مجله برنامه و بودجه، شمارهٔ ۶۰ و ۶۱، ص. ۸۵-۱۱۳.

مالیات بر آلودگی آب ناشی از فاضلاب‌های صنعتی

نویسندگان: دکتر علیرضا صالح *
دکتر الیاس نادران **

چکیده

آب به عنوان یکی از موضوع‌های مهم و مورد مجادلهٔ کشورها، در بیشتر گردهمایی‌های بین‌المللی، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. مقدار آب سالانه‌ای که کرهٔ زمین دریافت می‌کند، کمابیش برابر با همان میزان آبی است که هزاران سال پیش دریافت می‌نموده است. تنها ۲/۵ درصد از مجموع آب‌های موجود در کرهٔ زمین، آب شیرین است که ۷۰ درصد از آن، در مناطق قطبی و به صورت یخ‌زده می‌باشد. با وجود حجم کم آب‌های قابل استفاده در کشور، بیشتر صنایع آلوده‌کننده، در مکان‌هایی مستقر شده‌اند که منابع آب کشور نیز در آن مناطق می‌باشد. تخلیهٔ فاضلاب‌های صنعتی، خانگی و شهری، سبب کاهش کیفیت و در نتیجه غیر قابل استفاده شدن آب گردیده است. دو رودخانه کارون و زاینده‌رود، به اندازه‌ای آلوده شده‌اند که در برخی موارد، برای آبیاری هم مناسب نیستند. دراین مقاله، برای منطقی شدن مدیریت منابع آب، کوشیده‌ایم که با تعیین نرخ مالیات بر آلودگی آب، میزان آلودگی آب کاهش یابد. بدین منظور، ضمن به

* معاون دفتر امور بازرگانی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
** عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران

کارگیری قضیهٔ کوز[1] و با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق پرسش‌نامه، تابع هزینهٔ کاهش آلودگی را به عنوان معیار تعیین نرخ مالیات بر آلودگی برآورد کرده‌ایم.

۱. مقدمه

توسعهٔ صنعتی، خسارت‌های زیادی به منابع زیست محیطی وارد کرده و از کیفیت محیط زیست کاسته است. حوزهٔ آلودگی‌های زیست محیطی بر اثر رشد صنایع، نه تنها سبب وارد آمدن خسارت به انسان‌ها، جانوران و اکوسیستم آن منطقه خواهد شد، بلکه در برخی از موارد باعث تحمیل زیان‌هایی به کشورهای هم‌جوار نیز شده است. همراه با توسعهٔ صنعتی، پدیدهٔ آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی، گرم شدن کرهٔ زمین، تخریب لایهٔ ازن، باران‌های اسیدی و آلودگی خاک‌های کشاورزی نیز تشدید شده است. موارد یادشده، ضرورت منطقی نمودن استفاده از منابع زیست محیطی را دو چندان نموده است.

۲. ارائه تصویری از وضعیت آلودگی آب در ایران

با وجود حجم کم آب‌های قابل استفاده در کشور، بیشتر صنایع آلوده‌کننده در مکان‌هایی قرار دارند که منابع آب کشور نیز در آن مناطق می‌باشد (یکی از دلایل استقرار صنایع در این مکان‌ها، دسترسی آسان و کم هزینه به آب برای استفاده در صنعت بوده است). تخلیهٔ فاضلاب‌های صنعتی، خانگی و شهری، سبب کاهش کیفیت و در نتیجه غیر قابل استفاده شدن آب گردیده است. بیش از هفت هزار واحد بزرگ صنعتی مصرف‌کنندهٔ آب در سطح کشور وجود دارند که مصرف آب سالانه آنها کمابیش ۸۰۰ میلیون متر مکعب می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۷۵). مقدار زیادی از این آب‌ها به صورت پساب وارد رودخانه‌ها و آب‌های زیرزمینی می‌شود. رودخانه‌های کارون و زاینده‌رود، دو رودخانهٔ مهم تأمین‌کنندهٔ آب شیرین کشور می‌باشند. بررسی‌های انجام شده از سوی شرکت آب و فاضلاب استان خوزستان نشان می‌دهد که در سال ۱۳۷۵، حدود ۱۸۶ میلیون متر مکعب فاضلاب صنعتی، به

1. Coase

رودخانه‌های دز و کارون وارد شده است که بیشترین سهم آن (۹۴/۱ میلیون متر مکعب) مربوط به شهر اهواز و حومهٔ آن می‌باشد. بر اساس مطالعهٔ میدانی که در خصوص منابع آبی کارون در سال ۱۳۷۵ انجام شده است، میانگین اکسیژن مورد نیاز زیستی[1] و کل ذرات جامد معلق[2] موجود در آب ۱۱ ایستگاه رودخانه‌های کارون و دز، به شرح زیر بوده است. میانگین اکسیژن موردنیاز زیستی بین ۱۸ تا ۸۹ و میانگین کل ذرات جامد معلق بین ۲۶۹ تا ۱۷۶۴ میلی‌گرم در لیتر بوده است (سازمان حفاظت محیط زیست استان خوزستان، ۱۳۷۵). این در حالی است که بر اساس مادهٔ ۵ آیین‌نامهٔ جلوگیری از آلودگی آب، معیار خروجی فاضلاب، برای اکسیژن موردنیاز زیستی و کل ذرات جامد معلق (برای تخلیه به آب‌های سطحی، چاه جاذب و مصارف کشاورزی و آبیاری) به ترتیب ۶۰ و ۴۰، ۶۰ و ۴۰ و ۲۰۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر تدوین شده است. (توجه داشته باشید که مقدار عوامل یادشده بالا مربوط به آب رودخانه است، اما معیارهای تدوین شده بر اساس غلظت مواد آلوده‌کننده و مقدار جریان در فاضلاب‌ها، بلافاصله پس از آخرین واحد تصفیه‌ای تصفیه‌خانه و پیش از ورود به محیط می‌باشد). این موضوع نشان می‌دهد که مقدار این عوامل در فاضلاب‌های خروجی، چندین برابر مقدارهای مشاهده شده در نمونه‌های آب در ایستگاه‌های گوناگون می‌باشد، زیرا بخش بزرگ آلودگی‌ها از راه خودپالایشی جریان آب رودخانه از بین می‌رود.

آمار و اطلاعات مزبور، بیانگر این واقعیت است که آب رودخانه‌های کارون و دز به شدت آلوده شده‌اند و در نتیجه، بخش بزرگی از منابع آب کشور، در عمل غیر قابل استفاده شده است.

زاینده‌رود از شاهرگ‌های حیاتی و اصلی منطقهٔ راهبردی مرکزی ایران به شمار می‌آید. در حوزهٔ آبریز این رودخانه، از پایین دست سد زاینده‌رود تا تالاب گاوخونی، محل تمرکز فعالیت‌های گوناگون صنعتی، شهری و کشاورزی می‌باشد که بیشترین زمینه‌های آلودگی را تشکیل می‌دهد.

بر اساس نتایج به دست آمده از طرح جامع کاهش آلودگی آب اصفهان، که در شهریور ۱۳۷۹ از سوی سازمان حفاظت از محیط زیست استان اصفهان انجام شده است، تغییرات کل ذرات جامد معلق و هدایت الکتریکی آب رودخانه در پایین دست رودخانهٔ زاینده‌رود، نسبت به ده سال گذشته ۳۲

1. Chemical Oxygen Demand (COD) 2. Total Dissolved Solid (TDS)

برابر افزایش یافته است. از ایستگاه ورزنه به بعد، بیشتر نمونه‌های آب، حتی برای مصارف کشاورزی و آبیاری نیز مناسب نمی‌باشد. اکسیژن موردنیاز زیستی اندازه‌گیری شده در نمونه‌های گوناگون، بین ۲۶۶/۵ تا ۳۴۶۸ میلی‌گرم در لیتر بوده است. همچنین مواد معلق،[1] بین ۱۶۶ تا ۱۹۵۶ میلی گرم در لیتر بوده است. بیشترین مقدار سرب اندازه‌گیری شده ۱۲۸۰ و بیشترین غلظت گریس و روغن ۵۵۰ میلی‌گرم در لیتر بوده است. نتایج آزمایش‌های انجام شده بر روی آب رودخانهٔ زاینده‌رود، نشان می‌دهد که در ایستگاه‌های پایین سد، آب رودخانه در بیشتر زمینه‌ها قابل استفاده نیست (سازمان حفاظت محیط زیست استان اصفهان، ۱۳۷۵).

بر اساس اطلاعات ارائه شده از سرشماری عمومی صنعت و معدن در سال ۱۳۷۵، از ۲۲۷۸ کارگاه صنعتی که دارای ده کارگر یا بیشتر و دارای فاضلاب بوده‌اند، تنها ۷۷۶ کارگاه (کمتر از یک سوم کارگاه‌ها) دارای دستگاه‌های تصفیهٔ فاضلاب بوده‌اند.

وضعیت شرح داده شده بالا، نشان می‌دهد که نه تنها در زمینهٔ مدیریت استفاده از منابع آب کشور عملکرد مناسبی نداشته‌ایم، بلکه کاهش کیفیت آب به صورت یک مسئله اساسی برای کشور مطرح است که ضرورت منطقی نمودن تخصیص منبع زیست محیطی آب را در کشور، دو چندان می‌نماید.

۳. کمیابی و ضرورت قیمت‌گذاری

بنگاه‌های اقتصادی که به دنبال حداکثر کردن سود خود هستند، در استفاده از منابعی که مجبور به پرداخت قیمت آن می‌باشند، به گونه‌ای رفتار می‌کنند که ارزش تولید نهایی آن نهاده با قیمت آن برابر باشد. این معیار، انگیزه قوی و کارآمدی برای استفادهٔ بهینه از منابع کمیاب می‌باشد. در مورد کالاهای خصوصی، ضمن وجود محلی برای خرید و فروش کالاها، اطلاعات روشنی نیز در مورد ویژگی‌ها و قیمت آنها وجود دارد. چنین موضوعی برای کالاهای زیست محیطی که در ردیف کالاهای عمومی قرار می‌گیرند، صادق نیست. زیرا با استفاده از منطق سواری مجانی، استفاده‌کنندگان می‌کوشند تا هیچ گونه پرداختی برای استفاده از منابع زیست محیطی نداشته باشند. این موضوع

1. Total Suspended Solid (TSS)

منجر به پدیدهٔ ازدحام و در نتیجه کاهش کیفیت این گونه منابع خواهد شد.

همراه با نمایان شدن پدیدهٔ ازدحام در زمینهٔ استفاده از منابع زیست محیطی، دخالت دولت نیز به عنوان ابزاری برای پایداری منابع زیست محیطی توجیه شده است.[1] دخالت دولت در ایران، تجربهٔ موفقی نبوده است. زیرا موضوع حفاظت از محیط زیست، بیشتر از راه وضع قوانین منعی و تدوین معیارها دنبال شده و از ابزارهای کارآمد اقتصادی و سازوکارهای مبتنی بر قیمت، کمتر استفاده شده است. یکی از اصولی که در برنامهٔ دستور کار ۲۱ (به عنوان منشور همکاری‌های زیست محیطی کشورهای جهان) مورد تأکید قرار گرفته است، استفادهٔ کارآمد از ابزارهای اقتصادی و سازوکارهای بازار و دیگر عوامل تشویقی برای دست‌یابی به توسعهٔ پایدار می‌باشد. همچنین این موضوع مورد تأکید قرار گرفته است که هر چند قوانین و مقررات زیست محیطی اهمیت دارد، ولی انتظار نمی‌رود که این قوانین و مقررات، به تنهایی بتوانند از عهدهٔ مشکلات محیط زیست و توسعه برآیند، بلکه قیمت‌ها، بازار و سیاست‌های اقتصادی، نه تنها در نوع برداشت دیگران از محیط زیست و رفتار آنها نسبت به آن مؤثر است، بلکه در کارآمدی آن نیز می‌تواند نقش ارزنده و ویژه‌ای داشته باشد. برای شناساندن تأثیرگذاری ابزارهای اقتصادی در زمینهٔ حفاظت از منابع زیست محیطی، باید براساس شاخص‌های اقتصادی، روش‌های مبتنی بر بازار و قیمت‌گذاری، با رهیافت سیاست‌های مهارکننده مقایسه شود (برنامه توسعه سازمان ملل،[1] ۱۹۹۲).

در سال‌های اخیر بسیاری از کشورها، به ویژه کشورهای صنعتی و توسعه یافته، به طور روز افزونی از رهیافت‌های اقتصادی (به ویژه راه حل‌های مبتنی بر نظام قیمت‌گذاری) استفاده نموده‌اند. در این زمینه، این نظریه اساسی که مصرف‌کنندگان منابع طبیعی و زیست محیطی، باید ارزش خدمات زیست‌محیطی مورد استفاده خود را بپردازند، مورد تأکید قرار گرفته است. در زمینهٔ استفاده از ابزارهای اقتصادی و سازوکارهای بازار، به کشورها پیشنهاد شده است که اقدامات زیر را انجام دهند:

الف) تبادل اطلاعات در مورد تجربه‌های کشورهای گوناگون، در زمینهٔ استفادهٔ کارآمد از ابزارهای اقتصادی انجام شود.

---

1. United Nation Development Programme (UNDP)

ب) شناخت کشورها از کارآمد بودن ابزارهای اقتصادی و استفاده از سازوکارهای بازار برای حفاظت از محیط زیست بالا رود (پیشنهاد شده است که مؤسسه‌های پژوهشی و دانشگاه‌ها، تلاش‌های خود را در این زمینه متمرکز نمایند).

ج) در زمینهٔ محاسبات مرتبط با سرمایه گذاری، باید محاسبات مربوط به محیط زیست نیز در نظر قرار گیرد.

مهم‌ترین عامل در تغییرات محیط زیست، انسان‌ها می‌باشند که با فعالیت‌های خود، کیفیت منابع زیست محیطی را محدود می‌نمایند و در این زمینه مشکلاتی را به وجود می‌آورند. از سوی دیگر سلامت، رفاه و بهزیستی انسان‌ها نیز به عنوان هدف اساسی فعالیت‌ها تلقی می‌گردد.

فعالان اقتصادی برای استفاده از منابع زیستی، هزینه‌ای را در نظر نمی‌گیرند و با انتخاب نوع فن‌آوری موردنیاز، بر کیفیت منابع زیست محیطی را تأثیر می‌گذارند (قیمت استفاده از منابع زیست‌محیطی تا حدود زیادی، بر انتخاب نوع فن‌آوری تأثیرگذار خواهد بود). از آن جا که ظرفیت پالایش محیط زیست محدود است، این گونه منابع مانند عوامل تولید، به صورت یک قید و محدودیت وارد فرآیند تصمیم‌گیری فعالان اقتصادی خواهند شد. از سوی دیگر، مصرف‌کنندگان نیز با استفاده از منابع زیست محیطی، رضایت خاطر می‌یابند. زیرا چنانچه میزان کالاها و خدمات در دسترس افراد، ثابت ولی کیفیت محیط زیست متفاوت باشد، در حالتی که محیط زیست از کیفیت بهتری برخوردار باشد، میزان مطلوبیت بالاتر خواهد بود.

موارد اشاره شده بالا، بیانگر این واقعیت است که منابع زیست محیطی محدود می‌باشد و همچنین گروه‌های گوناگون، متقاضی استفاده از این منابع هستند. این موارد نشان‌دهندهٔ این است که قیمت باید به گونه‌ای تعیین شود که بیشترین فایده را برای جامعه به وجود آورد.

همان گونه که پیش از این نیز گفتیم، مشکلات زیادی در زمینهٔ قیمت‌گذاری منابع زیست‌محیطی وجود دارد. از آن جا که عرضهٔ منابع زیست محیطی با محدودیت جدی رو به رو است، قیمت‌گذاری این منابع باید به گونه‌ای باشد که پایداری در محیط‌زیست حفظ شود و همه نسل‌ها بتوانند از آن استفاده نمایند.

به طور کلی دو رهیافت اساسی در مورد قیمت‌گذاری منابع زیست محیطی وجود دارد.

۱. شیوه‌هایی که براساس رجحان‌های مصرف‌کننده، قیمت را تعیین می‌نمایند.

۲. شیوه‌هایی که بدون در نظر گرفتن منحنی تقاضا یا رجحان‌های مصرف‌کننده و تنها بر اساس قیمت‌های تقریبی و سایه‌ای، قیمت منابع زیست محیطی را تعیین می‌نمایند.

در شیوه‌های مبتنی بر رجحان‌های مصرف‌کننده، کوشش می‌شود که ارزش خدمات زیست‌محیطی، با توجه به مطلوبیتی که افراد از منابع زیست‌محیطی به دست می‌آورند محاسبه شود. رایج‌ترین کاربرد این روش‌ها در معاملات املاک می‌باشد. مطالعه‌ای که در منطقهٔ گلوسسترشایر انجام شده است، نشان می‌دهد که قیمت خانه‌های نزدیک دریاچه، نسبت به خانه‌های مشابهی که در نزدیکی دریاچه قرار نداشته‌اند، کمابیش پنج درصد بیشتر بوده است. مطالعهٔ دیگری که از سوی سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا در مورد تأثیر سر و صدای ناشی از تردد خودروها بر قیمت خانه‌ها، انجام شده است، نشان می‌دهد که کاهش قیمت خانه‌ها بر اثر افزایش یک دسی بل صدا در ویرجینیای شمالی، اسپرینگفیلد شمالی، واشنگتن دی سی و شیکاگو به ترتیب ۰/۱۵، ۰/۱۸، ۰/۸۸ و ۰/۶۵ درصد بوده است که بیانگر حساسیت مردم ایالت‌های مختلف آمریکا نسبت به سر و صدا می‌باشد (دهقانیان؛ کوچکی و اهری، ۱۳۷۴).

در زمینهٔ استفاده از منابع زیستی، تمایل به پرداخت برای یک کالا یا خدمت، تا حدود زیادی رجحان فرد در مورد انتخاب آن کالا را نشان می‌دهد. به منظور بررسی این موضوع، این پرسش مطرح می‌شود، که برای استفاده از منابع زیست محیطی مثل آب، هوا، خاک و فضا، چه میزان حاضرید بپردازید؟

به منظور یافتن پاسخ پرسش بالا، در زمینه استفاده از آب با کیفیت بالاتر، مطالعه‌ای در ایالت پنسیلوانیای آمریکا انجام شده است. رودخانهٔ مونوگالا، مهم‌ترین رودخانهٔ جاری در این ایالت می‌باشد. برای بررسی میزان تمایل به پرداخت در زمینهٔ استفاده از آب رودخانه، پرسش‌نامه‌ای تنظیم و از ساکنان نزدیک رودخانه خواسته شده است که به آن پاسخ دهند. در پرسش‌نامه مزبور، سه سؤال به شرح زیر آمده است:

۱. چنانچه کیفیت آب در سطح کنونی باقی بماند، چه میزان حاضرید بپردازید ؟ (در حال حاضر کیفیت آب آن قدر پایین است که تنها برای قایقرانی و به منظور عبور از آن مناسب می‌باشد و اگر کیفیت آب از میزان کنونی هم پایین‌تر رود، برای این منظور هم مفید نخواهد بود زیرا احتمال مسمومیت در زمان عبور از آن، افزایش خواهد یافت).

۲. اگر کیفیت آب به اندازه‌ای بالا برود که علاوه بر عبور از رودخانه، امکان ماهیگیری نیز فراهم شود، چه میزان حاضرید بپردازید؟

۳. چنانچه کیفیت آب به اندازه‌ای بالا برود که علاوه بر موارد اشاره شده بالا امکان شنا کردن نیز فراهم گردد، چه میزان حاضرید بپردازید؟

نتیجهٔ این بررسی در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. تمایل کرانه‌ای به پرداخت[1] برای کیفیت‌های گوناگون آب در رودخانهٔ مونوگالا در آمریکا

واحد : دلار

موارد کیفیت آب	متوسط MWTP برای کل نمونه	متوسط MWTP برای گروه مصرف‌کننده	متوسط MWTP برای گروه غیر مصرف‌کننده
حفظ کیفیت آب در حد قایقرانی	۲۴/۵	۴۵/۳	۱۴/۲
بهبود کیفیت آب تا مرز فراهم شدن امکان ماهیگیری	۱۷/۶	۳۱/۳	۱۰/۸
بهبود کیفیت آب تا سطحی که امکان شنا فراهم گردد	۱۲/۴	۲۰/۲	۸/۵

مأخذ: ترنر، پیرس و باتمن. (۱۳۷۴). (دهقانیان؛ کوچکی و اهری، مترجم). *اقتصاد محیط زیست*. دانشگاه فردوسی مشهد.

1. Marginal Willingness To Pay (MWTP)

نتایج جالبی که به دست آمده این است که مردم، برای کیفیت بالاتر آب حاضر به پرداخت مبالغ بیشتری هستند و دیگر این که، با حرکت به سوی کیفیت‌های بالاتر، میزان تمایل نهایی به پرداخت، روند کاهنده خواهد داشت که نشانگر نزولی بودن مطلوبیت نهایی برای کیفیت‌های بالاتر آب می‌باشد.

روش‌هایی که به منحنی تقاضا مبتنی نمی‌باشند، خدمات زیست محیطی را به طور مشروط ارزیابی می‌نمایند. برخی از این رویکردها به شرح زیر می‌باشد (مک کونلا و دوسی، ۱۹۸۹):

الف) روش واکنش دز[1]

در این روش ضایعات محصولات کشاورزی، کاهش شیر و گوشت حیوانات یا بیماری انسان‌ها بر اثر آلودگی هوا یا آب، به عنوان معیاری برای تعیین قیمت استفاده می‌شود.

ب) رویکرد هزینهٔ جایگزین[2]

در این روش، هزینه‌های ترمیم یک بنا یا هزینه‌های مرتبط با تصفیهٔ آب یا رفتن به مکان‌های خوش آب و هوا، به عنوان معیاری برای تعیین قیمت در نظر گرفته می‌شود.

ج) روش هزینهٔ فرصت از دست رفته[3]

در این روش هزینه‌هایی که برای رسیدن به موقعیت پیش از آلودگی باید پرداخته شود، به عنوان معیاری برای تعیین قیمت استفاده می‌شود.

۴. بررسی مبانی نظری قیمت‌گذاری منابع زیست محیطی

منابع زیست محیطی، نه تنها دارای نقشی به عنوان یک عامل تولید هستند، بلکه از راه به کارگیری آن منابع و با کاهش کیفیت محیط زیست در دسترس، مطلوبیت افراد نیز تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. بیشتر دیدگاه‌هایی که در مورد اقتصاد محیط‌زیست، در راستای سیاست‌گذاری برای حفاظت از محیط زیست وجود دارد، مبتنی بر الگوی نئوکلاسیکی است. در این روش فرض شده است که رفتار

1. Dose - Response Approach
2. Replacement Cost Approach
3. Opportunity Cost Approach

دو گروه تولیدکننده و مصرف‌کننده، عقلایی است و هر دو گروه، تولیدکننده (آلوده کنندهٔ محیط زیست) و مصرف‌کننده (کسی که از آلودگی رنج می‌برد)، در پی حداکثر کردن سود و مطلوبیت هستند. در این زمینه برای دست‌یابی به سطح تعادلی آلودگی، مالیاتی متناسب با حجم آلودگی وارد شده به محیط‌زیست وضع خواهد شد.

انتقادهایی به مفروضات الگوی نئوکلاسیکی شده است که بیشتر دربارهٔ واقع‌بینی، دقت و قابلیت پیش‌بینی رفتارهای دو گروه می‌باشد. یکی از منتقدان، گولت[1] می‌باشد. گولت در سال ۱۹۷۱ در کتاب انتخاب ظالمانه، این پیش فرض که همواره میزان بیشتر کالا و خدمات در دسترس، به مقدار کمتر ارجح است را مورد انتقاد قرار داده و بحث کفایت را مطرح نموده است. به نظر او، یک شخص ممکن است از کالا یا خدمتی به میزان کم یا متوسط داشته باشد ولی در هر دو حالت، ثروتمند باشد. (گفتنی است که در دین مبین اسلام نیز به مردم سفارش شده است که در مصرف کالاها یا خدمات، اسراف و تبذیر ننمایند. این موضوع به این معناست که در مصرف کالاها و خدمات، وضعیت اشباع وجود دارد و بحث کفایت که از سوی گولت مطرح شده، ریشه در اعتقادات دینی نیز دارد.)

گولت بحث اخلاقیات را وارد تحلیل خود نموده و معتقد است که اخلاقیات، تغییرهای زیر را به وجود خواهد آورد:

۱. سازمان تولید و ثروت را متحول می‌سازد و اطمینان خاطری به انسان‌ها می‌دهد که حداقلی از نیازهای فیزیولوژیکی، روان‌شناسی، مادی و معنوی را برای همه نسل‌ها تأمین خواهد کرد.

۲. زشتی‌های اقتصادی و نابرابری‌های اجتماعی، تا اندازه‌ای از بین می‌رود.

۳. تا اندازه‌ای، از سلطهٔ گروه‌های قدرتمند بر گروه‌های ضعیف جلوگیری می‌شود.

۴. ایجاد شبکه‌ای از الزامات و التزام‌های متقابل، که مبتنی برنیازهای همه مردم است.

۵. ایجاد یک چالش جدی برای اثبات حقانیت همه نهادهایی که سبب از بین رفتن این بی‌نظمی‌ها می‌شوند.

گولت، برای تصمیم‌گیری در مورد به کارگیری منابعی که جنبهٔ اجتماعی دارند، سه مرتبه از عقلانیت را مورد توجه قرار داده است.

---

3. Goulet

الف) عقلانیت فنی.

ب) عقلانیت سیاسی.

ج) عقلانیت اخلاقی.

در عقلانیت فنی، تصمیم‌گیری بر پایه‌های علوم و فنون استوار می‌باشد. انسان‌ها با به کارگیری آنها سعی دارند که مشکلات خود را حل نمایند و طبیعت را در اختیار خود قرار دهند. عقلانیت فنی، به دنبال حداکثرکردن کارایی است که دیدگاه نئوکلاسیکی نیز بر آن پایه استوار است.

در عقلانیت سیاسی، سیاست‌مداران می‌خواهند بیشترین آرا را به دست آورند. بدین‌روی، آنها دنبال انجام کارهایی عامه پسند هستند و توجهی نیز به سودمند بودن یا نبودن آن ندارند. بنابراین، سیاست‌مداران در تصمیم‌گیری‌های خود، تفکر دیگری را دنبال می‌نمایند.

در عقلانیت اخلاقی، می‌کوشند که رفتارهایی ارزشمند در جامعه شکل گیرد، تا هزینه‌های اجتماعی به کمترین میزان کاهش یابد. گولت اعتقاد دارد که برای تصمیم‌گیری در مورد مسائل اجتماعی، باید هر سه جنبه عقلانیت رعایت گردد.

در این جا به تحلیل مباحث مربوط به عقلانیت فنی، با استفاده از اصول نئوکلاسیکی می‌پردازیم.

به طور کلی برای مهار آلودگی محیط زیست، دو گروه از ابزارهای سیاستی به شرح زیر را به کار گرفته‌ایم:

۱. ابزارهای مبتنی بر راه حل قیمت‌گذاری.

۲. ابزارهای مبتنی بر تعریف حقوق.

در زمینهٔ ابزارهای مبتنی بر راه حل قیمت‌گذاری، بیشتر به معیارهای مبتنی بر بازار توجه نموده‌ایم. در این زمینه با استفاده از دیدگاه‌های نئوکلاسیکی، کوشیده‌ایم که قیمت بر اساس میزان تقاضایی که برای انتشار آلودگی وجود دارد، تعیین شود. اقتصاددانان در راستای استفاده از راه‌حل‌های مبتنی بر بازار، می‌کوشند هزینه‌های مرتبط با آلودگی محیط زیست را درونی نمایند. زیرا با درونی کردن هزینه‌های مرتبط با آلودگی، هزینه‌های خارجی از بین خواهد رفت. اقتصاددانان سعی

دارند به منظور تعیین نرخ مالیات بر آلودگی، قیمت انتشار آلودگی به محیط را به دست آورند.

در زمینهٔ تعیین نرخ مالیات بر آلودگی، دو دیدگاه وجود دارد.

در دیدگاه اول، با یاری گرفتن از دیدگاه پیگویی و با توجه به هزینه‌ها و خسارت‌های وارد شده به افراد و جامعه، کوشش می‌شود که نرخ مالیات بر آلودگی مشخص گردد. این دیدگاه توسط پیرس و ترنر گسترش یافته است.

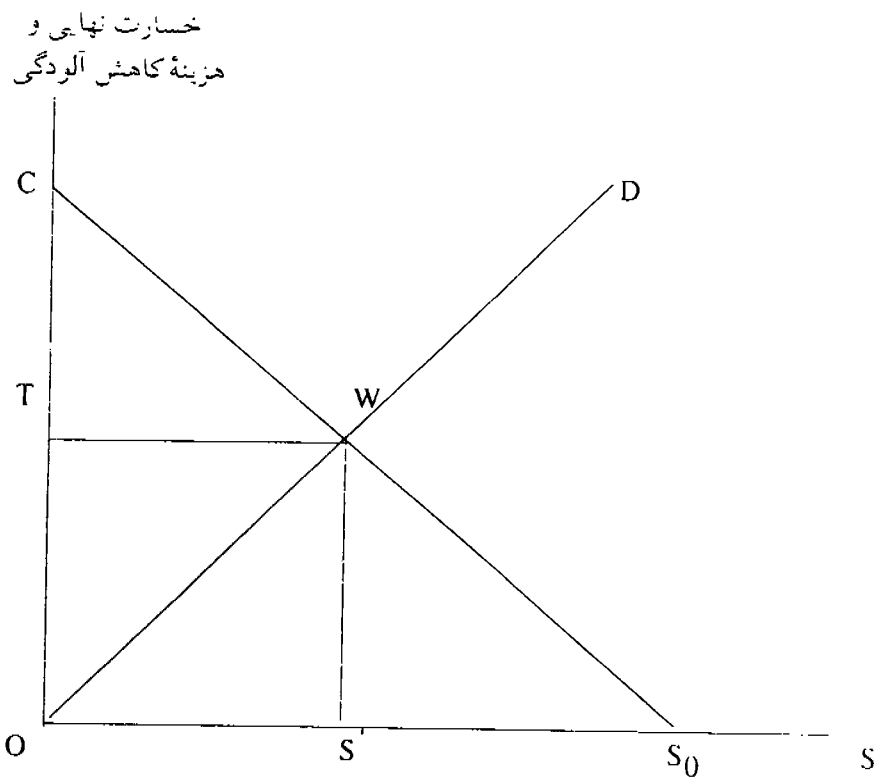
دیدگاه دوم که مبتنی بر تعیین قیمت برای آلودگی است،توسط بامول و اتز (۱۹۸۶)، گسترش یافته است. آنها پژوهش‌های خود را در زمینهٔ مالیهٔ عمومی، به ویژه در راستای بررسی سطوح گوناگون عملکردی دولت، متمرکز کردند و در زمینهٔ اقتصاد محیط زیست، دیدگاه‌ها و افق‌های جدیدی را برای درونی کردن هزینه‌های زیست محیطی، ارائه نمودند. این پژوهشگران در زمینهٔ مباحث اقتصادی مرتبط با محیط زیست، معتقد بودند که برای تنظیم کیفیت محیط زیست، باید از عوامل اقتصادی، مانند مالیات بر انتشار آلودگی و اعطای مجوز با قابلیت معامله کردن، استفاده شود. آنها در پژوهش‌های خود، بیشتر از دیدگاه کوز استفاده نموده‌اند. در این مقاله، به منظور دست‌یابی به تعیین قیمت برای آلودگی آب بر اثر تخلیهٔ فاضلاب، از دیدگاه کوزی به مسئله پرداخته‌ایم.

برای دست‌یابی به چهارچوب نظری الگو، از قضیهٔ کوز استفاده کرده‌ایم. یکی از نتایج اصلی و مهمی که رهیافت حقوق مالکیت، برای تخصیص منابع زیست محیطی داشته است، در سال ۱۹۶۰ توسط کوز مطرح شده است.

۴-۱. قضیهٔ کوز در صورت فقدان هزینه‌های معاملاتی

ابتدا یک نوع حقوق مالکیتی که قابلیت معامله کردن را داشته باشد، برای محیط زیست (منابع زیست‌محیطی) تعریف می‌نماییم. برای سادگی تحلیل، ابتدا فرض می‌کنیم که هزینه‌های معاملاتی وجود ندارد (در ادامهٔ بحث، هزینه‌های معاملاتی را نیز وارد تحلیل خواهیم کرد). با داشتن فرض‌های بالا، کوز نشان می‌دهد که با استفاده از یک فرآیند چانه‌زنی، توانایی تخصیص بهینهٔ پرتو منابع را داریم. این تخصیص منابع، مستقل از حقوق مالکیت تعریف شده خواهد بود. برای بررسی موضوع،

ابتدا فرض می‌کنیم که ۲ فرد یا گروه آلوده کنندهٔ محیط زیست (تولیدکننده) و کسی که از آلودگی، زیان می‌بیند (مصرف‌کننده) وجود دارند. کوز، در دو حالتی که حقوق مالکیت را برای یکی از دو فرد یا گروه تعریف می‌نماید، فرآیند چانه‌زنی را بررسی می‌نماید. در این زمینه برای رسیدن به دامنهٔ قابل قبولی از آلودگی، دو گروه آلوده کننده و گروهی که از آلودگی رنج می‌برند، چانه‌زنی می‌کنند و براساس میزان خسارتی که وارد می‌شود و همچنین هزینه‌ای که آلوده کننده با انجام آن قادر است آلودگی را کاهش دهد، سطح تعادلی آلودگی و قیمت آن مشخص خواهد شد. کوز، نشان می‌دهد که در صورت فقدان هزینه‌های معاملاتی، تعیین سطح تعادلی آلودگی و همچنین قیمت آن، مستقل از نحوهٔ تعریف حقوق مالکیت خواهد بود. برای تحلیل این موضوع از نمودار زیر استفاده کرده‌ایم:



در نمودار بالا، OD بیانگر خسارتی است که از طریق آلودگی به‌مصرف‌کننده تحمیل‌می‌شود و CS_0 نشان‌دهندهٔ هزینه جلوگیری از آلودگی است که تولیدکننده، برای کاهش آلودگی باید بپردازد.

حالت اول: مصرف‌کننده دارندهٔ حقوق مالکیت است

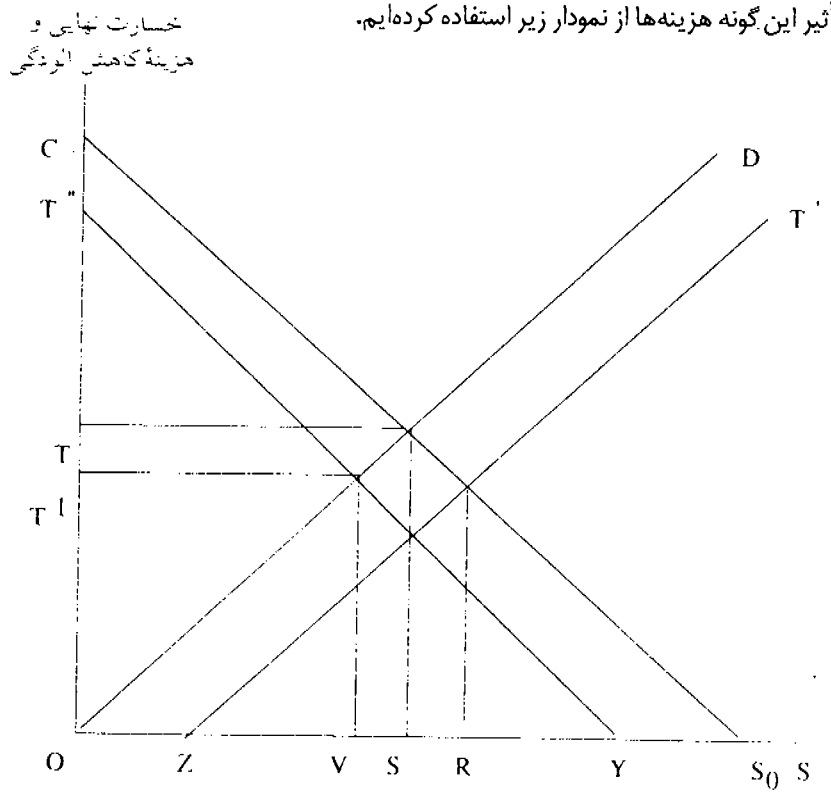
فرض کنید که حق مالکیت منحصر به فردی را، برای فردی که آلودگی را تحمل می‌کند (مصرف‌کننده)، تعریف کنیم. این شخص در صورتی حاضر است سطح معینی از آلودگی را تحمل کند، که به میزانی خسارت وارد شده به او، جبران پولی صورت گیرد. بنابراین، به ازای هر واحد پرداختی که بالاتر از منحنی خسارت نهایی او باشد، آلودگی را تحمل خواهد کرد. موقعیت چانه‌زنی او منحنی OD خواهد بود. از سوی دیگر، آلوده‌کننده به ازای هر میزان پرداختی که کمتر از هزینهٔ کاهش آلودگی او باشد، حاضر است آن را بپردازد. بنابراین، موقعیت چانه‌زنی برای فرد آلوده‌کننده، با منحنی CS_0 مشخص خواهد شد. اگر این دو فرد وارد فرآیند چانه‌زنی بشوند،در نقطهٔ W به توافق خواهند رسید و آلودگی به میزان $S'S_0$ کاهش خواهد یافت. همچنین میزان پرداخت جبرانی، معادل OT خواهد بود که به مصرف‌کننده (دارندهٔ حقوق مالکیت) پرداخت خواهد شد.

حالت دوم: تولیدکننده دارندهٔ حق مالکیت است

در این جا فردی که از آلودگی زیان می‌بیند، حاضر است که بر اساس خسارت نهایی که از جانب آلودگی محیط زیست به او تحمیل می‌شود. میزان پولی را برای کاهش آلودگی به تولیدکننده بپردازد. همچنین آلوده‌کنندهٔ محیط زیست، در صورتی حاضر است از میزان آلودگی بکاهد که مبلغ جبرانی که به او پرداخت می‌شود، بزرگ‌تر از هزینهٔ نهایی باشد که او مجبور است برای کاهش آلودگی بپردازد. در این حالت هم اگر این دو فرد وارد فرآیند چانه زنی بشوند، بار دیگر در نقطهٔ W به تعادل خواهند رسید و میزان پرداختی و همچنین میزان کیفیت محیط زیست، مانند حالت پیشین خواهد بود. براساس این قضیه، تخصیص بهینهٔ منابع زیست محیطی، مستقل از حقوق مالکیت خواهد بود و این نتیجه هنگامی به دست می‌آید که هزینه‌های معاملاتی وجود نداشته باشد. حقایق آشکار شده نشان می‌دهد که در زمینهٔ منابعی که دارای جنبه‌های عمومی و اشتراکی هستند. هزینه‌های معاملاتی زیادی برای دست‌یابی به توافق وجود دارد. بدین منظور، قضیهٔ کوز را در حالتی که این گونه هزینه‌ها نیز وجود دارد تحلیل نموده‌ایم.

۴-۲. قضیهٔ کوز در حالت وجود هزینه‌های معاملاتی

همان گونه که در پیش از این اشاره شد، در دنیای امروز به دلیل گسترش شهرنشینی و همچنین پیچیده بودن تصمیم‌گیری‌های جمعی، هزینه‌های معاملاتی چشمگیری وجود دارد. برای نشان دادن تأثیر این گونه هزینه‌ها از نمودار زیر استفاده کرده‌ایم.



در این نمودار، منحنی‌های هزینهٔ نهایی کاهش آلودگی و خسارت نهایی ناشی از آلودگی مانند حالت پیشین می‌باشد. در این جا فرض نموده‌ایم که هزینه‌های معاملاتی برای دست‌یابی به توافق، دارای روند ثابتی است. حزب یا فردی که تلاش می‌کند دارندهٔ حقوق استفاده از محیط زیست را متقاعد کند، هزینه‌های مربوط به فرآیند چانه زنی را وارد فرآیند تصمیم‌گیری خود خواهد کرد. با داشتن فرض‌های بالا، تحلیل خود را در دو حالتی که حقوق مالکیت تعریف می‌شود ادامه می‌دهیم.

ابتدا فرض می‌کنیم که حقوق مالکیت برای مصرف‌کننده تعریف شده باشد. در این جا هزینه‌های معاملاتی برابر $T''C$ است. همه جبران خسارتی که تولید کننده مایل است بپردازد، به اندازه زمانی

است که هزینهٔ معاملاتی وجود نداشته است. بنابراین، بیشترین مبلغی را که تولیدکننده حاضر است به مصرف کننده بپردازد، همان مبلغ پیشین، به جز هزینه‌های معاملاتی خواهد بود. در نتیجه زمانی که هزینه معاملاتی وجود داشته باشد،تولیدکننده آن هزینه را وارد فرآیند چانه زنی می‌کند. در این حالت، تولیدکننده روی منحنی $T''Y$ حرکت خواهد کرد و میزانی که حاضر است بپردازد OT^1 خواهد بود. در این جا همچنین میزان آلودگی به میزان VS_0 خواهد بود که کمتر از حالت تعادل بهینهٔ قبلی می‌باشد. زیرا زمانی که هزینه معاملاتی وجود دارد، هزینهٔ دست‌یابی به توافق افزایش می‌یابد و همین امر سبب کاهش سطح آلودگی خواهد شد.

اگر حقوق مالکیت برای تولیدکننده،که همان آلوده‌کننده است، تعریف شود، وجود هزینه‌های معاملاتی، محدودیت‌های مصرف‌کننده را افزایش خواهد داد. در این جا میزانی که مصرف‌کننده مایل است بپردازد، برابر با خسارت نهایی وارد شده به فرد، به جز هزینه‌های معاملاتی خواهد بود. در این حالت به جای حرکت روی منحنی OD، روی منحنی ZT' حرکت خواهیم کرد و در نتیجه سهم آلوده‌کننده، کمتر خواهد بود. بنابراین، میزان کاهش آلودگی RS_0 می‌باشد که کمتر از حالت تعادل اولیهٔ ($S'S_0$) است. همان گونه که تحلیل بالا نشان می‌دهد، در صورت وجود هزینه‌های چانه‌زنی، تخصیص منابع زیست محیطی، تابعی از تعریف حقوق مالکیت خواهد بود و چنانچه هزینه‌های چانه‌زنی به اندازه‌ای بالا رود که معادل هزینهٔ نهایی کاهش آلودگی یا معادل خسارت نهایی ناشی از آلودگی باشد، در این حالت‌ها فرآیند چانه‌زنی شکست خواهد خورد و هیچ گونه توافقی حاصل نخواهد شد. در این صورت میزان بهینه آلودگی،مستقل از حقوق مالکیت و هزینه مبادله نخواهد بود.

یکی از راه‌های اساسی برای دست‌یابی به توافق، ایجاد و توسعهٔ نهادهای غیر دولتی، به منظور فرهنگ سازی برای حفاظت از محیط زیست می‌باشد. امروزه گروه‌های زیادی در زمینهٔ حفاظت از محیط زیست، در کشورهای گوناگون فعالیت دارند که کمک زیادی در زمینه نهادینه کردن این تفکر که محیط زیست میراثی است که باید از آن حفاظت شود، انجام داده‌اند. این موضوع به ویژه در کشور هندوستان بسیار فراگیر بوده است.

برای دست‌یابی به معیاری برای تعیین قیمت آلودگی، با داشتن این فرض که هزینه‌های

معاملاتی وجود نداشته باشد، می‌توانیم از تابع هزینهٔ کاهش آلودگی استفاده نماییم. در ادامهٔ بحث، الگویی را معرفی می‌کنیم که دارای دو بخش تولیدکننده و مصرف کننده است و براساس آن، تابع هزینهٔ کاهش آلودگی را برآورد خواهیم نمود.

۴-۳. الگوی تحلیلی ایستا

برای تحلیل اثرات آلودگی زیست محیطی و همچنین برآورد مالیات بر آلودگی، الگوی زیر که دارای دو بخش مصرف‌کننده (کسی که از آلودگی زیان می‌بیند) و تولیدکننده (کسی که با انتشار آلودگی از راه فرآیند تولید سود می‌برد) است را ارائه نموده‌ایم.

۴-۳-۱. بخش مصرف‌کننده

مصرف‌کننده، با استفاده از مجموعه کالاها و خدمات X ، فراغت و همچنین استفاده از محیط زیست، رضایت خاطر به دست می‌آورد. بنابراین، تابع مطلوبیت فرد به شرح زیر تعریف خواهد شد.

$$U = U(X, L-L, E) \qquad \frac{\partial U}{\partial X} > 0 \quad \text{و} \quad \frac{\partial U}{\partial E} < 0$$

$$\text{s.t} \quad Y = P \cdot X$$

در این الگو E منابع زیست محیطی، L عرضه نیروی کار، X بردار کالاها و خدمات مورد استفاده و P بردار قیمت کالاها و خدمات می‌باشد. با انتشار آلودگی، از کیفیت محیط زیست کاسته می‌شود و در نتیجه مطلوبیت مصرف‌کننده، کاهش می‌یابد. در این جا E میزان انتشار آلودگی است. همچنین فرض نموده‌ایم که حقوق مالکیت در اختیار مصرف‌کننده است. این فرض تا اندازه زیادی با واقعیت نیز سازگار می‌باشد، زیرا دولت‌ها به نمایندگی از مصرف‌کنندگان (نسل حاضر و نسل آینده) سیاست‌های مربوط به حفاظت از محیط زیست را اجرا می‌نمایند. در ایران، این موضوع در اصل ۵۰ قانون اساسی مورد تأکید قرار گرفته است.

۴-۳-۲. بخش تولیدکننده

فرض می‌کنیم که بردار کالاهایی که در جامعه تولید می‌شود، شامل دو بخش است. بخشی از این کالاها، دارای فرآیند تولید پاک هستند و با تولید آنها محیط زیست آلوده نمی‌شود و فرآیند تولیدی بخش دیگری از کالاها، محیط‌زیست را آلوده می‌نماید. در این الگو، تنها بخشی از تولید را تحلیل می‌کنیم که از منابع زیست محیطی استفاده می‌نماید و کیفیت آن را کاهش می‌دهد. بدین روی در فرآیند تولید، E به عنوان یک عامل تولید، وارد تابع تولید خواهد شد. براساس موارد یادشده بالا، معادلات مربوط به بخش تولید، به شرح زیر می‌باشد:

$$X = x(L, K, E) \qquad \left\{ \frac{\partial X}{\partial L} > 0 \;,\; \frac{\partial X}{\partial K} > 0 \;,\; \frac{\partial X}{\partial E} > 0 \right\}$$

$$C = C(\text{عوامل متعارف تولید}) + C(a)$$

$$C(a) = c(Wast, age, E)$$

$$E = (c_0 - a)X$$

Wast = حجم فاضلاب خروجی از کارخانه

age = سن تجهیزات کارخانه

E = بردار آلاینده‌های زیست محیطی در فاضلاب خروجی کارخانه

C(a) = هزینه‌های مربوط به کاهش آلودگی

c_0 = بیشترین میزان آلودگی، به ازای یک واحد تولید، در صورت نبودن تجهیزات تصفیه‌خانه

a = میزان کاهش آلودگی، به ازای یک واحد تولید، بر اثر نصب تجهیزات تصفیه‌خانه

x = میزان تولید کالای x

همچنین فرض شده است که دو بخش هزینه، هزینه‌های متعارف تولیدی و هزینه‌های مربوط به فرآیند تصفیه‌خانه، از هم مجزا هستند و هیچ گونه تأثیر متقابلی بر هم ندارند. گفتنی است که این فرض، تا اندازه‌ای می‌تواند با واقعیت‌ها سازگار باشد، زیرا اگر تولیدکننده، هیچ گونه هزینه‌ای هم برای ایجاد تصفیه‌خانه انجام ندهد، بنگاه تولیدی می‌تواند به فعالیت خود ادامه دهد.

همچنین فرض شده است که در همه مراحل، شرایط رقابت کامل برقرار است و بنگاه‌ها در یک فضای رقابتی به تولید می‌پردازند. در حالت رقابت کامل، سود غیرمتعارف هر واحد تولید، در بلندمدت برابر صفر خواهد بود. در شرایطی که تولیدکننده مجبور باشد در ازای آلوده کردن محیط زیست، مالیات یا هرگونه پرداخت جبرانی دیگری را بپردازد، شرط تعادل به گونه‌ای است که مالیات بر آلودگی، باید برابر با هزینهٔ نهایی کاهش آلودگی باشد.

به دلیل صفر بودن سود در بلندمدت، قیمت هر واحد تولید، برابر کل هزینهٔ هر واحد خواهد بود. با این فرض که در صورت نبودن هزینه‌های زیست محیطی، قیمت و هزینهٔ هر واحد تولید برابر یک است، در حالت رقابت کامل، به ازای هر واحد تولید، سود به شرح زیر خواهد بود:

$$\pi_x = p_x - \{ 1 + C(a) + tE(e_0 - a) \}$$

$C(a)$ هزینهٔ کاهش آلودگی به ازای یک واحد تولید می‌باشد.

اگر بخواهیم سود واحد تولیدی را نسبت به a واحد کاهش در آلودگی، حداکثر کنیم، شرط تعادل به صورت زیر خواهد بود:

$$tE = C'(a)$$

در حالت تعادل، نرخ مالیات بر آلودگی، با هزینهٔ نهایی کاهش آلودگی برابر خواهد بود.

براساس آنچه گفتیم، تابع هزینهٔ کاهش آلودگی، به عنوان یک ابزار سیاستی، نقش اساسی در زمینهٔ سیاست‌گذاری زیست محیطی ایفا می‌نماید.

در زمینهٔ فاضلاب‌های صنعتی، حجم فاضلاب، سن تجهیزات کارخانه و بردار آلاینده‌های آب، نقش مهمی در تعیین هزینه‌های مرتبط با کاهش آلودگی دارند.

۵. تحلیل کاربردی تعیین نرخ مالیات بر آلودگی آب ناشی از فاضلاب‌های صنعتی

برای تعیین نرخ مالیات بر آلودگی آب، تابع هزینهٔ کاهش آلودگی برای چهار رشتهٔ صنعتی (نساجی، سلولزی، آبکاری و شیمیایی)، به عنوان نماینده‌ای از صنایع آلوده‌کنندهٔ آب در استان‌های گیلان، خوزستان، قزوین، کرمانشاه، خراسان و فارس با استفاده از اطلاعات به دست آمده از راه پرسش‌نامه

برآورد شده است. (گفتنی است که علی‌رغم ارسال پرسش‌نامه به استان‌های اصفهان، آذربایجان شرقی، مازندران و مرکزی، در این استان‌ها پرسش‌نامه‌ای تکمیل نشده است و پرسش‌نامه‌های مربوط به استان تهران نیز به طور بسیار ناقص تکمیل شده و در تکمیل همان ارقام ناقص نیز دقت کافی نشده است).

۵-۱. تحلیل آماری اطلاعات جمع‌آوری شده

به منظور جمع‌آوری آمار و اطلاعات مورد نیاز، پرسش‌نامه‌های مزبور برای تکمیل، به سازمان حفاظت محیط زیست استان‌های یادشده فرستاده شد. از ۲۰۰ پرسش‌نامه‌ای که به استان‌های گوناگون فرستاده شد، تنها ۵۸ پرسش‌نامه (استان‌های قزوین (۷)، خراسان (۹)، گیلان (۱۰)، خوزستان (۱)، تهران (۱۲)، فارس (۹) و کرمانشاه (۱۰)) تکمیل و ارسال شده است. از بین این پرسش‌نامه‌ها، تنها ۲۰ پرسش‌نامه مربوط به کارخانه‌هایی بوده است که دارای دستگاه‌های تصفیه‌خانه بوده‌اند و اطلاعات کمابیش کاملی داشته‌اند. این ۲۰ مشاهده، مبنای برآورد تابع هزینهٔ کاهش آلودگی قرار گرفته است. ۲۰ پرسش‌نامه مربوط به کارخانه‌هایی که دارای دستگاه‌های تصفیه‌خانه بوده‌اند ولی اطلاعات کمابیش دقیقی در مورد آلودگی‌های مربوط به فاضلاب را ارائه نموده بودند، به عنوان گروه شاهد انتخاب شده‌اند. بقیهٔ پرسش‌نامه‌های تکمیل شده که دارای دقت کافی نبودند، کنار گذاشته شده‌اند.

از بین ۲۰ مشاهده‌ای که برای مطالعهٔ کاربردی استفاده شده است، شش مشاهده مربوط به صنایع نساجی، مشاهده صنایع آبکاری، یک مشاهده صنایع سلولزی و هشت مشاهده مربوط به صنایع شیمیایی بوده است. برای به دست آوردن کل هزینهٔ سالانه‌ای که به منظور کاهش آلودگی صرف می‌شود، نرخ استهلاک سالانهٔ ۱۰ درصد در نظر گرفته شده است. نخستین نتایج به دست آمده به شرح زیر می‌باشد:

متوسط هزینهٔ سالانه بابت کاهش آلودگی در صنایع نساجی، آبکاری، سلولزی و شیمیایی، به

ترتیب ۴۴/۶، ۱۴۵/۲، ۴۴۵ و ۲۲۸۳/۳ میلیون ریال بوده است. اگر BOD[1] و COD در فاضلاب خروجی کارخانجات را به عنوان شاخصی برای میزان آلودگی در نظر بگیریم، متوسط BOD و COD در صنایع گوناگون به ترتیب، صنایع نساجی ۴۱۳/۶ و ۵۷۱/۶، صنایع آبکاری ۱۰۰ و ۲۲۷، صنایع سلولزی ۴۰۰ و ۱۱۰۰ و صنایع شیمیایی ۷۰۱/۲ و ۷۷۲/۵ بوده است. در کل صنعت، متوسط هزینهٔ سالانه ۹۸۵/۲میلیون ریال، BOD و COD به ترتیب ۴۴۹/۵ و ۵۹۲/۴ بوده است. اگر بخواهیم گروه تجربی (گروهی که دارای فرآیند تصفیه هستند) و گروه شاهد (گروهی که هزینه‌ای بابت تصفیه نمی‌پردازند) را با هم مقایسه کنیم، متوسط BOD و COD در گروه شاهد به ترتیب ۱۲۴۹ و ۲۹۳۱ بوده است که در BOD حدود سه برابر و در COD حدود پنج برابر گروه تجربی بوده است. با فرض این که نمونه‌های انتخاب شده برای گروه تجربی و شاهد، دارای ویژه‌گی‌های مشابهی هستند، نخستین نتیجه‌گیری از اطلاعات بالا، بیانگر این است که با انجام هزینه‌ای در حدود هزار میلیون ریال به طور متوسط، ۸۰۰ واحد از BOD و حدود ۲۴۰۰ واحد از COD کاسته شده است.

در نمونهٔ انتخاب شده، ضریب همبستگی پیرسون بین هزینهٔ کاهش آلودگی و حجم فاضلاب، سن تجهیزات، BOD و COD در فاضلاب خروجی به ترتیب ۰/۳۳۲۸، ۰/۲۵۱۴۲، ۰/۲۱۲۸۲- و ۰/۲۲۵۳۰ - بوده است. چنانچه BOD و COD بالا باشد،نشانگر انجام هزینه‌های کمتر در زمینهٔ تصفیه فاضلاب می‌باشد و بنابراین، علایم BOD و COD منفی است.

۵-۲. تخمین تابع هزینهٔ کاهش آلودگی

در این بررسی، هزینه‌های کاهش آلودگی، عبارت از میزان هزینه‌ای است که تولیدکننده برای جلوگیری از آلودگی بیشتر می‌پردازد. همان گونه که پیش از این بررسی نمودیم، هزینهٔ کاهش آلودگی، تابعی از حجم فاضلاب خروجی، سن تجهیزات و شاخص تمرکز آلودگی می‌باشد. برای دست‌یابی به شکل مطلوب تابع هزینه، از شاخص‌های آماری و اقتصادسنجی (شاخص‌های مربوط به تعیین نوع الگو)، استفاده کرده‌ایم و تابع هزینه را به دو شکل خطی و نمایی برآورد نموده‌ایم. در شکل خطی، اگر

1. Biological Oxygen Demmand (BOD)

چه ضرایب برآورد شده، با فرضیه سازگار است ولی دارای قابلیت اعتماد بالایی نمی‌باشد. در بین متغیرها، متغیر COD از قدرت توضیح‌دهندگی بالاتری نسبت به متغیر BOD برخوردار بوده است. به طور کلی اگر چه این دو متغیر همراهی زیادی با هم دارند، ولی به دلیل استفاده از مواد شیمیایی و کاهش طول زمان آزمایش، متغیر COD از دقت بیشتری نسبت به متغیر BOD برخوردار می‌باشد. در محاسبهٔ تابع هزینهٔ کاهش آلودگی در دو شکل ساده و لگاریتمی، متغیر BOD نه تنها معنادار نبود، بلکه علامت ضریب آن نیز با فرضیه سازگار نمی‌باشد. حال آن که متغیر COD ، علاوه بر آن که با فرضیه سازگار است، از قدرت توضیح‌دهندگی خوبی نیز برخوردار می‌باشد. بدین روی، در تحلیل‌های خود از متغیر COD استفاده نموده‌ایم. نتیجهٔ دیگری که از برآورد تابع هزینه، چه در شکل ساده و چه در شکل لگاریتمی آن به دست آورده‌ایم این است که، فرض مالکیت دولت مبنی بر چشم پوشی مقامات زیست محیطی از انجام این نوع هزینه‌ها، مورد تأیید واقع نشده است و در کل آوردن مالکیت دولتی از طریق متغیر مجازی، نه تنها با فرض ما هماهنگی ندارد بلکه قدرت توضیح دهندگی الگو را نیز افزایش نمی‌دهد و در برخی از موارد، ضرایب دیگر متغیرها را نیز تغییر می‌دهد. بنابراین، بحث نوع مالکیت را از تحلیل خود حذف کرده‌ایم.

جدول ۲. حالت‌های گوناگون تابع هزینهٔ برآورد شده از نوع لگاریتمی را نشان می‌دهد.

جدول ۲. حالت‌های گوناگون تابع هزینه برآورد شده از نوع لگاریتمی

متغیرهای مستقل	متغیر وابسته (ارزش کنونی هزینه‌های جلوگیری از آلودگی آب)			
	ضرایب معادلهٔ ۱	ضرایب معادلهٔ ۲	ضرایب معادلهٔ ۳	ضرایب معادلهٔ ۴
عرض از مبدأ	۱/۱۸۷۴۳۵	- ۰/۸۸۷۴۳۸	۰/۹۴۰۷۵۷	۰/۹۴۴۲۲
	(۰/۷۲۰)	(- ۰/۶۲۹)	(۰/۵۶۷۹)	(۰/۵۵۲)
حجم فاضلاب	۱/۴۸۹۰۵۶	۱/۰۱۰۱۳۴	۰/۹۶۴۴۳۴	۰/۹۶۸۶۹۷
	(۳/۹۸۴)	(۳/۱۴۹۱۱۰)	(۳/۱۹۴۷۸۵)	(۳/۰۸۵)
سن تجهیزات	-	۱/۶۸۹۶۱۹	۱/۷۳۵۲۸۶	۱/۷۱۰۳۳۹
		(۳/۵۵۷۷)	(۳/۸۸۹)	(۳/۳۱۷۲)

ادامه جدول ۲

متغیرهای مستقل	متغیر وابسته (ارزش کنونی هزینه‌های جلوگیری از آلودگی آب)			
	ضرایب معادلهٔ ۱	ضرایب معادلهٔ ۲	ضرایب معادلهٔ ۳	ضرایب معادلهٔ ۴
نسبت COD در فاضلاب به آب ورودی	–	–	– ۰/۵۱۴۲۵۶ (- ۱/۸۲۸۳)	– ۰/۵۱۰۴۰۹ (- ۱/۷۴۳۵)
نوع مالکیت: دولتی = ۱ خصوصی = ۰	–	–	–	۰/۱۰۵۶۹۱ (۰/۱۰۷۷)
تعداد مشاهدات	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
R^2	۰/۴۶۸۶۲۹	۰/۶۹۵۴۱۶	۰/۷۴۷۶۸۶	۰/۷۴۷۸۸۱
$\bar{R}^2$	۰/۴۳۹۱۰۸	۰/۶۵۹۵۸۳	۰/۷۰۰۳۷۷	۰/۶۸۰۶۵۰
آمارهٔ F	۱۵/۸۷۴	۱۹/۴	۱۵/۸	۱۱/۱۲۳

توضیحات: ارقام داخل دو کمان نسبت t مربوط به متغیرهای مستقل می‌باشند. متغیرها بر حسب لگاریتم، تعریف شده‌اند.

در برآورد تابع هزینهٔ کاهش آلودگی، از آن جا که هزینه‌های سرمایه‌ای در نمونه‌های گوناگون در سنوات متفاوتی انجام شده بود، از ارزش کنونی هزینه‌های کاهش آلودگی استفاده نموده‌ایم. برای این که بتوانیم ارقام را به ارزش کنونی (۱۳۷۸) تبدیل نماییم، از شاخص تعدیل تشکیل سرمایهٔ ثابت در بخش صنعت، که از سوی بانک مرکزی منتشر شده است، استفاده کرده‌ایم. استدلال ما برای استفاده از این شاخص، نصب تجهیزات صنعتی برای تصفیه‌خانه می‌باشد.

همان گونه که در جدول ۲ آمده است، معادلهٔ شماره سه از ویژگی آماری بهتری نسبت به معادله‌های دیگر برخوردار می‌باشد.

از آن جا که داده‌ها به صورت مقطعی بوده‌اند، این احتمال وجود داشت که واریانس جزء اخلال،

ناهمسان باشد. بدین روی، برای بررسی این موضوع، مجذور جزءهای اخلال با تک تک متغیرها و همچنین مجذور آنها در یک فضای دو بعدی رسم شد و هیچ نظم خاصی بین آنها مشاهده نگردید. بنابراین، احتمال وجود واریانس ناهمسانی رد می‌شود.

از آن جا که تابع هزینه به شکل لگاریتمی تخمین زده شده است، ضریب‌های به دست آمده، کشش آن متغیر نسبت به متغیر تابع (هزینهٔ کاهش آلودگی) می‌باشد. برای به دست آوردن هزینهٔ نهایی، باید کشش به دست آمده را در نسبت میانگین هزینهٔ کاهش آلودگی به میانگین (نسبت COD در فاضلاب خروجی به آب ورودی) ضرب نماییم که نتیجهٔ آن به شکل زیر خواهد بود:

هزینهٔ نهایی کاهش آلودگی = ۰/۵۱۴۳۵۶ * (۸۱۹۵۰/۰۵ / ۵۷/۰۵۳۹) = ۷۳۸/۸

رابطه بالا بدین معناست که اگر بخواهیم یک واحد نسبت COD در فاضلاب خروجی بـه آب ورودی را پایین بیاوریم، باید ۷۳۸/۸ میلیون ریال، برای کاهش آلودگی هزینه نـماییم. بـر اسـاس اطلاعات جمع‌آوری شده، متوسط COD در آب ورودی ۱۴/۳۵ میلی گرم در لیتر می‌باشد. چنانچه نسبت COD در فاضلاب خروجی به آب ورودی یک واحد کاهش یابد، در واقع ۱۴/۳۵ واحد COD از فاضلاب خروجی کاسته خواهد شد. معادلهٔ برآورد شده، بدین معناست که برای کارخانه‌ای که دارای حجم فاضلاب ۱۶۷/۵ متر مکعب در یک نوبت کاری است، اگر بخواهیم ۱۴/۳۵ واحد COD را در فاضلاب خروجی کاهش دهیم، باید ۷۳۸/۸ میلیون ریال، برای کاهش آلودگی هزینه گردد.

۵-۳. بررسی کارایی هزینهٔ کاهش آلودگی

در این جا، کارایی هزینه‌هایی که بر اساس قانون، به عنوان هزینه‌های قابل قبول برای حفاظت از محیط زیست پذیرفته می‌شود را با موقعیتی که این هزینه‌ها، از راه وضع مالیات (به شیوه‌ای که در این بررسی برآورد شده است)، صورت می‌پذیرد، مقایسه نموده‌ایم.

بر اساس بند " د " مادهٔ ۴۵ قانون وصول برخی از درآمدهای دولت، کارخانه‌ها و کارگاه‌ها موظف شده‌اند برای فراهم نمودن امکانات و تجهیزات لازم در جهت پیش‌گیری و جلوگیری از آلودگی ناشی از صنایع آلوده‌کننده، یک در هزار از فروش تولیدات خود را با تشخیص و نظارت سازمان حفاظت

محیط زیست، صرف مهار کردن آلودگی‌ها و جبران زیان ناشی از آلودگی‌ها و ایجاد فضای سبز نمایند. وجوه هزینه شده از این محل، جزء هزینه‌های قابل قبول مؤسسهٔ مربوط، محاسبه خواهد شد.

بر اساس همین قانون، تولیدکننده (آلوده کننده) می‌تواند با انجام هزینه در زمینهٔ فضای سبز، از مجازات (تعطیلی یا پرداخت مالیات متناسب با حجم آلودگی که به محیط تخلیه می‌کنند) در امان بماند.

فرض کنیم که بنگاه تولیدی، تنها آب را آلوده می‌کند و آلودگی دیگری ایجاد نمی‌کند. اگر بر اساس الگویی که تحلیل کردیم، بخواهیم تولیدکنندگان گروه شاهد، که هزینه‌های مربوط به تصفیهٔ فاضلاب ندارند را مجبور به پرداخت مالیاتی برابر با هزینه‌های در نظر گرفته شده در قانون وصول برخی از درآمدهای دولت، بنماییم، در آن صورت چند واحد COD از فاضلاب خروجی آن کارخانه‌ها کاهش می‌یابد.

بر اساس مشاهدات جمع‌آوری شده، میانگین حجم فاضلاب در گروه تجربی و شاهد، به ترتیب ۱۶۷/۵ و ۷۸/۰۵ متر مکعب در یک نوبت کاری بوده است. با این فرض که خسارت‌های ناشی از آلودگی آب ناشی از فاضلاب صنعتی، دارای روند خطی است، تحلیل خود را انجام داده‌ایم. متوسط حجم فاضلاب در گروه شاهد ۰/۴۶ میانگین حجم فاضلاب در گروه تجربی می‌باشد. با توجه به فرض خطی بودن خسارت‌های ناشی از آلودگی، میزان مالیات به ازای ۱۴/۳۵ واحد کاهش در COD، از فاضلاب خروجی برابر با ۳۳۹/۸ میلیون ریال خواهد بود.

میانگین فروش سالانه کارخانه‌ها در گروه شاهد برای سال ۱۳۷۷، ۲۳۴۷/۶ میلیون ریال بوده است. یک در هزار فروش گروه شاهد، حدود ۲/۳۴ میلیون ریال خواهد بود که اگر بخواهیم از شیوه الگوی برآورد شده، همین میزان مالیات را وضع کنیم، حدود ۰/۱ واحد از آلودگی کاسته خواهد شد.

از بررسی کارآیی واحد هزینه، از راه وضع سیاست یک در هزار فروش برای انجام هزینه‌های مرتبط با حفاظت محیط زیست، به این نتیجه می‌رسیم که این میزان از هزینه، نتیجهٔ مطلوبی را برای کاهش آلودگی آب از طریق کارخانه‌های صنعتی به دنبال نخواهد داشت. بدین روی، باید میزان مالیات به‌گونه‌ای تعیین شود که کاهش آلودگی را تا میزان معیارهای سیاست‌گذاران، به دنبال داشته باشد.

۶. خلاصه و نتیجه‌گیری

اگرچه کشور ایران در ردیف کشورهای کم آب است، ولی عملکرد ما در زمینهٔ مدیریت به کارگیری این موهبت خدادادی، عملکرد مناسبی نبوده است. برای مثال، آلودگی آب رودخانه‌های کارون، دز و زاینده‌رود، به گونه‌ای است که آب این رودخانه‌ها، کمابیش غیرقابل استفاده شده است.

برای منطقی نمودن استفاده از منابع آب کشور، باید نرخ مالیات بر آلودگی، به گونه‌ای تعیین شود که پایداری در این منبع زیست محیطی برقرار گردد. نرخ مالیات بر آلودگی آب ناشی از تخلیهٔ فاضلاب‌های صنعتی، مشوقی برای انجام هزینه‌هایی در زمینه تصفیهٔ فاضلاب می‌باشد. بدین منظور، تابع هزینهٔ کاهش آلودگی را به عنوان معیاری برای تعیین نرخ مالیات بر آلودگی، برآورد نموده‌ایم.

اگر بخواهیم مالیات وضع شده برآلودگی محیط زیست در وضعیت کنونی را، با توجه به نرخ مالیاتی که براساس الگوی نئوکلاسیکی به دست آورده‌ایم، مقایسه کنیم، در می‌یابیم که مالیات وضع شده، آلودگی آب را به میزان کمی کاهش خواهد داد و در نتیجه نظام کنونی، ناکارآمد خواهد بود.

منابع

الف) فارسی

آر. ک. ترنر؛ دی. پیرس؛ ای. باتمن. (۱۳۷۴). *اقتصاد محیط زیست*. (دهقانیان، کوچکی و اهری، مترجم). دانشگاه فردوسی مشهد.

اسپولبر، نیکلاس؛ صباغی، اصغر. (۱۳۷۸). *اقتصاد منابع آب از نظارت تا خصوصی‌سازی*. (تیمور محمدی، مترجم). سازمان برنامه و بودجه.

رادکلیف، مایکل. (۱۳۷۳). توسعهٔ پایدار. (حسین نیر، مترجم).

رستمی، صغری؛ لاهیجانیان، احمدرضا. (پاییز ۱۳۷۸). *گزارش وضعیت آلودگی‌های رودخانهٔ گرگر*.

سازمان حفاظت محیط زیست. (شهریور ۱۳۷۶)، *مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست*. دفتر حقوقی و امور مجلس.

سازمان حفاظت محیط زیست. (۱۳۷۸). *برنامهٔ عزم ملی برای حفاظت از محیط زیست*.

سازمان حفاظت محیط زیست استان اصفهان. (شهریور ۱۳۷۹). *طرح جامع کاهش آلودگی آب اصفهان*.

سازمان حفاظت محیط زیست. (۱۳۷۵). *مطالعات وضعیت محیط زیست در ایران*.

سازمان حفاظت محیط زیست استان خوزستان. (۱۳۷۵). *مطالعات میدانی در زمینهٔ منابع آب کارون*.

سازمان برنامه و بودجه. (۱۳۷۸). *رهنمودهای کلی زیست محیطی برنامهٔ سوم*.

شریعت پناهی، محمد. (۱۳۷۶). *مبانی بهداشت محیط*. انتشارات دانشگاه تهران.

طرح بررسی آلودگی آب استان خوزستان. (۱۳۷۵). *بررسی روند تغییرات میکروبی رودخانهٔ کارون در محدودهٔ استان خوزستان*.

کعبی، هلنا. (پاییز ۱۳۷۸). *بررسی مشکلات آب شرب شهر رامهرمز و ارائه راه‌کارهایی جهت رفع آن*.

مرکز آمار ایران. (۱۳۷۸). *سرشماری عمومی صنعت و معدن سال ۱۳۷۵*.

ب) انگلیسی

Albrecht , Oscar. W. (1977). *An Evaluation of User Charges for Solid Waste Collection and Disposal.*

Chua , Dale H.H. and Laplante , Benoit. (1991). *Litter and Waste Management: Disposal Taxes , User Charges and Penalties.*

Don, Fullerton. (1996, March). *Second - Best Pollution Taxes.*

Edward A, Holt, Ed Holt & Association. (1997. February). *Green Pricing Resource Guide.*

Edward B, Barbier; Mike Acreman; Duncan, Knowler. (1997). *Economic Valuation of Wetlands : A Guide for Policymakers and Planners.*

Ekko C. Van. (1993). *Macroeconomic Analysis of Environmental Policy.*

Enoes , Gary. (1991). *Residents Clean Up with Waste - Cutting Incentive.*

Fletcher , Jeff. (1992). *Whay Unit Pricing Makes Sense for Solid Waste:Environmental Protection Agency Project.*

Hank, Folmer; Tom, Tietenberg. (1997). *The International Yearbook Of Environmental And Resource Economics.*

Hjalte , Lidgren & Stahle. (1977). *Environmental Policy and Welfare Economics.*

Hong , Seonghoon. (1991). *An Economic Analysis of Household Recycling of Solid Wastes: The cCase of Portland , Oregan.Ph.D.Dissertation. Department of Agriculture And Resource Economics.* Ohio State University.

Horst, Siebert. (1998). *Economics of The Environment : Theory And Policy.*

Hua, Wang; David, Wheeler. (1996, July). *Pricing Industrial Pollution in China : An Econometrics Analysis of the Levy System.*

Jeroen C.J.M. Van Den Bergh. (1998, October). *Evolutionary Theories in Environmental*

and Resource Economics: Approachs and Applications.

K.E. Macconnell; J.H. Ducci. (1989). *Valuing Environmental Quality in Developing Countries: Two Case Studies.*

Larry, E, Jones; Rodolfo, E, Manuelli. (1995, August). *A Positive Model of Growth And Pollution Controls.*

Lawrence, H, Gouler; Ian W.H.Parry. (1998, March). *The Cost - Effectivness of Alternative Instruments for Environmental Protection in a Second - Best Setting.*

M.S. Swaminathan. (1997). *Sustainable Devlopment.* APO World Conferance.

Oates & Baumol. (1986). *Environmental Economics.*

Per, Olove Johansson. (1993). *Cost - Benefit Analysis of Environmental Change.*

Ronald, Coase. (1959). The Problem of Social Cost. *Journal of Law And Economics.*

Roy. F. Weston; P.E. Dee. (1999). *Toward Better Understanding The Concept of Sustainable Development.*

Susmita, Dasgupta; Mainui, Huq; Chong, Hua Zhang. (1996, May). *Water Pollution Abatement by Chiness Industry : Cost Estimates and Policy Implications.*

U.N , ESCAP. *Reviwe and Appraisal of Environmental Situation in The ESCAP Region.*

UNDP. (1992). *Agenda 21 ; A Sustainable Development on Agenda For the 21 Century.*

USA EPA. (1987). *EPA's Use of Benefit - Cost Analysis : 1981 - 1986.*

United Nations. (1997). *Guidlines on Water and Sustainable Development:Pricing and Policy Options.*

بسمه تعالی

فراخوان مقاله

نوزدهمین کنفرانس سازمان ادارهٔ امور عمومی منطقهٔ شرقی (آسیا و اقیانوسیه)
Eastern Regional Organization for Public Administration (EROPA)

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و سازمان اداره امور عمومی منطقه شرقی، در نظر دارند نوزدهمین کنفرانس اروپا را با مشارکت مقامات، متخصصان، محققان، اساتید و صاحب‌نظران کشورهای جهان از تاریخ ۱۳۸۰/۸/۱۳ الی ۱۳۸۰/۸/۱۹ در تهران برگزار نمایند.

بدین وسیله از علاقه‌مندان دعوت می‌شود مقالات علمی - پژوهشی خود را در هر یک از موضوعات کنفرانس، به دبیرخانه اروپا (EROPA) ارسال نمایند.

موضوع اصلی:

اداره امور عمومی و افق‌های جدید توسعه: چالش‌ها، بیم‌ها، فرصت‌ها و انتخاب سیاست‌ها در عصر جهانی شدن

Public Administration and New Horizons of Development: Challenges, Threats, Opportunities and Policy Options in a Period of Globalization

موضوعات فرعی:

۱. اثرات جهانی شدن و فن‌آوری اطلاعات در اداره امور عمومی

1. Globalization and Information Technology in Public Administration

۲. نقش آموزش و توسعه نیروی انسانی در اداره امور عمومی

2. Education and Human Resource Development in Public Administration

۳. کارآیی، شفافیت و پاسخ‌گویی در مدیریت و مخارج عمومی برای دولت خوب

3. Efficiency, Transparency and Accountability in Management and Public Expenditures for Good Governance

۴. یافته‌های جدید در ارزیابی عملکرد مدیریت

4. Innovations in Managment Performance Evaluation

۵. مشارکت نمایندگی‌های محلی، بخش خصوصی، شرکت‌های تجاری و مؤسسات مدنی در حکومت

5. Partnership of Local Agencies, Private Sector, Business Enterprises and Civil Institutions in Governce

۶. نظام پاداش و شایسته سالاری در بخش عمومی

6. Compensation and Merit System in Public Sector

۷. تعدیل اندازه دولت

7. Rightsizing the Government

میزگرد:

اداره امور عمومی و گفتگوی تمدن‌ها

Roundtable Discussions:

Public Administration and Dialogue Among Civilizations

ملاحظات:

۱. مقاله‌ها کاملاً مربوط و در برگیرنده عناوین و موضوعات مطروحه باشند.

۲. چکیده مقاله‌ها، حداکثر در دو صفحه، به قطع A4 تا تاریخ ۱۳۸۰/۵/۹، به دو زبان فارسی و انگلیسی، به دبیرخانه اروپا ارسال شوند.

۳. اصل مقاله، حداکثر در ۲۰ صفحه به قطع A4، به صورت تایپ شده به دو زبان فارسی و انگلیسی تا تاریخ ۱۳۸۰/۵/۳۱ ارسال گردد.

۴. مقاله‌هایی که از ابداع و نوآوری در طرح و پرداخت موضوع برخوردار باشند، در اولویت قرار خواهند گرفت.

۵. مقاله‌هایی که به تأیید هیئت داوران برسند، در مجموعهٔ «مقاله‌های برگزیده» به چاپ خواهند رسید.

۶. ذکر دقیق منابع و مآخذ مورد استفاده، ضروری است.

نام و نام خانوادگی: .....

مدرک تحصیلی و رشته: .....

شغل فعلی: .....

میزان آشنایی به زبان انگلیسی: .....

.....

سوابق علمی و تحقیقاتی: .....

.....

آدرس محل کار و شماره تلفن: .....

.....

آدرس محل سکونت و شماره تلفن: ..

.....

نشانی دبیرخانه: بلوار میرداماد - نرسیده به میدان محسنی - جنب مسجد الغدیر - سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور - طبقه دوم - دفتر همکاری‌های بین‌المللی. تلفن: ۲۲۵۳۶۷۵، دورنگار: ۲۲۵۶۷۸۹