فصلنامه پژوهش‌های سیاستگذاری و برنامه‌ریزی انرژی

سال دوم/ شماره ۲/ بهار ۱۳۹۵/ صفحات ۲۵۴-۲۳۵

ارزش‌گذاری اقتصادی بهبود راندمان نیروگاه‌ها

مهدی صادقی شاهدانی

دانشیاردانشکده اقتصاد دانشگاه امام صادق(ع)

sadeghi@isu.ac.ir

آلودگی محیط‌زیست از نشانه‌های روشن آثار خارجی منفی است. کارخانه‌ای که محصولی را تولید می‌کند از طریق آلوده کردن هوا، آب و... هزینه‌هایی را برای دیگر اقشار جامعه ایجاد می‌کند که این هزینه‌ها در مکانیسم قیمت‌ها منعکس نمی‌شود. آثار خارجی مالکیت بردار نمی‌باشند، یعنی نمی‌توان منافع یا مضار آثار خارجی را کاملاً به انحصار تولیدکننده آن درآورد بنابراین بازار که در آن مالکیت مبادله می‌شود، نمی‌تواند همه آثار یک فعالیت را نمایان سازد و به شکست بازار منجر می‌گردد. بهینه اجتماعی مستلزم این است که فایده خالص کل جامعه حداکثر شود، یعنی مجموع فایده‌ها و هزینه‌هایی که به دلیل تولید نیروگاه به کل جامعه وارد می‌شود باید حداکثر شود. به عبارتی هزینه‌های خارجی که نیروگاه به جامعه وارد می‌سازد در تحلیل تعیین مقدار تولید باید لحاظ گردد. این نکته که جامعه چه مقدار حاضر است پرداخت نماید که با آثار خارجی منفی مواجه نشود ارزش اقتصادی هوای پاک را نشان می‌دهد. ارزش‌گذاری اقتصادی به دو روش مبتنی بر تقاضا و غیرمبتنی بر تقاضا انجام می شود. تقاضا را می‌توان از دو طریق مورد برآورد قرار داد، اولاً از طریق بررسی خواست‌های اعلام شده افراد برای محیط‌زیست پاک، ثانیاً با مطالعه و تحقیق پیرامون میزان خرید افراد از کالاهای بازاری قیمت‌گذاری شده‌ای که برای بهره‌مندی از محیط‌زیست پاک مرتبط با آنها ضروری می‌باشد، می‌توان مقدار تقاضا را معین نمود. در محاسبه ارزش اقتصادی بهبود راندمان نیروگاه‌ها از اطلاعات سال ۱۳۹۳ در زمینه تولید برق در نیروگاه‌های کشور استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد اگر راندمان نیروگاه‌ها به طور متوسط یک در صد افزایش پیدا می‌کرد با توجه به ساختار سوخت در نیروگاه‌ها و هزینه خارجی معادل ۲۹۴ میلیون دلار از هزینه‌های خارجی اجتناب می‌شد. در این روش‌شناسی ۲۹۴ میلیون دلار را ارزش اقتصادی افزایش یک در صد راندمان قلمداد می‌کنیم. بدیهی است متناسب با هزینه خارجی آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای عدد مذکور متفاوت خواهد بود.

کلمات کلیدی: ارزش‌گذاری اقتصادی، هزینه خارجی، آثار برون‌زایی منفی، کالای عمومی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۴/۳۱

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

۱. مقدمه

آثار خارجی که تحت عنوان یکی از موارد شکست بازار[1] می‌باشد، هنگامی وقوع می‌یابند که اقدامات عاملان اقتصادی روی عاملان اقتصادی دیگر تأثیر بگذارد و این اقدامات از طریق عملکرد بازار تنظیم نمی‌شوند. آثار بیرونی به علت فقدان حقوق مالکیت فردی ایجاد می‌گردد. آلودگی محیط‌زیست از نشانه‌های روشن آثار خارجی منفی است. کارخانه‌ای که محصولی را تولید می‌کند از طریق آلوده کردن هوا، آب و... هزینه‌هایی را برای دیگر اقشار جامعه ایجاد می‌کند که این هزینه‌ها در مکانیسم قیمت‌ها منعکس نمی‌شود. از آنجا که‌همه هزینه‌ها و یا منافع در مکانیسم قیمت‌ها منعکس نمی‌شود، تولید در حد کارا صورت نمی‌گیرد و تخصیص منابع کارآمد نمی‌باشد. آثار خارجی مالکیت بردار نمی‌باشند، یعنی نمی‌توان منافع یا مضار آثار خارجی را کاملاً به انحصار تولیدکننده آن درآورد بنابراین بازار که در آن مالکیت مبادله می‌شود، نمی‌تواند همه آثار یک فعالیت را نمایان سازد و به شکست بازار منجر می‌گردد. مزیت اصلی نظام بازار این است که مصرف‌کنندگان را متوجه هزینه تولید کالا می‌نماید و به تولیدکنندگان نیز ترجیحات نسبی مصرف‌کنندگان را نمایان می‌سازد. در واقع قیمت که مرکز ثقل مکانیسم بازار است، نمایانگر رأی مصرف‌کنندگان به یک کالا است و وظیفهٔ راهنمایی مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان در تخصیص کارای منابع را به عهده دارد. ولی اگر حقوق مالکیت نتواند اعمال شود، مکانیسم بازار نمی‌تواند عمل کند. کالاها و خدمات زیست‌محیطی غیربازاری، به دلیل اینکه کالای عمومی می‌باشند، حق مالکیت قابل فروش بر آنها نمی‌توان اعمال نمود و به دلیل آثار خارجی که کالاهای زیست‌محیطی ایجاد می‌نمایند، تفاوت در منافع شخصی و اجتماعی به وجود می‌آید و بازار فقط منافع شخصی را منعکس می‌سازد و مکانیسم بازار با شکست مواجه می‌شود. در این مقاله پس از مروری بر ادبیات ارزش‌گذاری اقتصادی به آثار برون‌زایی در نیروگاه‌ها پرداخته می‌شود. روش مقابله با آثار برون‌زایی در نیروگاه‌ها و هوای پاک به عنوان کالای عمومی مورد بررسی قرار می‌گیرد. تجربه کشورها در

1. Market Failure

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

استفاده از مالیات برای آثار برون‌زایی منفی قسمت دیگری از این مقاله را نشان می‌دهد. در نهایت اجرای روش‌شناسی ارزش‌گذاری اقتصادی معرفی و نتایج محاسبات ارایه می‌گردد.

۲. پیشینه مطالعات انجام گرفته

در زمینه ارزش‌گذاری اقتصادی بهبود راندمان نیروگاه‌ها مطالعه‌ای در داخل و خارج از کشور انجام نشده است. مطالعات ارزش‌گذاری اقتصادی عمدتاً مرتبط با پروژه‌های محیط‌زیستی بوده است و کمتر بر پروژه‌های فنی متمرکز شده‌اند. در ایرا ن چون عمده نیروگاه‌ها متعلق به دولت هستند ارزش‌گذاری اقتصادی بهبود راندمان نیروگاه‌ها از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است.

۲-۱. مبانی نظری ارزش‌گذاری اقتصادی

برای تجزیه و تحلیل اثرات مربوط به پیامدهای خارجی ناشی از فعالیت‌هایی که بر محیط زیست اثرات نامطلوبی می‌گذارد، احتیاج به محاسبه معادل فایده پولی یا ارزش اقتصادی محیط زیست می‌باشد. ارزش‌گذاری اقتصادی به دو روش مبتنی بر تقاضا و غیرمبتنی بر تقاضا انجام می‌شود. تقاضا را می‌توان از دو طریق مورد برآورد قرار داد، اولاً از طریق بررسی خواست‌های اعلام شده افراد برای محیط‌زیست پاک، ثانیاً با مطالعه و تحقیق پیرامون میزان خرید افراد از کالاهای بازاری قیمت‌گذاری شده‌ای که برای بهره‌مندی از محیط‌زیست پاک مرتبط با آنها ضروری می‌باشد، می‌توان مقدار تقاضا را معین نمود. در روش هزینه سفر (travel cost method): فرض بر این است که‌هزینه‌های صرف شده برای استفاده از هوای پاک، گویای ارزش اقتصادی آن می باشد. روش قیمت گذاری هدانیک بر اساس لذت‌گرایی(Hedonic Pricing Method) هنگامی کاربرد دارد که ارزش محیط‌زیست پاک در قیمت بازاری کالاها منعکس گردد. (Bartik,1988) به عنوان مثال قیمت خانه‌هایی که در مناطق آلوده هستند کمتر از قیمت خانه‌هایی است که در مناطق غیرآلوده قرار دارند. اگر قادر باشیم عوامل غیرزیست‌محیطی را ثابت نگهداریم، اختلاف در قیمت منزل می تواند ناشی از تفاوت‌های زیست‌محیطی باشد و ارزشی را نمایان می‌سازد که جامعه برای محیط زیست حاضر است بپردازد. یا نزدیکی خانه ها به فرودگاه به دلیل آثار زیان‌بار سر و صدا، باعث کاهش قیمت خانه ها می گردد.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

روش ارزیابی مشروط (Contingent Valuation Methods) مبتنی بر کشف ترجیحات افراد می‌باشند، در روش CVM نیازی به تعیین ارزش کالاها و دارایی‌های زیست‌محیطی نمی‌باشد. در این روش با مراجعه به افراد، از آنها خواسته می‌شود که ترجیحات خود را در مورد محیط‌زیست پاک بیان نمایند. باید با مطالعه میدانی (پرسشنامه یا مصاحبه) ارزشی را که مردم برای محیط زیست پاک قائل هستند، برآورد نمائیم. به عنوان مثال فرض کنید که احداث نیروگاه در منطقه‌ای هوای پاک را از بین برده است، می توان از طریق پرسشنامه و یا محاسبه از مردم سؤال کرد که چه مقدار حاضرند بپردازند، تا نیروگاه احداث نشود و در نتیجه هوای منطقه سالم بماند.(Hidano,2000) تمایل به پرداخت برای عدم احداث نیروگاه در حقیقت ارزش محیط‌زیست پاک را نشان می‌دهد. این معیار به عنوان تغییر جبرانی نیز معروف می‌باشد، در این معیار فرض این است که اتفاقی افتاده است، حال این مصرف‌کننده چه مقدار حاضر است بپردازد تا به وضعیت اولیه برسد. می‌توان سؤال را به نحو دیگری مطرح نمود. فرض کنید که هنوز نیروگاه احداث نشده است، با استفاده از پرسشنامه و یا مصاحبه، از مردم می‌توان سؤال کرد که چه مقدار حاضر هستند دریافت کنند تا اجازه دهند که نیروگاه احداث شود (یا هوای پاک از بین برود.) یعنی تمایل به دریافت و تمایل به قبول جبران خود را بیان کنند که با معیار WTAC (Willingness To Accept Compensation) بیان می‌گردد یا در بعضی از متون به عنوان معیار EV (Equivalent Variation) (معیار تغییرات معادل) معروف می‌باشد. در معیار EV فرض این است که اتفاقی نیفتاده است و از مردم خواسته می شود که چه مقدار باید جبران شوند تا وضعیت آنان بعد از اتفاق و قبل از اتفاق برابر باشد. این بدان معناست که اگر بخواهد نیروگاهی ساخته شود مردم چه مقدار تمایل دارند دریافت کنند تا رفاه آنان در سطح رفاه قبل از ساخت نیروگاه قرار گیرد. (Bishop and Heberlein, 1979) در این روش همانند بازاریان که از ترجیحات و تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان در مورد کالای جدیدی که هنوز به بازار نیامده است، سؤال می‌کنند، از مردم در مورد محیط‌زیست پاک سؤال می‌گردد. در این روش نیز سواری مجانی پیش می‌آید، یعنی در هنگام سؤال برای تمایل به پرداخت، افراد ترجیحات خود را کم نشان می‌دهند تا از سواری مجانی بهره‌مند شوند. در روش‌های غیرمبتنی بر تقاضا، روشهای واکنش ـ دز، روش هزینه

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

جایگزینی، روش رفتار تعدیل و یا جبرانی و روش هزینه فرصت از دست رفته را مورد بررسی قرار می‌دهیم. در روش واکنش ـ دز (Dose – response approach) احتیاج به اطلاعاتی مربوط به واکنش فیزیولوژیکی انسان، گیاه و یا حیوان نسبت به آلودگی می‌باشد. به عبارت دیگر باید مشخص کرد که آلودگی چه مقدار بازده انسان، حیوان و یا گیاه را تغییر می‌دهد. اگر آلودگی باعث کاهش بازدهی گیاهان می‌شود، ارزش کاهش بازدهی گیاهان برآورد گردد. (Freeman,1993) اگر آلودگی سلامتی انسان‌ها را به خطر می‌اندازد، ارزش سلامتی انسان‌ها چه مقدار است؟ به عنوان مثال طبق تحقیقات پزشکان، آلودگی هوا در تهران، ضریب هوشی بچه‌ها در تهران را نسبت به بچه‌های شهرستانها ۶٪ کاهش داده است. حال اگر بتوان نتایج کاهش ضریب هوشی را به صورت ارزش پولی بیان کرد، ارزش اقتصادی هوای پاک در این بعد نمایان می‌گردد. در روش هزینه جایگزینی به هزینه جانشین‌سازی یا مرمت یک دارایی زیان دیده از آلودگی توجه می‌شود. به عنوان مثال اگر به دلیل استفاده نادرست، یک دریاچه از بین رفته است و یا ماهی‌های درون آن نابود شده‌اند، هزینه احیاء دوباره دریاچه و یا ماهی‌ها و نگهداری آن در شرایط پایا به عنوان ارزش طبیعت در نظر گرفته می‌شود، اصطلاح پروژه سایه‌ای در این مواقع کاربرد دارد. یعنی اگر پروژه‌ای با همین شرایط بخواهیم ایجاد نمائیم، چه مقدار باید هزینه بپردازیم. در روش رفتار تعدیل و یا جبرانی برای جبران صدمات ناشی از آلودگی محیط‌زیست، بنگاه‌ها و یا افراد رفتارهایی را انجام می‌دهند که می‌تواند مبنای برآورد ارزش اقتصادی محیط‌زیست گردد. به عنوان مثال صاحبان مناطق مسکونی برای جلوگیری از آلودگی صدا، هزینه‌هایی بابت عایق جهت کاهش سر و صدا صرف می‌کنند که مبنای برآورد، ارزش محیط بدون سر و صدا می تواند قرار گیرد. در روش هزینه فرصت از دست رفته هیچ گونه کوشش صریحی در جهت تعیین منافع زیست‌محیطی صورت نمی‌گیرد. در عوض منافع حاصل از فعالیت‌هایی که موجب تخریب محیط‌زیست می‌شوند، مثلاً زهکشی باتلاق‌ها جهت کشاورزی و یا از بین رفتن زمین‌های جنگلی برای ایجاد مزارع، برآورد می‌گردد(Bressers and klok,1988) .

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

۲-۲. مبانی آثار برون‌زایی منفی

اعمال هر فرد و بنگاه، پیامدها یا آثاری برای دیگران دارد. تولید یک نیروگاه، ضمن ایجاد آثاری مثبت برای نیروگاه، آثاری مثل آلودگی برای افراد ساکن در منطقه‌ای که نیروگاه در آنجا احداث شده است، ایجاد می‌کند. آثار خارجی در ادبیات علم اقتصاد جایگاه ویژه‌ای دارد. آثار خارجی که تحت عنوان یکی از موارد شکست بازار می‌باشد، هنگامی وقوع می‌یابند که اقدامات عاملان اقتصادی روی عاملان اقتصادی دیگر تأثیر بگذارد و این اقدامات از طریق عملکرد بازار تنظیم نمی‌شوند. آثار بیرونی به علت فقدان حقوق مالکیت فردی ایجاد می‌گردد. آلودگی محیط‌زیست از نشانه‌های روشن آثار خارجی منفی است. کارخانه‌ای که محصولی را تولید می‌کند از طریق آلوده کردن هوا، آب و... هزینه‌هایی را برای دیگر اقشار جامعه ایجاد می‌کند که این هزینه‌ها در مکانیسم قیمت‌ها منعکس نمی‌شود. آثار خارجی مالکیت بردار نمی‌باشند، یعنی نمی‌توان منافع یا مضار آثار خارجی را کاملاً به انحصار تولیدکننده آن درآورد بنابراین بازار که در آن مالکیت مبادله می‌شود، نمی‌تواند همه آثار یک فعالیت را نمایان سازد و به شکست بازار منجر می‌گردد. بهینه اجتماعی مستلزم این است که فایده خالص کل جامعه حداکثر شود، یعنی مجموع فایده‌ها و هزینه‌هایی که به دلیل تولید نیروگاه به کل جامعه وارد می‌شود باید حداکثر شود. به عبارتی هزینه‌های خارجی که نیروگاه به جامعه وارد می‌سازد در تحلیل تعیین مقدار تولید باید لحاظ گردد. کوز معتقد است، اگر حقوق مالکیت به خوبی تعریف شود، بهینه خصوصی و اجتماعی بر یکدیگر منطبق خواهد شد. به عنوان مثال فرض کنید که نیروگاه در منطقه‌ای است که فقط افراد خانواده صاحب نیروگاه در آن منطقه ساکن می‌باشند، بنابراین صاحب نیروگاه تا *نقطه بهینه* که فایده نهایی از هزینه نهایی بیشتر است به تولید برق ادامه می‌دهد ولی از *نقطه بهینه* بیشتر تولید نخواهد کرد، زیرا فایده نهایی برق از هزینه نهایی برق بیشتر می‌باشد. در این حالت آثار خارجی (Externality)، به آثار درونی (Internalized) تبدیل شده است (Hawkins,1984). اگرساکنین اطراف نیروگاه از اعضای خانواده صاحب نیروگاه نباشند ولی با یکدیگر متحد باشند، می‌توانند با صاحب نیروگاه وارد مذاکره شوند. اگر حق آلوده کردن و یا تولید را به صاحب نیروگاه بدهیم، صاحبان خانه‌های اطراف

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

حاضرند مبالغی پول به صاحب نیروگاه بپردازند تا نیروگاه آلودگی کمتری ایجاد نماید. اکنون فرض کنید حق استفاده از هوای بدون آلودگی متعلق به خانواده‌های اطراف نیروگاه باشد و نیروگاه اگر آلودگی منتشر کند باید به خانواده‌ها مبلغی پرداخت نماید تا آنها را راضی نماید که اجازه تولید برق را به او بدهند. مبلغی که خانواده‌های اطراف نیروگاه دریافت می‌کنند تا به صاحب نیروگاه اجازه تولید برق بدهند هزینه خارجی تولید برق نام دارد. صاحب نیروگاه می‌تواند با اقداماتی این هزینه را کاهش دهد. برای مثال صاحب نیروگاه می‌تواند راندمان نیروگاه را بهبود بخشد. در صورتی که حقوق قانونی متعلق به صاحب نیروگاه باشد، خانواده‌های اطراف نیروگاه حاضرند به‌اندازه هزینه خارجی تولید برق به صاحب نیروگاه پرداخت کنند تا راندمان نیروگاه بهبود یابد، به‌این مقدار ارزش اقتصادی بهبود راندمان اطلاق می‌شود. این موضوع که این پرداخت ها بیشتر نصیب صاحبان نیروگاه شود یا خانواده‌های اطراف نیروگاه، به قدرت چانه‌زنی طرفین بستگی دارد. بنابراین اگر حقوق مالکیت به خوبی تعریف شود، مکانیسم بازار و دست نامرئی وظیفه خود را به درستی انجام می‌دهند.

این مسأله که حق استفاده را به صاحب نیروگاه و یا خانوارهای اطراف نیروگاه بدهیم، در میزان تولید بهینه برق تأثیری ندارد، ولی در توزیع ثروت و درآمد طرفین نقش دارد. حال اگر تفاوت در ثروت ارزشی که افراد برای آلودگی یا هوای پاک قائلند را تغییر دهد، در این صورت منحنی هزینه آلودگی انتقال می‌یابد و توزیع مجدد ثروت، ارزش‌های نهایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و اینکه حق استفاده را به صاحب نیروگاه بدهیم و یا خانه‌های اطراف، در میزان تولید تعادلی نیروگاه موثر می‌باشد. اگر حق آلودگی به نیروگاه داده شود و تعداد خانوارها نیز زیاد باشد و آنها باید پولی به نیروگاه بپردازند تا آلودگی کاهش یابد، افراد ترجیحات خود در مورد رفع آلودگی را آشکار نمی‌کنند و پرداختی آنها برای از بین بردن آلودگی، کمتر از ترجیحات واقعی آنان است.

۳. هوای پاک به عنوان کالای عمومی

کالاهای عمومی کالاهایی هستند که دو ویژگی دارند: بخش ناپذیر و یا تفکیک ناپذیرند، یعنی نمی‌توان آنها را تفکیک کرد و به هر فردی متناسب با مقادیر پولی که می‌پردازد، مقداری تخصیص

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

داد. به عنوان مثال هوای پاک، کالای عمومی است که وقتی تولید شد، همه مردم می‌توانند آنرا مصرف کنند و نمی‌توان گفت کسانی که مالیات نداده‌اند، حق استفاده از هوای پاک را ندارند.(Brookshire et al ,1982)

عدم رقابت در مصرف کالاهای عمومی یا رقابت‌ناپذیری در مصرف: یعنی مصرف یک فرد، مانع استفاده دیگران نمی‌شود مثلاً اگر فرد الف از هوای تمیز بیشتر استفاده نماید، باعث اخلال و یا کمتر شدن مصرف فرد ب از هوا نمی‌شود، به عبارت دیگر هزینه نهایی استفاده فرد اضافی صفر می‌باشد.

طبق اصل قیمت‌گذاری کارای اقتصاد که قیمت باید مساوی هزینه نهایی باشد، برای کالای عمومی باید قیمت صفر اعمال کرد با قیمت صفر نیز بخش خصوصی، حاضر به ارائه و عرضه کالای عمومی نمی‌شود. پس تولید هوای پاک باید به عهده دولت گذاشته شود. به عبارت دیگر وظیفه کنترل هوای پاک از جمله وظایف دولت است. اما سؤال اساسی آن است که روش‌های تولید هوای پاک چه مقدار ارزش اقتصادی دارد. مردم حاضرند به اندازه‌ای که هوای ناپاک به آنها هزینه تحمیل می‌کند قیمت هوای پاک را بپردازند. این همان ارزش اقتصادی است. این ارزش را مردم باید به شکل مالیات به دولت پرداخت نمایند. این مالیات که به مالیات سبز نیز معروف است، بر اساس این تفکر قرار دارد که آلوده‌کننده بایستی متناسب با خسارتی که در اثر انتشار آلودگی به محیط‌زیست وارد می‌نماید، مالیات بپردازد. به این نوع مالیات‌ها مالیات پیگویی گفته می‌شود.(Garrod and willis,1999)

۳-۱. ارزش اقتصادی بهبود راندمان مبنایی برای اخذ مالیات سبز

مالیات‌های پیگویی در حالت ایده‌آل و با توجه به زمینه کارآیی اجتماعی، شیوه مناسبی می‌باشند ولی در عمل، این‌گونه مالیات‌ها با مشکلاتی روبرو هستند. به عنوان مثال تعیین دقیق میزان آلودگی همیشه معلوم نمی‌باشد، زیان‌های ناشی از آلودگی برای اجتماع در مناطق مختلف متفاوت است، همچنین آلودگی ناشی از روش‌های تولید متفاوت، کالاهای متفاوت، همه متفاوت است و برای پیدا کردن مالیات بهینه پیگویی احتیاج به اطلاعات کامل و دقیق در مورد منشأ، اندازه و زیان‌های اجتماعی ناشی از آلودگی برای کالاهای مختلف خواهیم داشت. برای تعیین مقدار مالیات

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

بهینه پیگویی به اطلاعات زیر نیاز می‌باشد: مقدار تولید برق، مقدار آلودگی که این تولیدات برق به وجود می‌آورند، میزان قرار گرفتن انسان‌ها در معرض این آلودگی، خسارتی که در اثر قرار گرفتن در معرض آلودگی بروز می‌کند و ارزش‌گذاری پولی، هزینه خسارت. مشکل دیگر مالیات بر آلودگی این است که اگر این مالیات‌ها توسط یک کشور اجرا شود، اثرات نامطلوبی بر توان بنگاه‌های تولیدی آن کشور خواهد داشت. (Bateman and willis,1999) روشن است که مالیات، هزینه‌های تولید را افزایش می‌دهد و بدین ترتیب در بازار جهانی، قدرت رقابت کالاهای تولیدی کشور را کم می‌کند و مزیت نسبی را از بین می‌برد. برخی از کشورها برای کاهش هزینه بنگاه‌ها، سیستمی را به صورت ترکیبی از مالیات و یارانه در پیش می‌گیرند. یکی از مزایای اصلی مالیات‌های سبز یا مالیات آلودگی، اخطارهای صحیح به مصرف‌کننده و تولیدکننده است. مالیات بر آلودگی با کاهش دادن میزان منافع تولیدکننده و افزودن به قیمت‌هایی که مصرف‌کننده می‌پردازد، هر دو گروه را متوجه هزینه خسارت آلودگی ناشی از کالاها نموده و آنها را ترغیب می‌نماید به سمت تولید و مصرف فرآورده‌هایی که از آلودگی کمتری برخوردار هستند، بروند.

۳-۲. تجربه استفاده از مالیات در کنترل آلودگی و گازهای گلخانه‌ای

تجربه فرانسه در ابزارهای مبتنی بر بازار به دو حیطه مخارج آلودگی و یارانه که به صورت انواع کمک، وام‌های ارزان و نرخ استهلاک سریع است، محدود می‌گردد. بیشتر حمایت‌های یارانه‌ای از طریق مالیات‌ها و مخارج آلودگی تأمین می‌شود درآمدی که از طریق مالیات‌ها بدست می‌آید به ۳ صورت تخصیص می‌یابد. اداره آژانس‌هایی که متولی حفاظت محیط‌زیست هستند، پرداخت هزینه برای اجرای پروژه‌های مختلف مرتبط با محیط‌زیست و حمایت از سرمایه‌گذاری‌هایی که به منظور کاهش و کنترل آلودگی انجام می‌شود. در حدود ۹۰٪ درآمدی که از بنگاه‌ها برای مالیات بر آلودگی دریافت می‌شود به آنها برای سرمایه‌گذاری در کاهش آلودگی بازگردانده می‌شود. در آلمان وضع مالیات بر سوخت‌های جانشین که آلوده‌کننده محیط‌زیست هستند رایج است مانند مالیات بر سوخت‌های حاوی سرب و عدم وضع مالیات بر سوخت‌های بدون سرب. ابزارهای مختلف

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

بازاری در هلند در معرض تجربه قرار گرفته است مثلاً این کشور از جمله معدود کشورهایی است که مالیات بر کربن سوخت‌های فسیلی را وضع کرده است.(Hemmelskamp,1997)

ساختار سیاست‌گذاری در ژاپن تا حدود زیادی با اروپا و آمریکا متفاوت است زیرا در این کشور بیشتر توجه به جبران صدمات ناشی از آلودگی بود. مثلاً به افرادی که ثابت می‌کردند، بیماری آنها ناشی از آلودگی زیست‌محیطی است از طرف صندوقی که برای این امر ایجاد شده بود پرداخت صورت می‌گرفت و به او کمک مالی انجام می‌شد. این صندوق عمدتاً از طرق مخارج آلودگی که بر بیشتر صنایع وضع شده بود تأمین مالی می‌شد. در کشور آمریکا بر خلاف کشورهای اروپایی که بیشتر از مخارج آلودگی و مالیات بهره می‌برند، جوازهای قابل مبادله فراگیر است که شامل برنامه‌های تجارت آلودگیِ آژانس حفاظت از محیط‌زیست است. (Huppes,1993)

۳-۳. بخش برق و آثار برون‌زایی منفی آن

برق مورد نیاز کشور از دو طریق حرارتی و غیرحرارتی تأمین می‌شود. سهم نیروگاه‌های حرارتی در تأمین برق کشور زیاد می‌باشد. تأمین برق از طریق نیروگاه‌های حرارتی باعث ایجاد و انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده می‌شود. افزایش سهم برق حرارتی در تولید برق و ساختار تولید برق یکی از عوامل مؤثر بر انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده می باشد. (جدول ۱)

جدول ۱. شاخص انتشار گازهای آلاینده و گلخانه‌ای بخش نیروگاهی کشور در سال ۱۳۹۲ (گرم بر کیلووات ساعت)

نوع نیروگاه	NO_x	SO_2	SO_2	CO	SPM	CO_2	CH_4	N_2O	C
وزارت نیرو									
بخاری	۲/۳۵۶	۹/۷۵۴	۰/۰۴۴	۲/۳۹۵	۰/۲۰۵	۹۴۹/۷	۰/۰۲۶	۰/۰۰۵	۲۵۹
گازی	۲/۶۷۱	۰/۷۹۲	۰/۰۲	۰/۰۹۶	۰/۱۴۵	۸۷۰/۵	۰/۰۱۹	۰/۰۰۳	۲۳۷
سیکل ترکیبی	۳/۰۳	۰/۴۵۷	۰/۰۱۴	۰/۰۸۲	۰/۰۹۶	۴۹۶/۸	۰/۰۱۳	۰/۰۰۲	۱۳۵
دیزلی	۱/۸۸۴	۵/۶۸۷	۰/۰۹۱	۰/۰۰۱	۰/۳۶۴	۹۵۹/۳	۰/۰۴۶	۰/۰۱۵	۱۶۲

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

بخش خصوصی									
بخاری	۳/۴۴۸	۱۰/۶۷	۰/۰۵۳	۰/۲۰۵	۰/۲۳۹	۱۰۰۷	۰/۰۳۱	۰/۰۰۶	۲۷۵
گازی	۲/۸۹۴	۱/۲۷	۰/۰۲۷	۰/۰۸۲	۰/۱۶	۸۰۳/۹	۰/۰۲۱	۰/۰۰۳	۲۱۹
سیکل ترکیبی	۳/۳۰۵	۰/۴۱۸	۰/۰۱۷	۰/۰۵۳	۰/۱۰۸	۵۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۰۲	۱۴۰
صنایع بزرگ	۲/۴۵۳	۰/۰۵۳	۰/۰۰۱	۰/۴۷۵	۰/۰۶۸	۱۱۴۲	۰/۰۱۲	۰/۰۰۱	۳۱۲
میانگین کل	۲/۸۹۴	۳/۸۸۷	۰/۰۲۸	۰/۶۹۴	۰/۱۵	۷۶۷/۵	۰/۰۲	۰/۰۰۳	۲۰۹

مأخذ: ترازنامه انرژی سال **۱۳۹۲** وزارت نیرو

همچنین ترکیب سوخت نیروگاه‌ها نیز از تعیین کننده‌های انتشار گاز های گلخانـه‌ای و آلاینـده است. (جدول ۲)

جدول ۲. میزان انتشار گازهای آلاینده و گلخانه‌ای بخش نیروگاهی در سال ۱۳۹۲ به تفکیک نوع سوخت (تن)

سوخت	NO_x	SO_2	SO_3	CO	SPM	CO_2	CH_4	N_2O
وزارت نیرو								
نفت گاز	۵۵۳۶۹	۳۲۰۸۷	۸۱۷	۱۷۵۸	۳۳۹۱	۱۰۲۸۹۳۲۸	۳۸۸	۷۸
گاز طبیعی	۱۲۳۸۵۶	-	-	۴۲۶۷۸	۳۶۴۹	۳۴۰۳۴۵۹۴	۵۸۶	۵۹
نفت کوره	۸۹۸۴۸	۵۸۷۲۱۰	۲۵۸۶	۱۰۴۶۰۴	۱۰۸۱۷	۴۴۰۴۹۶۷۳	۱۳۵۵	۲۷۱
جمع	۲۶۹۰۷۳	۶۱۹۲۹۷	۳۴۰۳	۱۴۹۰۴۰	۱۷۸۵۷	۸۸۳۷۳۵۹۵	۲۳۲۹	۴۰۸
بخش خصوصی								
نفت گاز	۱۸۰۰۶۹	۷۵۹۱۱	۲۱۰۲	۲۳۵۵	۸۷۲۴	۲۵۱۷۹۵۴۴	۹۹۹	۲۰۰
گاز طبیعی	۱۵۱۹۲۰	-	-	۷۵۹۹	۴۷۴۳	۴۲۲۲۰۴۹۲	۷۶۲	۷۶
نفت کوره	۶۱۴۷۲	۲۱۵۱۱۸	۱۰۶۳	۷۱۵	۴۴۴۷	۱۶۸۳۸۳۶۶	۵۵۷	۱۱۱
جمع	۳۹۳۴۶۱	۲۹۱۰۲۹	۳۱۶۵	۱۰۶۶۹	۱۷۹۱۴	۸۴۲۳۸۴۰۲	۲۳۱۸	۳۸۷

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

	صنایع بزرگ							
نفت گاز	۱۵۱	۳۳۲	۶	۳۸	۲۵	۶۲۸۹۵	۳	۱
گاز طبیعی	۱۵۳۳۹	-	-	۲۹۶۰	۴۰۳	۴۶۷۷۰۵۴	۶۵	۶
گاز کک	●	●	●	●	●	۱۴۸۶	۰/۰۳	۰
گاز کوره بلند	●	●	●	●	●	۲۴۷۱۷۸۳	۱۰	۱
جمع	۱۵۴۹۰	۳۳۲	۶	۲۹۹۸	۴۲۸	۷۲۱۳۲۱۸	۷۸	۸
جمع کل	۶۷۸۰۲۴	۹E+۰۵	۶۵۷۴	۱۶۲۷۰۷	۳۶۱۹۹	۱۷۹۸۲۵۲۱۵	۴۷۲۵	۸۰۳

مأخذ: ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۲ وزارت نیرو

تلفات در انتقال و توزیع برق به مصرف‌کنندگان نهایی نیز از عوامل مؤثر فنی بر انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده است. کاهش در تلفات انتقال و توزیع برق باعث کاهش تولید برق حرارتی به ازای مصرف میزان معین از برق، شده و در نتیجه از عوامل تعیین‌کننده در انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده می‌باشد. راندمان نیروگاه‌ها نیز از عوامل تأثیرگذار بر انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده است. افزایش راندمان نیروگاه‌ها موجب می‌شود که میزان سوخت مصرفی برای تولید یک واحد برق کمتر شده و بر این اساس انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده به ازای تولید یک واحد برق، کمتر شود.(Tisdell,1998)

٤. روش ارزش‌گذاری اقتصادی بهبود راندمان نیروگاه‌های حرارتی

همانطور که اشاره شد، افزایش راندمان نیروگاه‌ها موجب می‌شود که میزان سوخت مصرفی برای تولید یک واحد برق کمتر شده و بر این اساس انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده به ازای تولید یک واحد برق، کمتر شود. تحلیل ارزش‌گذاری اقتصادی یکی از ابزارهای ارزیابی سیاست‌های مختلف می‌باشد. در این روش می‌باید، فایده‌ها و هزینه‌های سیاست‌گذاری را برآورد و آنها را به ارزش حال تبدیل نمود و سپس با یکدیگر مقایسه کرد. عمر پروژه‌ها یا نتایج سیاست‌ها و سرمایه‌گذاری اولیه پروژه‌هایی که نسبت فایده به‌هزینه‌های آن بیشتر است در اولویت قرار می‌گیرد.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

تحلیل فوق هنگامی صحیح است که پروژه‌ها سازگار باشند. بسته به اینکه پروژه‌ها مستقل هستند یا وابسته و اگر وابسته‌هستند، رابطه آنها جانشینی است یا مکملی، شیوه تحلیل و تکنیک‌های تصمیم‌گیری متفاوتی طراحی خواهد شد تا سیاستها و یا پروژه‌ها با یکدیگر مقایسه و رتبه‌بندی گردند. شیوه تحلیل هزینه ـ فایده پروژه‌های مختلف در اصول یکسان است، یعنی تحلیل هزینه فایده، احداث یک کارخانه فولاد با احداث یک بزرگراه یا اتخاذ سیاست بهبود کارایی مشابه است فقط تفاوت‌هایی در نحوه برآورد هزینه‌ها و فایده‌های پروژه‌های مختلف ظاهر می‌شود. فایده‌های حاصل از پروژه‌های بهبود راندمان نیروگاه‌ها می‌تواند بیشتر غیرمستقیم باشد و برآورد فایده‌های غیرمستقیم نیز مشکل‌تر از برآوردهای فایده‌های مستقیم است. به عنوان مثال برآورد فایده حاصل از بهبود راندمان نیروگاه از برآورد فایده حاصل از ایجاد یک کارخانه سیمان دارای پیچیدگی بیشتری خواهد بود. هزینه‌ها و فایده‌های پروژه‌ها را می‌توان به مستقیم و غیرمستقیم تقسیم‌بندی نمود. هزینه‌های مستقیم و فایده‌های مستقیم در پروژه ایجاد می‌گردد ولی فایده‌های غیر مستقیم در پروژه‌های وابسته ایجاد می‌گردند. هزینه‌ها و فایده‌های غیرمستقیم به اثرات فراز و نشیب یا اثرات ماقبل و مابعد تقسیم‌بندی می‌گردند. در پروژه‌های بهبود کارایی بخش برق توجه به اثرات غیرمستقیم اهمیت زیادی خواهد داشت. به عنوان مثال بهبود بازدهی نیروگاه‌ها، اثرات مستقیم بر نیروگاه‌ها از نظر مصرف سوخت و تولید خواهد داشت ولی به دلیل کاهش آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای، فایده‌های غیرمستقیمی نیز ایجاد می‌کند که می‌باید در ارزش‌گذاری این نوع پروژه‌ها برآورد شده و در تحلیل ارزش‌گذاری اقتصادی لحاظ گردد. تحلیل ارزش‌گذاری را می‌توان از دید بخش خصوصی (خرد) یا از دید اجتماعی(ملی) انجام داد. تفاوت این دو شیوه تحلیل در ۳ مورد زیر می‌باشد:

- اولاً تفاوت در اهداف: هدف انجام پروژه‌ها در بخش خصوصی سودآوری است، پروژه‌هایی مورد قبول واقع می‌شوند که سودآور باشند و در رتبه‌بندی پروژه‌ها نیز پروژه‌هایی در اولویت قرار می‌گیرند که سودآوری آنها بیشتر باشد. ولی در ارزیابی از دید ملی یا اجتماعی، اهداف ملی، از قبیل ارزش افزوده، اشتغال و حفظ محیط‌زیست مد نظر قرار می‌گیرد. در ارزیابی پروژه‌های بهبود راندمان نیروگاه‌ها بدون شک باید به هر دو مورد توجه نمود. اگر پروژه‌ای از نظر ملی توجیه دارد

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

ولی از دید سودآوری بنگاهی توجیه ندارد، باید توسط دولت مورد حمایت قرار گیرد و از طریق یارانه و یا سایر ابزارهای حمایتی، پروژه اجرا گردد. ضمن اینکه‌هزینه‌های اقتصادی پروژه‌های مطلوب اجتماعی از این طریق محاسبه می‌گردد و می‌توان تحلیل جامع اقتصادی در مورد پروژه داشت.

- ثانیاً اثرات بیرونی: معمولاً در پروژه‌های ملی باید به اثرات یا پیامدها یا آثار برون‌زایی یا خارجی پروژه که می‌تواند به صورت مثبت و یا منفی باشد، توجه نمود. ایجاد پارک پیامدهای خارجی مثبت دارد که به صورت هوای پاک، مناظر مطلوب برای مردم و.... ظاهر می‌گردد. برآورد این نوع فایده‌ها به روش‌ها و فنون ویژه‌ای احتیاج دارد که در پروژه‌ای مانند ایجاد یک کارخانه نساجی مورد نیاز نیست. برآورد فایده ایجاد یک پارک، وکاهش CO_2 و... بسیار مشکل‌تر از برآورد فایده ایجاد کارخانه چوب است. البته پیامدهای خارجی فقط مثبت نیستند، گسترش امراض ناشی از آلودگی هوا، و... نمونه‌هایی از پیامدهای خارجی منفی هستند که در ارزیابی پروژه‌های زیست‌محیطی باید لحاظ شوند. (Baumol and oates,1998)
- ثالثاً قیمت‌های بازار و قیمت‌های سایه‌ای: قیمت‌ها در اقتصاد بیانگر کمیابی منابع هستند که کالاها و منابع کمیاب‌تر دارای قیمت بالاتری می‌باشند و ساز وکار قیمت‌ها وظیفه تخصیص بهینه منابع را انجام می‌دهد اگر دولت و بازار هر کدام وظایف خود را انجام دهند. در واقعیت، ساز و کار بازار و یا قیمت‌ها به صورت صحیح عمل نمی‌کند. و اصطلاحاً گفته می‌شود که «اختلال قیمتی» یا «انحراف قیمت» وجود دارد. وقتی دخالت دولت در قیمت‌گذاری به صورت قیمت‌های کف، قیمت‌های سقف، ایجاد انحصارات یا موانع ورود و تعرفه وجود دارد، قیمت‌های بازار کارآیی اجتماعی را نشان نمی‌دهد و منابع به صورت صحیح تخصیص داده نمی‌شوند. در بحث ارزشیابی زیست‌محیطی، سیاست‌هایی که مربوط به انرژی می‌باشند، قیمت‌های سایه‌ای انرژی اهمیت زیادی پیدا می‌نماید، زیرا قیمت‌های انرژی در ایران، قیمت‌های منحرف شده است، و کمیابی واقعی منابع را نشان نمی‌دهد. طبق محاسبات، قیمت‌های انرژی بیشترین انحراف‌ها و اختلالها را دارا می‌باشد که ضروری است در تحلیل‌ها مدنظر قرار گیرد. اگر قیمت‌های انرژی به شکلی در نظر گرفته شدند که کمیابی منابع را به صورت اقتصادی واقعی نشان دهند، منابع انرژی به صورت

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

کارآمد نظر قرار می‌گیرد، و محیط‌زیست نیز تا حدود زیادی از آلاینده‌ها پاک خواهد گردید.(Hanley and spash,1993)

در تحلیل ارزش‌گذاری اقتصادی باید مراحل زیر طی گردد:

شناخت بازار: هر نوع سرمایه‌گذاری و فعالیت محصولی که تولید می‌کند در بازار مورد تقاضا قرار می‌گیرد. بدون وجود بازار و تقاضا، محصولی تولید نخواهد شد. در سیاست‌های بهبود راندمان نیز هوای پاک تولید می‌شود که باید بازار آن مورد توجه قرار گیرد. به عبارت دیگر باید اهمیت هوای پاک از دید تقاضاکنندگان و تمایل به پرداخت آنان برای هوای پاک برآورد گردد. تمایل به پرداخت برای هوای پاک با روش‌های مختلف برآورد می‌گردد که احتیاج به بررسی و تحلیل جداگانه‌ای دارد.

بررسی‌های فنی: در هر پروژه باید مهندسی پروژه مورد توجه قرار گیرد، یعنی بررسی گردد که انجام پروژه‌ها از چه روش‌هایی، با چه ماشین‌آلاتی و با چه فناوری‌هایی امکان‌پذیر است. امکان‌سنجی و امکان‌پذیری فنی روش‌های مختلف، ماشین‌آلات مختلف و فناوری‌های مختلف تحلیل گردد و مزایا و معایب هر یک مشخص شود. در رابطه با بهبود راندمان نیروگاه‌ها ارزیابی‌های فنی جایگاه ویژه‌ای دارد. در رابطه با نیروگاه‌های موجود برای بهبود راندمان محدودیت‌های فنی وجود دارد. در رابطه با با نیروگاه‌های جدیدالتأسیس محدودیت‌های فنی کمتر است. محدودیت‌های مالی عمده مشکل در رابطه با بهبود راندمان است.

برآورد درآمد و هزینه‌های پروژه: پس از طراحی مراحل بالا، مهم‌ترین قسمت تحلیل ارزش‌گذاری اقتصادی که‌همان برآورد درآمدها و هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم (خصوصی و ملی) پروژه است،که باید در طی عمر پروژه پیش‌بینی و تخمین زده شود. آثار اجرای سیاستها معمولاً بیش از یک سال است و بیشتر پروژه‌ها دارای آثاری بلندمدت از نظر هزینه‌ها و درآمدها می‌باشند که باید با استفاده از روش‌های پیش‌بینی، این آثار برآورد گردند.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

بکارگیری روش‌های ارزیابی: برای ارزیابی پروژه‌ها، روش‌های متفاوتی وجود دارد که هر یک مزایا و معایب خاص خود را دارد. در ارزیابی پروژه‌ها می‌باید از مجموعه‌ای از روش‌ها استفاده شود تا بتوان تحلیل جامع‌تری در این مورد داشت. (smith and huang,1995)

٤-١. اجرای روش‌شناسی ارزش‌گذاری اقتصادی بهبود راندمان نیروگاه‌های کشور ایران

در محاسبه ارزش اقتصادی بهبود راندمان نیروگاهها از اطلاعات سال ۱۳۹۳ در زمینه تولید برق در نیروگاه‌های کشور استفاده شده است. ارزش اقتصادی بهبود راندمان بر حسب برق گازی و برق نفتی به ازای هر کیلووات ساعت به ترتیب ۲/۵ و ۷ سنت در نظر گرفته شده است. بهبود راندمان نیروگاه‌ها سبب می‌شود که مصرف سوخت کمتری در نیروگاه‌ها اتفاق بیفتد و هزینه خارجی کمتری به جامعه تحمیل شود. صرفه‌جویی در هزینه خارجی محقق شده معادل ارزش اقتصادی بهبود راندمان در نظر گرفته شده است. در سال ۱۳۹۳ کل تولید ناویژه برق در کشور معادل ۲۷۴۴۸۰ میلیون کیلووات ساعت با راندمان ۳۶/۳ درصد بوده است. اگر راندمان نیروگاه‌ها به طور متوسط یک درصد افزایش پیدا می‌کرد با توجه به ساختار سوخت در نیروگاه‌ها و هزینه خارجی فوق‌الذکر معادل ۲۹۴ میلیون دلار از هزینه‌های خارجی اجتناب می‌شد. در این روش‌شناسی ۲۹۴ میلیون دلار را ارزش اقتصادی افزایش یک درصد راندمان قلمداد می‌کنیم. بدیهی است متناسب با هزینه خارجی آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای عدد مذکور متفاوت خواهد بود. بدیهی است بهبود راندمان نیروگاه‌ها در صورتی توجیه اقتصادی خواهد داشت که‌هزینه انجام گرفته برای بهبود برای یک درصد افزایش راندمان کمتر از ۲۹۴ میلیون دلار باشد.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

۵. نتیجه‌گیری

بهبود راندمان نیروگاه‌ها یکی از سیاست‌هایی است که در برنامه‌های مختلف توسعه کشور و به ویژه در برنامه ششم مورد تأکید قرار گرفته است. هدف‌گذاری بهبود راندمان نیروگاه‌ها در انتهای برنامه ششم معادل ۶۰ درصد می باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهد هر یک درصد بهبود راندمان نیروگاه‌ها حدود ۳ میلیون مترمکعب گاز طبیعی در روز صرفه‌جویی خواهد داشت. یکی از مسایل اساسی در رابطه با بهبود راندمان نیروگاه‌ها ارزش‌گذاری اقتصادی آن است. در ارزش‌گذاری اقتصادی نگرش فرد و جامعه مورد توجه قرار می‌گیرد. در این مقاله بحث علمی کافی در خصوص ارزش‌گذاری اقتصادی و نگرش‌های مختلف پیرامون آن انجام گرفت. در ایران در رابطه با سیاست‌های انرژی، بحث ارزش‌گذاری اقتصادی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بحث ارزش‌گذاری اقتصادی بیشتر کانون توجه متخصصین محیط‌زیست بوده است. در این مقاله به دلیل آنکه سیاست بهبود راندمان نیروگاه‌ها آثار محیط‌زیستی قابل ملاحظه‌ای دارد موضوع ارزش‌گذاری اقتصادی آن مورد بررسی قرار گرفت و بر اساس آثار محیط‌زیستی، ارزش اقتصادی یک درصد بهبود راندمان نیروگاه‌ها محاسبه شد. این ارزش اقتصادی سیاست‌گذاران را متقاعد خواهد کرد که تا سقف ارزش محاسبه شده هزینه‌های مربوط را برای بهبود راندمان نیروگاه‌ها پذیرا باشند.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

منابع

وزارت نیرو، *ترازنامه‌های انرژی سال‌های مختلف*.

Bartik, T. (1987a), "Estimating Hedonic Demand Parameters with Single Market Data: The Problems Caused by Unobserved Tastes",*Review of Economics and Statistics*,No. 69, pp. 80-178.

Bartik, T. (1987b), "The Estimation of Demand Parameters inHedonic Price Models", *Journal of Political Economy*, No. 95, pp. 8 - 81.

Bartik, T. (1988), "Measuring the Benefits of Amenity Improvements in Hedonic Price Models", *Land Economics*, No. 64, pp. 172–83.

Bateman, I.J. and K.G. Willis (eds) (1999), *Valuing Environmental Preferences*, Oxford: Oxford University Press.

Baumol, H. and W.E. Oates (1988), *The Theory of Environmental Policy*, Cambridge University Press, Cambridge

Bishop, R.C. and T.A. Heberline (1979), "Measuring Values of Extra marketGoods: Are Indirect Measures Biased?", *American Journal of Agricultural Economics*, No. 61, pp. 926–30.

Bressers, J.T.H. and P.J. Klok (1988) "Fundamentals for a Theory of Policy Instruments" *International Journal of Social Economics*, Vol. 15, No. 3/4, pp. 22-41.

Brookshire,D.S.; Thayer, M.A.; Shulze, M.A. and R.C. d'Arge (1982), "Valuing Public Goods: A Comparison of Survey and Hedonic Approaches", *American Economic Review*, No. 72, pp. 77 - 165.

Carlson, C., D. Burtraw, M. Cropper, and K. Palmer (2000), "Sulfur Dioxide Control by Electric Utilities:What Are the Gains from Trade?", *Discussion Paper* no. 98-44-REV (Resources for the Future,Washington, DC).

Cass, G.R. and et al. (1982), "Implementing Tradable Emission Permits for Sulfur Dioxide Emissions, A case Study in the South Coast Air Basin", *Prepared for the State of California Ai Resources Board*, EQL, Pasadena.

Coase, R.H. (1960), "The Problem of Social Cost", *Journal of Law and Economics*, Vol 3 nr 1 pp1-44

Cole, D.H. and J. Clark (1998), "Poland's Environmental Transformation: an Introduction, in: J. Clark and D.H. Cole, Environmental Protection in Transition. Economic", *legal and socio-political perspectives on Poland, Ashgate, Aldershot* .

Endres, A. (1997), "Incentive-based Instruments in Environmental Policy: Conceptual", *Aspects and Recent Developments, Konjunkturpolitik*, Vol 43/4, pp. 298-343

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

European Commission (2003), *Directorate – General for Research*, External Costs.

Freeman, M.A. III (1993), The Measurement of Environmental andResource Value: Theory and methods,Washington, DC: Resources for the Future.

Garrod, G. and K.G. Willis (1999), *Economic Valuation of the Environment*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA:Edward Elgar.

Hanley, N. and C.L. Spash (1993), *Cost–Benefit Analysis and the Environment*, Aldershot, UK and Brookfield, VT, USA: Edward Elgar.

Hawkins, K. (1984), *Environment and Enforcement. Regulation and the social definition of pollution*, Clarendon Press, Oxford.

Hemmelskamp, J. (1997), "Environmental policy instruments and their effects on innovation" *European Planning Studies*, Vol 5(2), pp. 94 – 177.

Hidano, N. (1997), The Economic Measurement of Environmental and Infrastructure Projects: A Hedonic Approach, Tokyo:Keisoshobo Co. 156 Bibliography

Hidano, N. (2000b), 'Is a Hedonic Approach Only Applicable to Small Environmental Projects? A General Equilibrium Approach',Discussion Paper No. 117, Department of Land Economy, Cambridge University.

Hidano, N. (ed.) (1999), A Complete Guide for the Contingent Valuation Method: Valuing Environment and Public SectorPerformance and Policies, Tokyo: Keisoshobo Co.

Hidano, N., Y. Hayashiyama and Y. Yamamura (1992), "The Measuring the Benefits of Interregional Transportation Improvement Projects: A Hedonic Approach", Proceedings of the Japanese Society of Civil Engineers, No 449, pp. 67 – 76.

Hiramatsu, T. and N. Hidano (1989), "A Comparison of CVM and the Hedonic Approach", *Infrastructure Planning Review*, No. 7, pp. 14 - 104.

Huppes, G. and B. Kagan (1989), Market-oriented Regulation of Environmental.

Huppes, G. (1988), "New Instruments for Environmental Policy: a Perspective" *International Journal of Social Economics*, Vol.15, No.3/4, pp.42-50.

Huppes, G. (1993), *Macro-environmental policy, Principles and Design*, Amsterdam: Elsevier.

Huppes, G., E. van der Voet, W.G.H. van der Naald, G. Vonkeman, P. Maxson (1992), *Newmarket-oriented Instruments for Environmental Policies*, London: Graham and Trotman.

Improvement Projects: A Hedonic Approach', *Proceedings of the Japanese Society of Civil Engineers*, No. 449, IV–7, pp. 67–76.

IPCC (1995), "Economic and Social Dimensions of Climate Change",*Contribution of Working Group III to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

Kanemoto, Y. (1992), "Theoretical Foundations of the Hedonic Approach to Benefit Estimation", *Proceedings of the Japan Societyof Civil Engineers*, No. 449, IV–17, pp. 47–56.

Mitchell, R. and R. Carson (1989), *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Methods*, Washington, DC:Resources for the Future.

Nicke j., M. and H. Weidner (Eds) (1995), *Successful environmental policy. A critical evaluation of 24 cases*, Berlin: Edition Sigma.

OECD (1995), *Climate Change*, Paris: Economic instruments and income distribution.OECD.

Opschoor, J.B. and H.B. Vos (1989), *The Application of Economic Instruments for Environmental Protection*, Paris: OECD.

Palmquist, R.B. (1991), "Hedonic Models", *Measuring Demand for Environmental Quality*, Amsterdam: North-Holland, pp. 77–120.

Robert A. Kagan(1974), "problems in the Netherlands", *Law & Policy*, vol 11, No. 2, pp. 39 – 215.

Simonis, E.U. (1998), *Internationally Tradeable Emission Certificates: Efficiency and Equity in Linking* Environmental Protection to with Economic Development. in: H.J. Schellnhuber and V. Wenzel (Eds) Earth System Analysis. Integrating science for sustainability. Berlin: Springer, pp. 36 – 321.

Smith, V.K. and J.C. Huang (1995), "Can Markets Value Air Qualify?A Meta Analysis of Hedonic Property Value Models", *Journal of Political Economy*, No.103, pp. 15 - 209.

Tisdell, C. (1998), "Economic Policy Instruments and Environmental Sustainability: another look at Environmental-use Permits", Sustainable *Development*, vol 6, pp. 18-22.

U.S. Environmental Protection Agency (1999), "The Benefits and Costs of the Clean Air Act Amendments of 1990", *Final Report to Congress, EPA 410-R-99-001 (Washington, D.C.).*

U.S. Environmental Protection Agency (2000), Environmental Labeling: A Comprehensive Review of *Issues, Policies and Practices Worldwide (EPA, Washington, D.C.).*

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]