

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره سیزدهم، شماره سه، پاییز ۹۰

بررسی و تعیین عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت صنایع کوچک جهت کاهش آلودگی محیط زیست (مطالعه موردی شهرستان ساری)

حمید امیرنژاد^{*۱}

hamidamirnejad@yahoo.com

حامد رفیعی^۲

تاریخ پذیرش: ۸۷/۷/۲۰

تاریخ دریافت: ۸۷/۴/۸

چکیده

به دلیل اعمال نظارت کم تر بر صنایع کوچک، معمولاً استانداردهای زیست محیطی در این صنایع کم تر رعایت می شود و این امر به آلوده شدن بیش از پیش محیط زیست خواهد انجامید. به این منظور ۳۲ صنعت کوچک در شهرستان ساری به روش نمونه گیری طبقه بندی خوشه ای و روش ارزش گذاری مشروط بررسی شده و با استفاده از مدل رگرسیونی لجیت، عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت صنایع کوچک این شهرستان جهت کاهش آلودگی محیط زیست شناسایی گردید. نتایج نشان داد که بیشترین اثر در پذیرش مبالغ پیشنهادی برای کاهش آلودگی محیط زیست، مربوط به درآمد ماهیانه صنایع بوده است. با افزایش یک درصد به درآمد ماهیانه صنایع، احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی جهت حفاظت از محیط زیست و کاهش آلودگی، ۰/۴۱۲۴ درصد افزایش می یابد. متغیرهای میزان آلودگی صنعت، اطلاعات زیست محیطی مدیر، سطح تحصیلات و بومی بودن مدیریت، درآمد ماهیانه صنعت، اثر مثبت و معنی داری بر پذیرش مبالغ داشته و متغیرهای سرمایه ثابت و تعداد کارگران صنعت، میزان مبالغ پیشنهادی و میانگین دستمزدهای پرداختی، رابطه منفی و معنی داری داشته اند. با استفاده از برآورد مدل ارزش گذاری مشروط، میزان پرداخت ماهیانه و سالیانه هر صنعت جهت کاهش آلودگی و حفاظت محیط زیست به ترتیب، ۱۸۰۸۴۲/۵۵ و ۲۱۷۰۱۱۰/۶۰ ریال برآورد گردید. این مبالغ را می توان در راهبردهای سیاستی مالیاتی و تشویقی جهت کاهش میزان آلودگی محیط زیست مورد توجه قرار داد.

واژه های کلیدی: صنایع کوچک، کاهش آلودگی، حفاظت محیط زیست، تمایل به پرداخت، شهرستان ساری.

۱- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری (مسئول مکاتبات).

۲- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران.

مقدمه

با توجه به اهمیت انسان به عنوان هدف توسعه از یک سو و محیط زیست به عنوان بستر فعالیت انسانی از سوی دیگر موضوع داشتن حق محیط زیستی سالم برای نسل فعلی و آینده موضوعیت یافته است (۱). حفاظت از محیط زیست جهت دستیابی به اهداف توسعه پایدار ضروری به نظر می رسد و در این راستا، مشارکت افراد جهت نیل هرچه سریعتر و مناسبتر به این اهداف نیز ضروری خواهد بود (۲). همچنین، با توجه به نقش غیر قابل انکار محیط زیست در حیات بشر و همچنین اثر آن بر تولیدات بخش‌های مختلف، پرداختن به حفاظت محیط زیست و کاهش آلودگی آن بسیار حائز اهمیت می باشد.

یکی از منابع مهم آلوده کننده محیط زیست، صنایع فعال در کشور می باشند. هر چند صنایع نقش قابل توجهی در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی هر کشوری دارند، اما در عین حال می توانند در ایجاد آلودگی و تخریب محیط زیست، عامل تأثیرگذاری باشند. پرداختن به این مسئله تا آنجا اهمیت داشته است که صنعت سبز^۱ در حوزه اقتصاد سبز^۲ مطرح شده است تا چشم انداز امیدوارکننده تری نسبت به توسعه اقتصادی پدید آید. طبق آمار بانک جهانی، دولت ایران در سال ۲۰۰۶ متحمل پرداخت ۸ میلیارد دلار خسارت بابت آلودگی هوا شده و این در حالی است که بیشترین بار خسارت افزایش آلودگی هوا در کشور بر دوش دولت است و این تنها بخشی از خساراتی است که صنایع آلوده کننده بر محیط زیست تحمیل می کنند (۳).

اگرچه دولت از صنایع آلوده کننده محیط زیست مالیات‌هایی دریافت می کند، اما میزان دریافت این مالیات آنقدر اندک است که نمی تواند به عنوان عامل بازدارنده در برابر آلودگی‌های زیست محیطی کاربرد چشمگیری داشته باشد (۳). از این بین، صنایع کوچک به دلیل اعمال سیاست‌های کنترلی کم تر و عدم رعایت استانداردهای زیست محیطی، همواره تهدیدی برای محیط زیست بوده اند.

موضوع صنایع کوچک و کارگاهی در دهه‌های اخیر مورد توجه قرارگرفت است. کمیسیون اقتصادی و اجتماعی

آسیا و اقیانوسیه در سی و نهمین نشست خود در آوریل ۱۹۸۳ بر نقش برجسته این صنایع تأکید و اظهار کرد که این صنایع کمک شایانی به ایجاد فرصت‌های اشتغال و تولید درآمد در بخش روستایی می کنند (۴). در خصوص صنایع کوچک تعاریف متعددی ارائه شده است اما آنچه در این مطالعه استفاده شده، تعریفی است که وزارت صنایع و معادن و وزارت جهاد کشاورزی از صنایع کوچک ارائه کرده است. بر این اساس، بنگاه‌های کوچک و متوسط، واحدهای صنعتی و خدماتی (شهری و روستایی) هستند که کم تر از ۵۰ نفر کارگر دارند. صنایع کوچک در اتحادیه اروپا نیز تعریفی مشابه دارد به طوریکه ملاک تعداد کارگر در این تعریف بین ۱۰ تا ۵۰ نفر است. در امریکا نیز تعداد کارگران در صنایع کوچک کمتر از ۵۰۰ نفر ملاک تعریف مورد نظر قرار می گیرد (۵). بیش از ۹۹٪ صنایع کشور، واحدهای صنعتی کمتر از ۵۰ نفر تشکیل می دهند که جزو صنایع کوچک هستند و این صنایع از نظر اشتغال ۶۰٪ و از نظر ارزش افزوده ۲۸ تا ۳۰٪ تولیدات را به خود اختصاص دادند.

موقعیت مطلوب جهت توسعه صنایع در استان مازندران، موجب شده که در دهه اخیر، واحدهای صنعتی به ویژه در مقیاس کوچک در این استان ایجاد شود. در حال حاضر، بیش از ۹۰٪ واحدهای صنعتی در استان، واحدهای کوچک هستند. سهم صنعت در تولید ناخالص داخلی ۱۷٪ بوده و ۲۶٪ آن سهم صنایع داخلی در تولید ارزش افزوده است (۵). لذا، توسعه روزافزون صنایع و افزایش بهره‌برداری از معادن، میزان آلودگی ناشی از فعالیت این واحدها در محیط زیست استان نیز روز به روز شدت بیشتری یافته و انواع فاضلاب‌های آلاینده از طریق واحدهای صنعتی وارد آب‌های زیرزمینی و سطحی استان گردیده است. این فاضلاب‌ها حاوی مقادیر زیادی مواد شیمیایی، باقیمانده فلزات سنگین و مواد غیرقابل تجزیه می باشند.

به طور کلی، برآورد ارزش‌های اقتصادی منابع طبیعی و زیست محیطی و هزینه‌های ناشی از آلودگی و تخریب محیط

1- Greene Industrials
2- Greene Economics

که ادامه فعالیت کارگاه‌های آبه کاری در بافت مسکونی منطقه مورد نظر موجب تحمیل مبلغ ۱۶۶۲۵/۷۴۸ میلیارد ریال هزینه سالیانه بر ساکنان و محیط زیست می‌شود.

هادکر و همکاران (۱۹۹۷)، در مطالعه خود نشان دادند که میزان تمایل به پرداخت ماهانه هر خانوار ساکن بمبئی برای ارزش‌های حفاظتی و حفظ مطبوعیت زیست محیطی ۷/۵ روپیه برای مدت ۵ سال (۲ دلار در سال برای هر خانواده) و مجموع تمایل به پرداخت خانوارهای بمبئی، ۲۰ میلیون روپیه در ماه (۴۴۰ هزار دلار) بوده است. مطالعه لی و هان (۲۰۰۲)، نشان داد که جهت حفاظت از پنج پارک ملی در کره، خانوارهای حاضر بودند ۱۲ دلار در هر سال پرداخت کنند. لتون و همکاران (۲۰۰۳)، با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط نشان دادند که به منظور حفاظت از جنگل‌های جنوب فنلاند ۷۳/۸٪ پاسخگویان، علاقمند به افزایش حفاظت بوده و حاضر به پرداخت مبلغی جهت حفاظت جنگل‌ها بودند. روش ارزش گذاری مشروط، همچنین، توسط امیرنژاد و همکاران (۲۰۰۶) به منظور تعیین ارزش وجودی سالانه هر هکتار از جنگل‌های شمال ایران بکار برده شد و ارزش وجودی سالانه هر هکتار از جنگل‌های شمال ایران، ۱/۲ میلیون ریال برآورد شد.

با توجه به کمبود مطالعات در زمینه اهمیت حفظ محیط زیست در صنایع کشور، هدف از این پژوهش، بررسی و تعیین عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت صنایع کوچک استان مازندران (شهرستان ساری) جهت حفاظت محیط زیست و کاهش آلودگی آن بوده و در نهایت مقدار کمی ارزش حفاظت محیط زیست از دیدگاه مدیران صنایع کوچک این استان مورد بررسی قرار گرفته و محاسبه می‌گردد.

روش بررسی

تکنیک ارزش گذاری مشروط^۱ (CVM)، و تعیین تمایل به پرداخت^۲ (WTP) افراد جامعه برای برآورد منافع کالاهای و خدمات زیست‌محیطی و همچنین تعیین ارزش حفاظتی آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف از این روش به

زیست در فرآیند توسعه و محاسبه آن در حساب‌های ملی، به-ویژه در برنامه چهارم توسعه (ماده ۵۹) به آن تأکید شده است. هر چند، مطالعات متعددی که در زمینه برآورد تمایل به پرداخت افراد جهت حفاظت از محیط زیست انجام شده است، اما تاکنون در زمینه بررسی و برآورد میزان تمایل به پرداخت این صنایع برای حفاظت از محیط زیست و کاهش آلودگی آن مطالعه‌ای انجام نشده است.

در زمینه آلودگی صنایع، در مطالعه غیاث‌الدین و همکاران (۱۳۸۰)، با توجه به نوع و میزان تولیدات سالانه هر کارخانه و میزان تولید سالانه آلاینده‌ها، ضرایب انتشار آلودگی هر یک از کارخانجات در محدوده تهران محاسبه شده است. صادقی و حیدری (۱۳۸۱) در مطالعه خود نشان دادند که اگر نظام جمع‌آوری مالیات کشور کارآمد باشد، ابزارهای مالیاتی (مالیات برنهاد، مالیات بر محصول، مالیات بر فرآیند تولید و مالیات بر مواد متصاعد) می‌توانند نقش مؤثری در کاهش آلودگی صنایع استان تهران داشته باشند. نتایج مطالعه خورشید دوست (۱۳۸۳) نشان داد که جهت حفاظت از محیط زیست تبریز هر فرد مایل است به طور متوسط ماهیانه مبلغ ۴۱۱۴۰ ریال جهت حفاظت از محیط زیست بپردازد. ترابیان و مهجوری (۱۳۸۳)، در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که حداکثر تخلیه پساب‌ها در صنایع غذایی و نساجی به ترتیب ۶۲/۴ و ۴۸/۸٪ به آب‌های سطحی و در صنایع فلزی و تولید محصولات کانی غیرفلزی به ترتیب ۸۶ و ۸۳ درصد به آب‌های زیرزمینی بوده است. همچنین از سایر مطالعات، در پژوهش قدرتی و همکاران (۱۳۸۶) عواملی که معرف منابع تخریب و آلودگی در رودخانه زرجوب شهرستان رشت، ناشی از توسعه در بخش‌های مختلف صنعتی، شهری، روستایی و کشاورزی می‌باشند، مشخص شد. در مطالعه عابدی و جمالی زواره (۱۳۸۷) هزینه‌های خارجی شامل دو بخش مزاحمت و آلودگی ایجاد شده ناشی از فعالیت کارگاه‌های کوچک آب کاری در بافت مسکونی منطقه ۱۲ شهری تهران محاسبه شده است. در این راستا، به ترتیب از روش ارزش گذاری مشروط و نیز برآورد میزان آلودگی وارد بر محیط زیست استفاده شده است. این مطالعه نشان داد

1- Contingent Valuation Method
2- Willingness To Pay

$$\Delta U = (1, Y - A; S) - U(0, Y; s) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_0) \quad (2)$$

در این پژوهش، به منظور تعیین تمایل به پرداخت صنایع شهرستان ساری جهت حفاظت محیط زیست و کاهش آلودگی آن و همچنین جهت بررسی تأثیر متغیرهای مختلف توضیحی (مستقل) بر میزان تمایل پرداخت صنایع از مدل رگرسیونی لجیت استفاده شده است. بر اساس مدل لجیت، احتمال P_i (اینکه صنعت یکی از مبالغ پیشنهادی را بپذیرد)، به صورت رابطه ۳ بیان می‌شود (۱۹):

$$P_i = F_{\eta}(\Delta U) = \frac{1}{1 + \exp(-\Delta U)} \quad (3)$$

$$= \frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha - \beta A + \gamma Y + \theta S)\}}$$

که در آن $F_{\eta}(\Delta U)$ تابع توزیع تجمعی با یک اختلاف لجستیک استاندارد بوده و β ، γ و θ ضرایب برآورد شده‌ای هستند که انتظار می‌رود $\beta \leq 0$ ، $\gamma > 0$ و $\theta > 0$ باشند. پارامترهای مدل رگرسیونی لجیت با استفاده از روش حداکثر راستنمایی^۳ برآورد می‌شوند (۲۰). سپس مقدار انتظاری تمایل به پرداخت به وسیله انتگرال گیری عددی در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد (M) به صورت رابطه ۴ محاسبه می‌شود (۱۳ و ۱۹):

$$E(WTP) = \int_0^M F_{\eta}(\Delta U) dB \quad (4)$$

$$= \int_0^M \left(\frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha^* + \beta B)\}} \right) dB$$

که $E(WTP)$ ، مقدار انتظاری تمایل به پرداخت صنایع کوچک جهت حفاظت محیط زیست و کاهش آلودگی آن می‌باشد و α^* عرض از مبدأ تعدیل شده می‌باشد که به وسیله جمله اجتماعی-اقتصادی به جمله عرض از مبدأ اصلی (α) اضافه شده است.

یکی از اهداف مهم در برآورد مدل رگرسیونی لجیت، پیش‌بینی اثرات تغییر در متغیرهای توضیحی بر احتمال

دست آوردن برآوردی دقیق از منافی است که در اثر تغییر سطوح تولید و یا قیمت برخی کالا و خدمات عمومی و غیر بازاری به وجود می‌آید (۱۵). روش ارزش گذاری مشروط، ابتدا توسط دیویس (۱۹۶۳) به طور تجربی مورد استفاده قرار گرفته (۱۶) و در دهه‌های اخیر به عنوان یک روش متداول برای تعیین ارزش مهم و اصلی محیط زیست یعنی ارزش حفاظتی، بوده است (۱۷). این روش، تمایل به پرداخت افراد را در قالب ابزارها و بازارهای فرضی تعیین می‌نماید (۱۳).

روش CV، از پرسشنامه انتخاب دوگانه^۱ و دوگانه دوبعدی^۲ استفاده می‌شود (۱۵). در روش انتخاب دوگانه، پاسخ‌دهنده با دو انتخاب بله یا خیر نسبت به یک مبلغ پیشنهادی روبروست در حالی که در روش انتخاب دوگانه دوبعدی پاسخ‌دهنده با چند مبلغ پیشنهادی مواجه است که با توجه به پاسخ او نسبت به یک پیشنهاد، پیشنهادات دیگری به او داده می‌شود. در واقع پیشنهاد بیشتر، به جواب بله یا خیر و یا عکس‌العمل پاسخگو در پیشنهاد اولیه بستگی دارد (۱۸). در این روش، ابتدا مبالغ پیشنهادی جهت حفاظت محیط زیست و کاهش آلودگی آن به مدیران صنایع ابراز می‌گردد و این مدیران، از آن جا که مطلوبیت خود را بیشینه می‌نمایند، لذا تنها تحت شرایط زیر این مبلغ پیشنهادی را برای کاهش آلودگی محیط زیست خواهند پذیرفت و گرنه آن را رد خواهند کرد (۱۳ و ۱۹):

$$U(1, Y - A; S) + \varepsilon_1 \geq U(0, Y; S) + \varepsilon_0 \quad (1)$$

در رابطه ۱، U مطلوبیت غیرمستقیمی است که هر صنعت از حفاظت محیط زیست و کاهش آلودگی به دست می‌آورد. Y و A به ترتیب درآمد ماهیانه صنایع و مبلغ پیشنهادی، S دیگر ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی مدیران صنایع مورد بررسی می‌باشد. ε_0 و ε_1 متغیرهای تصادفی با میانگین صفر که به طور برابر و مستقل توزیع شده‌اند، می‌باشند. تفاوت مطلوبیت (ΔU) می‌تواند به صورت روابط ۲ بیان شود (۱۳ و ۱۹).

1- Dichotomous Choice

2- Double-bounded Dichotomous Choice

3- Maximum Likelihood

ابتدا اهمیت حفظ محیط زیست تشریح شد و در ادامه، سؤالات مربوط به ارزش گذاری مشروط و میزان تمایل به پرداخت مورد پرسش قرار گرفته است.

نتایج نشان داد که با کسب آگاهی نسبی مدیران از اهمیت حفاظت محیط زیست، ۶۳/۶۵٪ از مدیران، حاضر به پرداخت مبلغی جهت کاهش آلودگی زیست محیطی می‌باشند. ۲۵٪ از مدیران با کاهش مالیات‌ها، تمایل به پرداخت داشته‌اند و ۹/۳۷ درصد نیز حاضر به پرداخت مبلغی نبوده‌اند. در ادامه با توجه به جدول ۱، پیشنهادهای جهت اندازه‌گیری تمایل به پرداخت هر صنعت مطرح گردید. مبالغ ماهیانه ۲۰۰۰۰۰ ریالی به‌عنوان پیشنهاد اول، ۱۵۰۰۰۰ ریالی به‌عنوان پیشنهاد میانی و ۲۵۰۰۰۰ ریالی به‌عنوان پیشنهاد سوم در نظر گرفته شده و به این منظور ابتدا پیشنهاد اول ارایه گردید. نتایج بیانگر آن بود که ۵۶/۲۵ درصد صنایع، پیشنهاد اول را برای کاهش آلودگی محیط زیست پذیرفته‌اند و در مجموع ۴۳/۷۵٪ نیز آن را نپذیرفتند، که از این بین، ۳۴/۳۸ درصد پیشنهاد پایین‌تر (پیشنهاد میانی ۱۵۰۰۰۰ ریالی) را پذیرفته و ۹/۳۷٪ نیز حاضر به پرداخت مبلغی نبوده‌اند. همچنین، با توجه به این نتایج، از میان مدیران که به پیشنهاد اول پاسخ مثبت دادند، ۶ نفر (۲۱/۸۸٪ از کل مدیران صنایع)، پیشنهاد بالاتر (۲۵۰۰۰۰ ریالی) را پذیرفته و ۱۲ نفر (۳۷/۵۰٪ از کل مدیران صنایع) نیز حاضر به پرداخت مبلغی بیش از ۲۰۰۰۰۰ ریالی نبوده‌اند.

پذیرش مبلغ پیشنهادی توسط صنعت t می‌باشد. برای ارزیابی اثرات تغییر در هر یک از متغیرهای مستقل (X_{ik}) روی احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی، باید از رابطه ۵ مشتق جزئی گرفته شود تا اثر نهایی^۱ به دست آید و سرانجام کشش‌پذیری متغیر توضیحی K ام نیز از رابطه ۶ به دست می‌آید (۲۰):

$$\frac{\partial P_i}{\partial X_{ik}} = \frac{e^{\Delta U}}{(1 + e^{\Delta U})^2} \beta_k \quad (5)$$

$$\varepsilon_i = \left[\frac{e^{\Delta U_i}}{(1 + e^{\Delta U})^2} \beta_k \right] \frac{X_{ik}}{P_i} \quad (6)$$

همان طوری که رابطه ۶ نشان می‌دهد کشش‌ها ثابت نیستند و به مقادیر متغیرهای توضیحی بکار رفته در مدل رگرسیونی بستگی دارند.

آمار و اطلاعات مربوط به این پژوهش از طریق تکمیل پرسشنامه از ۳۲ صنعت کوچک در شهرستان ساری به روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی خوشه‌ای به دست آمده است. جامعه آماری تحقیق، کل صنایع این شهرستان است که شامل ۱۱۳ بنگاه صنعتی می‌باشد (۵). تعداد صنایع کوچک انتخاب شده (۳۲ صنعت)، از رابطه تعیین حجم نمونه کوکران^۲ (۱۹۷۷) تعیین شده است. اعتبار یا روایی سؤالات پرسشنامه تحقیق از روش معتبرسازی محتوا و با مراجعه به کارشناسان و متخصصین مورد تأیید قرار گرفته است. در این مطالعه برای استخراج نتایج مدل رگرسیونی لوجیت و تعیین عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت صنایع برای حفاظت محیط زیست و کاهش آلودگی آن از بسته نرم‌افزاری SHAZAM استفاده شده است.

نتایج

به منظور تعیین میزان تمایل به پرداخت هر یک از صنایع در شهرستان ساری، ابتدا از مدیران صنایع در مورد پرداخت بابت حفاظت محیط زیست و کاهش آلودگی آن، با توجه به سطح تولید فعلی آن‌ها پرسیده شد. به این منظور،

1- Marginal Effect
2- Cochran Technique

جدول ۱- وضعیت پاسخگویی به مبالغ پیشنهادی

پیشنهاد سوم (ریالی ۲۵۰۰۰۰)	پیشنهاد میانی (ریالی ۱۵۰۰۰۰)	پیشنهاد اول (ریالی ۲۰۰۰۰)	مبلغ پیشنهادی وضعیت پذیرش	
۶	۱۱	۱۸	تعداد	پذیرش مبلغ پیشنهادی
۱۸/۷۵	۳۴/۳۸	۵۶/۲۵	درصد	
۱۲	۳	۱۱	تعداد	عدم پذیرش مبلغ پیشنهادی
۳۷/۵۰	۹/۳۷	۳۴/۳۸	درصد	
-----	-----	۳	تعداد	عدم پاسخگویی به پیشنهاد
-----	-----	۹/۳۷	درصد	
۱۸	۱۴	۳۲	تعداد	جمع
۵۶/۲۵	۴۳/۷۵	۱۰۰	درصد	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

WTP خود را تا ۱۸۰۰۰۰ ریال بیان نمودند. از ۱۸ صنعتی که پیشنهاد ۲۰۰۰۰۰ ریالی را پذیرفتند اما پیشنهاد ۲۵۰۰۰۰ ریال را نپذیرفتند، ۳ صنعت (۹/۳۷٪)، حداکثر WTP خود را تا ۲۲۰۰۰۰ ریال عنوان کردند. از ۶ صنعتی که پیشنهاد ۲۵۰۰۰۰ ریالی را پذیرفتند، تنها ۱ صنعت (۳/۱۳٪)، حداکثر WTP خود را تا ۳۰۰۰۰۰ ریال، بیان نمود.

با توجه به نتایج حاصل از برآورد میزان حداکثر تمایل به پرداخت صنایع، با توجه به جدول ۲، از ۳۲ صنعت نمونه ۲۹ صنعت (۹۰/۶۳٪)، حاضر به پرداخت مبلغی جهت کاهش آلودگی محیط زیست بوده‌اند و ۳ صنعت (۹/۳۷٪)، مبالغ پیشنهادی را نپذیرفتند. از ۱۱ واحد صنعتی که پیشنهاد ۱۵۰۰۰۰ ریالی را پذیرفتند، ۴ صنعت (۱۲/۵۰٪)، حداکثر

جدول ۲- برآورد میزان حداکثر تمایل به پرداخت صنایع

جمع	۳۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۲۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۰	تمایل به پرداخت
۳۲	۱	۵	۳	۹	۴	۷	۳	تعداد
۱۰۰	۳/۱۳	۱۵/۶۳	۹/۳۷	۲۸/۱۳	۱۲/۵۰	۲۱/۸۸	۹/۳۷	درصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در ادامه، تابع رگرسیونی لوجیت برآورد شده که به

صورت رابطه ۷ می‌باشد:

$$\begin{aligned}
 Y = & -3/271 + 5/0 \times 10^{-6} TR + 0/303 ED + 0/674 M + 0/111 P + 0/666 V - 0/107 A \\
 & (-1/753) \quad (3/377) \quad (2/554) \quad (3/999) \quad (3/016) \quad (4/788) \quad (-1/401) \quad (7) \\
 - & 7/008 \times 10^{-9} K - 0/624 N - 3/333 \times 10^{-5} W - 3/342 \times 10^{-11} BID \\
 & (-2/605) \quad (-2/427) \quad (-2/892) \quad (-4/741)
 \end{aligned}$$

افزایش خواهد یافت. همچنین، با توجه به آماره اثر نهایی، افزایش هر یک میلیون ریال درآمد ماهیانه صنعت، احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی، $10^{-6} \times 0.472 \times 10^6$ واحد افزایش یافته و عدد احتمال به یک نزدیکتر خواهد شد. در واقع، با افزایش درآمد، توان مالی مدیران صنایع بهبود یافته و تمایل بیشتری به کاهش آلودگی زیست‌محیطی و حفاظت از محیط زیست خواهند داشت.

برآورد متغیر تحصیلات نیز بیانگر آن است که با افزایش سال‌های تحصیل مدیران صنایع، احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی جهت کاهش آلودگی زیست‌محیطی و حفظ محیط زیست شهرستان ساری افزایش خواهد یافت. این رابطه نیز در سطح پنج درصد معنی‌دار است. با توجه به برآورد آماره کشش، با افزایش یک درصدی در سال‌های تحصیل مدیران صنایع، احتمال افزایش پذیرش مبالغ پیشنهادی، 0.2531 درصد افزایش خواهد یافت. همچنین، با توجه به آماره اثر نهایی، افزایش هر سال به سال‌های تحصیل، این احتمال 0.0790 واحد افزایش خواهد یافت. چرا که با بهبود تحصیلات، درک مدیران نسبت به اهمیت محیط زیست و کاهش آلودگی زیست محیطی افزایش خواهد یافت.

اعداد داخل پرانتز در رابطه ۷، مقدار آماره t می‌باشد. در برآورد الگوی رگرسیونی لوجیت، Y ، تمایل پرداخت صاحبان صنایع جهت کاهش آلودگی محیط زیست و حفاظت از آن می‌باشد که عدد یک برای صنایعی که مبالغ پیشنهادی را قبول کرده‌اند و عدد صفر برای صنایعی که کار رفته که تمایلی به کاهش آلودگی محیط زیست نداشتند. سایر متغیرهای مستقل در طرف راست رابطه ۷، به ترتیب شامل متغیر درآمد ماهیانه (TR)، تحصیلات (ED)، درجه اطلاعات زیست‌محیطی مدیر (M)، میزان آلودگی ایجاد شده (P)، بومی بودن مدیر (V)، سن (A)، میزان سرمایه ثابت (K)، تعداد کارگران (N)، میانگین دستمزدهای پرداختی (W) و متغیر پیشنهاد (BID) می‌باشد.

با توجه به برآورد مدل رگرسیونی لوجیت، همان گونه که جدول ۳ مشخص است، با افزایش درآمد ماهیانه صنعت، احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی جهت کاهش آلودگی زیست-محیطی و حفاظت از محیط زیست، افزایش خواهد یافت. این رابطه از نظر آماری در سطح یک درصد به خوبی معنی‌دار است. با توجه به برآورد آماره کشش، با افزایش یک درصدی در درآمد ماهیانه صنعت، احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی 0.4124%

جدول ۳- نتایج برآورد کشت و اثر نهایی در الگوی لوجیت

اثر نهایی	مقادیر کشت	متغیرها
$-1/7110.5 \times 10^{-11}$	-۰/۶۱۰	پیشنهاد
$1/0.4720 \times 10^{-6}$	۰/۴۱۲۴	درآمد ماهیانه
۰/۰۷۹۰	۰/۲۵۳۱	تحصیلات
۰/۰۵۲۰	۰/۲۳۳۰	درجه اطلاعات زیست محیطی مدیر
۰/۰۶۶۳	۰/۳۷۴۰	میزان آلودگی ایجاد شده
۰/۱۷۲۰	۰/۳۳۹۰	بومی بودن مدیر
-۰/۰۱۲۱	-۰/۱۵۶۵	سن
$-3/733600 \times 10^{-9}$	-۰/۳۷۷۰	میزان سرمایه ثابت
-۰/۰۸۲۰	-۰/۱۶۶۶	تعداد کارگران
$-1/12000 \times 10^{-5}$	-۰/۲۳۹۰	میانگین دستمزدهای پرداختی

Likelihood Ratio Statistic (L.R. Statistic) = ۱۶۸/۲۲۱
 Probability (L.R Statistic) = ۰/۰۰۰
 Percentage of Right Prediction = ۹۸/۰۳۲
 McFadden R-Square = ۰/۶۳۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بود. با افزایش یک درصدی در میزان پسماندها، احتمال پذیرش این مبالغ، ۰/۳۷۴۰ واحد افزایش خواهد یافت. همچنین با افزایش هر تن پسماند، احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی ۰/۰۶۶۳ واحد افزایش خواهد یافت.

با توجه به الگوی رگرسیونی برآورد شده (رابطه ۷) و نتایج ارایه شده در جدول ۳، رابطه مثبت میان بومی بودن مدیران با احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی، به خوبی در سطح یک درصد معنی دار بوده است. نتایج کشت بیانگر آن است که با افزایش یک درصدی در تعداد مدیران بومی، احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی، ۰/۳۳۹٪ افزایش خواهد یافت. همچنین، با اضافه شده هر مدیر بومی در استان، احتمال پذیرش این مبالغ، ۰/۱۷۲۰ واحد افزایش خواهد یافت. در واقع مدیران بومی حساسیت بیشتری به حفاظت از محیط زیست و کاهش آلودگی‌های زیست محیطی منطقه خود خواهند داشت.

برآورد پارامتر مربوط به متغیر میزان سرمایه ثابت نشان داد که رابطه منفی و معنی داری در سطح پنج درصد میان این متغیر و احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی وجود دارد.

با طرح پرسش‌هایی، درجه اطلاعات مدیریت نسبت به اهمیت حفاظت محیط زیست و کاهش آلودگی زیست محیطی مورد سنجش قرار گرفت و با توجه به پاسخ‌های ارایه شده، اطلاعات مدیریت به چهار گروه ضعیف، متوسط، خوب و عالی درجه بندی شد. نتایج برآورد مدل رگرسیونی لوجیت نشان داد که اطلاعات مدیریت نسبت به اهمیت محیط زیست با احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی رابطه مثبت و معنی داری در سطح یک درصد داشته است. با توجه به برآورد کشت، با افزایش یک درصدی در درجه اطلاعات مدیر، احتمال پذیرش این مبالغ، جهت کاهش آلودگی زیست محیطی، ۰/۲۳۳۰٪ افزایش خواهد یافت. همچنین، با افزایش هر درجه به اطلاعات مدیر، احتمال پذیرش مبالغ ۰/۰۵۲۰ واحد افزایش خواهد یافت. افزایش اطلاعات زیست محیطی، اهمیت محیط زیست را مشخص خواهد نمود.

با توجه به برآورد پارامتر میزان آلودگی (میزان پسماندها)، رابطه مثبت میان درجه آلودگی و احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی، در سطح یک درصد به خوبی معنی دار خواهد

آماره سن مدیران صنایع، هر چند رابطه منفی با تمایل به پرداخت آن ها جهت کاهش آلودگی زیست محیطی داشته، اما این رابطه در سطوح مناسبی معنی دار نبوده است.

با توجه به سطح معنی داری آماره نسبت راستنمایی^۱ در جدول ۳، مدل برآورد شده لوجیت، از نظر آماری در سطح یک درصد معنی دار بوده و لذا، نمی توان همزمان تمام متغیرهای مدل را صفر فرض کرد. همچنین، مقدار ضریب تعیین مکفادن^۲ در مدل برآوردی، معادل ۰/۶۳۰ بوده و بیانگر آن است که متغیرهای توضیحی مدل، تغییرات متغیر وابسته مدل را به خوبی توضیح داده اند.

درصد پیش بینی صحیح^۳ در این مدل معادل ۹۸/۰۳۲٪ می باشد. این آماره نشان می دهد که مدل برآورد شده توانسته است با توجه به متغیرهای توضیحی، درصد بالایی از مقادیر متغیر وابسته را پیش بینی نماید. به عبارت دیگر، تقریباً ۹۸٪ از صنایع، تمایل به پرداخت پیش بینی شده بله یا خیر را با ارایه نسبتی کاملاً مناسب با اطلاعات، به درستی اختصاص داده اند.

سرانجام، پس از برآورد مدل لوجیت، مقدار انتظاری متوسط تمایل به پرداخت برای کاهش آلودگی زیست محیطی و حفاظت از محیط زیست توسط صنایع کوچک شهرستان ساری، با کمک انتگرال گیری عددی در محدوده صفر تا پیشنهاد بیشینه (۲۵۰۰۰۰ ریال)، محاسبه شده و برابر است با:

برآورد کسش نشان داد که با افزایش یک درصدی در سرمایه ثابت، احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی ۰/۳۷۷۰٪ کاهش خواهد یافت. همچنین، با افزایش هر یک میلیون ریال در سرمایه ثابت، احتمال پذیرش مبالغ $10^{-9} \times 373360$ واحد افزایش خواهد یافت. این امر ناشی از آن بوده که با افزایش سرمایه ثابت، ترس از عدم بازگشت این سرمایه وجود داشته و مدیران حاضر به پرداخت کم تری جهت کاهش آلودگی های زیست محیطی بوده اند.

با افزایش تعداد کارگران شاغل در صنایع کوچک، احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی کاهش خواهد یافت. به عبارت دیگر، با افزایش یک درصدی در تعداد کارگران، این احتمال ۰/۱۶۶۶٪ و با افزایش هر نفر کارگر، این احتمال ۰/۰۸۲۰ واحد کاهش خواهد یافت. افزایش کارگران منجر به افزایش هزینه های صنایع می شود و توان مالی صنعت را کاهش می دهد. لذا، احتمال تمایل به پرداخت بابت کاهش آلودگی زیست محیطی کاهش می یابد.

رابطه منفی بین میانگین دستمزدهای پرداختی و تمایل به پرداخت جهت کاهش آلودگی محیط زیست، در سطح یک درصد به خوبی معنی دار بوده و برآورد کسش بیانگر آن است که با افزایش یک درصدی در میانگین دستمزدهای پرداختی، احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی، ۰/۲۳۹۰٪ کاهش یافته و با اضافه شدن هر ریال به میانگین دستمزدهای پرداختی، احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی، $10^{-5} \times 112000$ کاهش خواهد یافت. افزایش میانگین دستمزدهای پرداختی نیز توان مالی مدیران صنایع را جهت پرداخت های زیست محیطی کاهش می دهد.

همان گونه که از جدول ۳ مشاهده می شود به لحاظ برآورد کسش، متغیر درآمد ماهیانه صنایع از بیشترین اهمیت در کاهش آلودگی زیست محیطی برخوردار بوده و به لحاظ آماره اثر نهایی، متغیر بومی بودن مدیر دارای بیشترین اهمیت می باشد.

1- Likelihood Ratio Statistic (L.R. Statistic)

2- McFadden R-Square

3- Percentage of Right Prediction

$$WTP = \int_0^{250000} \frac{1}{1 + \exp\{-1/412 - (0/000003342455B)\}} dB = 180842/55 \quad (7)$$

بیشترین آماره ککش را به خود اختصاص داده است، توجه به آن کمک قابل توجهی به حفظ محیط زیست و کاهش آلودگی زیست محیطی خواهد نمود. در این مورد، تقویت بازارهای فروش و جلوگیری از نوسان مداوم قیمت‌ها می‌تواند به افزایش و ثبات درآمدی این صنایع منجر شده و شرایط برای افزایش تمایل پرداخت صنایع کوچک فراهم شود.

متغیر تحصیلات نیز با توجه به رابطه مثبت محاسبه شده در مورد آن، نقش مؤثری در پذیرش مبالغ پیشنهادی از سوی صنایع کوچک جهت کاهش آلودگی زیست محیطی و حفاظت از محیط زیست خواهد داشت. لذا، آموزش ضمن خدمت برای مدیران کم‌سواد، بسیار حائز اهمیت خواهد بود. با توجه به اثر مثبت بومی بودن مدیران در تمایل پرداخت آن‌ها جهت حفاظت از محیط زیست استان و همچنین با توجه به آماره قابل توجه اثر نهایی در مورد آن، چنان‌چه حمایت‌های لازم از صنایع بومی انجام گیرد، آنگاه مدیران بومی با شناخت بیشتر منطقه و محیط زیست مربوطه تمایل پرداخت بیشتری جهت حفاظت از آن خواهند داشت. در واقع مدیران بومی اهمیت بیشتری به کاهش آلودگی زیست محیطی منطقه خود قائل خواهند بود.

متغیرهای سرمایه ثابت صنعت، تعداد کارگران صنعت، میزان مبالغ پیشنهادی و میانگین دستمزدهای پرداختی نیز رابطه منفی با پذیرش مبالغ پیشنهادی جهت حفاظت از محیط زیست داشته‌اند که از این میان توجه به سرمایه صنعت حائز اهمیت خواهد بود. چرا که با افزایش سرمایه ثابت صنایع، به دلیل ترس مدیران از عدم بازگشت سرمایه‌های مذکور، تمایل پرداخت آن‌ها نیز بابت حفاظت محیط زیست کاهش خواهد یافت. لذا، چنان‌چه ریسک سرمایه‌گذاری در تولیدات صنایع کاهش یابد، آن‌گاه عدم اطمینان از بازگشت سرمایه مورد نظر نیز از کاهش یافته و با بهبود وضعیت درآمدی، تمایل مدیران

با توجه به رابطه (۸)، میزان تمایل پرداخت ماهیانه هر صنعت، جهت کاهش آلودگی زیست محیطی و حفاظت از محیط زیست استان مازندران، ۱۸۰۸۴۲/۵۵ ریال خواهد بود. لذا، سالانه هر صنعت حاضر به پرداخت ۲۱۷۰۱۱۰/۶۰ ریال جهت حفاظت از محیط زیست این استان می‌باشد. با توجه به این نتایج می‌توان سیاست‌گذاری‌های لازم را جهت کاهش آلودگی زیست محیطی و حفاظت از محیط زیست با ارزش استان مازندران اعمال نمود.

پیشنهادات

متغیرهای میزان پسماند تولیدی صنعت (میزان آلودگی)، اطلاعات زیست‌محیطی مدیر، سطح تحصیلات مدیریت، درآمد ماهیانه صنعت و بومی بودن مدیریت، اثر مثبت و معنی‌داری بر پذیرش مبالغ جهت کاهش آلودگی زیست محیطی و حفاظت از محیط زیست استان داشته است. لذا، با توجه به این نتایج چنان‌چه مالیات‌های وضع شده بر صنایع بر اساس میزان پسماندهای تولیدی آن‌ها بوده و میزان این پسماندها به طور دقیق اندازه‌گیری شوند، آنگاه مدیران این صنایع نسبت به کنترل پسماندها اقدام خواهند نمود. همچنین، چنان‌چه اطلاعات زیست محیطی مدیریت، افزایش یابد، آن‌گاه تمایل پرداخت صنایع جهت حفاظت از محیط زیست افزایش خواهد یافت. لذا، اگر به مدیران صنایع آموزش‌های لازم داده شود و به کمک فعالیت‌های آموزشی، چنان‌چه سطوح آگاهی مدیران نسبت به اهمیت محیط زیست بهبود یابد، آن‌گاه میزان تمایل پرداخت صنایع نیز بهبود خواهد یافت.

به دلیل رابطه مثبت درآمد ماهیانه صنایع با افزایش تمایل پرداخت جهت حفاظت از محیط زیست، چنان‌چه حمایت‌های درآمدی به نحو مناسبی از این صنایع انجام گیرد، آن‌گاه تمایل این صنایع جهت پرداخت بابت حفاظت از محیط زیست استان افزایش خواهد یافت. با توجه به این که این متغیر

۹. ترابیان، ع و م، مهجوری (۱۳۸۳). وضعیت فاضلاب های صنعتی - تولیدی در صنایع استان تهران. مجله آب و فاضلاب، (۱۵): ۳۴-۴۴.

۱۰. قدرتی، ع.، صبح زاهدی، ش و م. ع. داداشی (۱۳۸۶). بررسی آلودگی صنایع در رودخانه زرچوب شهرستان رشت - استان گیلان. مجله منابع طبیعی ایران، (۶۰): ۲۱۳-۲۲۴.

۱۱. عابدی، ز و ج، جمالی زواره (۱۳۸۷). بررسی و محاسبه هزینه های خارجی انتقال کارگاه های کوچک آلاینده و مزاحم آبکاری درون شهری تهران به شهرک صنعتی خوارزمی. مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، (۲): ۳۳-۴۱.

12. Hadker, N., Sharma, S., David, A. & Muraleedharan, T. R. (1997). Willingness-to-pay for Borivil National park: evidence from a contingent valuation, *Ecological Economics*, 21: 105-122.

13. Lee, C. and Han, S. (2002). Estimating the use and preservation values of national parks tourism resources using a contingent valuation method, *Tourism Management*, 23: 531-540.

14. Lehtonen, E., J. Kuuluvainen, E. Pouta, M. Rekola, and Li, C. (2003). Non-market benefits of forest conservation in southern Finland. *Environmental science and policy*, 6: 195-204.

15. Amirnejad, H., Khalilian, S., Assareh, M. H., and Ahmadian. M. (2006). Estimating the existence value of north forest of Iran by using a contingent valuation method, *Ecological Economics*, 58: 665-675.

16. Davis, R. (1963). The value of outdoor recreation: an economic study of the marine woods. PhD Thesis. Harvard University.

صنایع پرداخت بابت حفاظت از محیط زیست افزایش خواهد یافت.

با توجه به برآورد عددی مقدار انتظاری متوسط تمایل به پرداخت ماهیانه و سالیانه هر صنعت، می توان از این اعداد در سیاست های تشویقی و مالیاتی استفاده کرد.

منابع

۱. محمودی، ح و ه، ویسی (۱۳۸۴). ترویج و آموزش محیط زیست رهیافتی در حفاظت اصولی از محیط زیست. مجله علوم محیطی، (۸): ۶۴-۵۷.
۲. رفیعی، ح و ح، امیرنژاد (۱۳۸۸). بررسی نقش آموزش در افزایش تمایل افراد به حفاظت از محیط زیست (مطالعه موردی: دریای خزر). علوم محیطی، سال هفتم، (۱): ۱۰۸-۹۵.
۳. سازمان امور مالیاتی کشور (۱۳۸۹). مرکز آمار و اطلاعات.
۴. نوری، ه.، بیک محمدی، ح.، تقدیسی، ا و پ، شفیعی (۱۳۸۹). اولویت بندی صنایع کوچک و کارگاهی مناطق روستایی شهرستان اردستان با روش دلفی. فصلنامه روستا و توسعه، سال ۱۳، (۲): ۷۹-۶۱.
۵. وزارت صنایع و معادن (۱۳۸۹). مرکز آمار و اطلاعات.
۶. خورشید دوست، ع. م (۱۳۸۳). کاربرد روش ارزیابی مشروط در برآورد میزان تمایل به پرداخت برای حفاظت محیط زیست تبریز. مجله محیط شناسی، (۳۶): ۱۳-۲۰.
۷. غیاث الدین، م.، مصداقی نیا، ع.، شریعت، س. م و ش، نظم آرا (۱۳۸۰). بررسی ضرایب انتشار آلاینده های هوا ناشی از صنایع شیمیایی در محدوده تهران. مجله حکیم، (۴): ۶۹-۷۶.
۸. صادقی، ح و ع. ع، حیدری (۱۳۸۱). کاربرد مالیات ها و یارانه ها در کاهش آلودگی صنایع در استان تهران. فصلنامه پژوهش های اقتصادی، (۲): ۱۵۵-۱۸۹.

19. Hanemann, W. M. (1994). Valuing the environment through contingent valuation, *Journal of Economic Perspectives*, 8(4): 19-43.
20. Judge, G. G., Hill, R. C., Griffiths, W. E., Lukepohl, H. and Lee, T. C. (1988). *The theory and practice of econometrics*. 2nd edition, Wiley, New York. USA.
17. Venkatachalam, L. (2003). The contingent valuation method: a review. *Environmental Impact Assessment Review*, 24: 89-124.
18. Marta-Pedroso, C., Freitas, H. and Domigos, T. (2007). Testing for survey mode effect on contingent valuation data quality. A case study of web based versus in-person interviews. *Ecological Economics*, 62: 388-398.