جهت داشتن هزینه‌های کمتر و سود بیشتر نسبت به مالکیت اجاره‌ای، مختلط و سهم‌بری، تمایل به پرداخت بیشتری دارند. همچنین یک واحد افزایش سطح زیر کشت بدلیل افزایش تولید و در نتیجه افزایش درآمد احتمال پذیرش تمایل به پرداخت را افزایش می‌دهد. از این میان می‌توان به تحقیقات سالازر و همکاران^۱ (۲۰۰۹)، بورگ و اسکارپا^۲ (۲۰۱۱)، اشاره نمود.

همین‌طور رابطه مثبت متغیر دیدگاه کشاورزان در زمینه آلودگی رودخانه به این دلیل است، که کشاورزانی که نسبت به آلودگی آب آگاهی بیشتری دارند، تمایل به پرداخت بیشتری داشته و تصمیم این افراد یک تصمیم عقلایی در شرایط موجود حاکم برای کاهش آلودگی آب می‌باشد. نتایج تحقیق بشیر و همکاران^۳ (۲۰۰۹)، نیز اثر مثبت این متغیر را در احتمال تمایل به پرداخت بیان می‌کند. متغیر سن کشاورزان دارای اثر منفی و معنادار می‌باشند و مبین این مطلب است که هرچه‌قدر سن کشاورز افزایش یابد، میزان ریسک‌گریزی آن‌ها نیز افزایش می‌یابد که این مساله خود بر میزان تمایل به پرداخت تاثیر منفی خواهد داشت.

همچنین یک درصد افزایش در خسارت ناشی از آلودگی آب بدلیل بالا رفتن آگاهی کشاورز میزان تمایل به پرداخت آن‌ها را افزایش می‌دهد. عزت آبادی (۱۳۸۸) و مینگاری و همکاران^۴ (۲۰۰۷)، نیز در تحقیق خود به نتایج مشابه دست یافتند. متغیر دیگری که در این مدل‌ها اثر منفی و معنی‌دار بر تمایل به پرداخت داشته است، علت آلودگی رودخانه است. به بیان دیگر کشاورزانی که بیشترین تاثیر را در آلودگی رودخانه، پساب‌های صنایع و شهری می‌دانستند، احتمال پذیرش تمایل به پرداخت آن‌ها نیز کاهش می‌یابد. در رگرسیون خطی متغیرهای درآمد، تحصیلات، مالکیت زمین، میزان خسارت، مقدار زمین،

1. Salazar et al

2. Borg & Scarpa

3. Bashir et al

4. Menegari et al

فهرست منابع

۱. امیرنژاد، ح و س. اژدری . ۱۳۹۰. مقایسه کاربرد لاجیت، پروبیت و توبیت در ارزشگذاری اقتصادی منابع زیست محیطی، مطالعه موردی برآورد ارزش گردشی منطقه بهشت گمشده فارس. مجله اقتصاد کشاورزی، ۵(۳): ۹۵ - ۱۱۹.
 ۲. تیرایی، م، خ. پارساپور و س. عابد. ۱۳۹۰. بررسی عوامل موثر بر تمایل چغندرکاران به پرداخت برای دریافت خدمات ترویج کشاورزی. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورز (علوم و صنایع غذایی)، ۳: ۳۰۴ - ۲۹۵.
 ۳. جهان بان، ل، و ه. لطفی فر. ۱۳۸۶. مطالعه از اثر کاربرد ارگانسیم (EM) در کودهای شیمیایی و آلی در کشت ذرت. مجله فناوری تولید گیاهی. ۱۱ (۲): ۴۳ - ۵۲.
 ۴. جوهرزاده، م. ۱۳۸۰. بررسی علل روند روبه تزاید شورشیدن آب رودخانه کارون، چهارمین همایش ملی بهداشت محیط، ۱۵ - ۱۷ آبان، یزد.
 ۴. حسینزاد، ج و س. شرفا، ۱۳۸۷. ارزشگذاری اقتصادی منافع زیست محیطی برنامه‌های کاهش مصرف سموم شیمیایی، مطالعه موردی استان خوزستان، هفتمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، ۱۴ - ۱۵ آذر، تهران.
 ۵. حیاتی، ب. ال. ا. پیش‌بهار و م. حق جو. ۱۳۹۰. تحلیل تعیین کننده تمایل به پرداخت اضافی مصرف کننده‌ها برای میوه‌ها و سبزیجات عاری از آفت‌کش‌ها در شهر مرند. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورز (علوم و صنایع غذایی)، ۴: ۲۷۹ - ۲۶۹.
 ۶. حمیدی، ن. ۱۳۹۲. ملاتانی نیوز.
- Available online at: <http://mozan2013.blogfa.com/>. Accessed 9 November 2013.
۷. خداوردیزاده، م، ب. ال. حیاتی و م. کاوسی. ۱۳۸۷. برآورد ارزش تفرجی روستای توریستی کندوان آذربایجان شرقی با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط. مجله علوم محیطی، ۵: ۵۲ - ۴۳.
 ۸. رهبری، ک. ۱۳۸۸. مطالعه تاثیر برخی از پارامترهای زیست محیطی بر روی اجتماعات ماکروبتیک در رودخانه کارون از بازه ملاتانی تا دارخون، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم تحقیقات، اهواز، ایران.
 ۹. سلامی، ح. ال و م. عبداللهی. ۱۳۸۰. کاربرد مدل اقتصادسنجی توبیت و روش دومرحله‌ای حکمن در تعیین عوامل موثر بر کشت چغندرقلند در استان خراسان. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۲(۲): ۴۴۵ - ۴۳۳.
 ۱۰. شعربافیان، ع. ر و م. قربانی. ۱۳۸۸. بررسی تمایل شهروندان به پرداخت ماهانه برای کاهش آلودگی آب مشهد. مجله مشهد پژوهی، ۴(۴): ۹۲ - ۷۵.
 ۱۱. عزت آبادی، محمد. ۱۳۸۸. اندازه‌گیری تمایل به پرداخت کشاورزان برای مقابله با سرمازدگی در شرایط وجود پدیده‌ی سالآوری، مطالعه موردی پسته در شهرستان رفسنجان. مجله اقتصاد کشاورزی، ۴: ۴۴ - ۳۱.
 ۱۲. مبینی، ع و م. قاضی. ۱۳۸۷. برآورد ارزش تفریحی پارک ساعی در تهران با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط. فصلنامه پژوهشی اقتصادی ایران، ۱۲(۳۵): ۲۰۲ - ۱۸۷.
 ۱۳. قربانی، م، ا. نعمتی، ر. قربانی و ه. لیاقتی. ۱۳۸۹. رفتار اقتصادی کشاورزان گندمکار استان خراسان رضوی برای کاهش آثار منفی علف‌کش‌ها بر محیط زیست: کاربرد ارزشگذاری مشروط. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۲(۳): ۲۶۶-۲۵۷.
 ۱۴. نیکخواه، س. ۱۳۸۷. ارائه الگوی مدیریتی جهت کنترل شوری آب رودخانه‌های کارون و بهم‌نشیر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم تحقیقات، اهواز، ایران.
 ۱۵. نعیمی فرا، ا. ۱۳۸۸. تحلیل سیاست‌های اصلاح قیمت کود ازته در بخش کشاورزی با تاکید بر آثار زیست محیطی آن‌ها، مطالعه موردی آلودگی آب‌های آشامیدنی در روستاهای استان‌های گیلان و مازندران، پایان‌نامه دکتری دانشگاه تهران، ایران.

۱۶. ناجی، م.، م. بنی‌اسد، ا. صالح و ح. رفیعی. ۱۳۹۰. برآورد ارزش تفریحی پارک جنگلی قائم کرمان با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط. مجله جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، ۳(۳): ۲۳۳-۲۴۱.
۱۷. وزارت نیرو. ۱۳۸۹. ضوابط زیست محیطی استفاده مجدد از آب های برگشتی و پسابها. ۵۴۹: ۴۰ - ۲۰.
۱۸. هاشم‌نژاد، ه.، م. فیضی و م. صدیق. ۱۳۹۰. تعیین ارزش تفرجگاهی پارک جنگلی نور مازندران، با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط. مجله محیط شناسی، ۳۷ (۵۷): ۱۲۹ - ۱۳۶.

19. Aghapour Sabbaghi, M., S. Masihi. 2012. Valuation of the water pollution in Karun river (case study of Ahvaz city). Australian journal of basic and applied sciences, 6(9): 25-34, 2012.
20. Abu madi, M., O. Braadbaart., R. Al saed and G. Alaerts. 2003. Willingness of farmers to pay for reclaimed wastewater in Jordan and Tunisia. Water Science and Technology Water Supply. 4: 115-122.
21. Bashir, A., M. Sayili and S. Muhammad. 2009. Analyzing producers willingness to pay for high quality irrigation water. Agricultural science. 15: 566-573.
22. Bishop, R., C. Heberlin. 1979. Measuring values of extra-market indirect measures biased. American journal of Agricultural Economics, 61: 924-931
23. Borg, N and R. Scarpa. 2011. Valuing quality changes in Caribbean coastal waters for heterogeneous beach visitors. Ecological economics. 69: 1124-1139.
24. Menegari, A.N., N. Henley and K.P. Lonstantinos. 2007. The social acceptability and valuation of recycled water in Crete, a study of consumers and farmers attitudes. Ecological economic. 62: 7-18.
25. Naeimifar, A., N. Mobareghei Dinan. 2010. Valuation of water quality changes in farms of Sari City, Iran. 11th Conference advancing sustainability in a time of crisis. August. 22 - 25. Oldenburg and Bremen, Germany.
26. Pearce, D., T. Seccombe. 2000. Economic valuation and environmental decision-making in Europe. Environmental Science and Technology. 34: 1419 - 1425.
27. Roosen, J., D. Fox., A. Hennessey., and A. Shreiber. 1998. Consumers valuation of organically grown apples. Journal of Agricultural and Resource Economic. 23: 367 - 384.
28. Saz Salazar, S., F. Sancho and R. Garrido. 2009. The social benefits of restoring water quality in the context of the water framework directive, a comparison of willingness to pay and willingness to accept. Science of the total environment. 407: 4574-4583.

