

بررسی و پیش بینی همزمان تاثیرات اقتصادی - محیط زیستی طرح‌ها (مطالعه‌ی موردی: شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان)

دکتر مصطفی عمادزاده، ایمان باستانی فر و سعید ابراهیمی*

تاریخ وصول: ۸۵/۱۰/۱۱ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱/۳۱

چکیده:

تصمیم‌گیری در هر جامعه، در برگزیده‌ی هزینه‌ها و منافع است که دامنه‌ی آن نه تنها در ابعاد منطقه‌ای، بلکه در ابعاد ملی و بین‌المللی نیز گسترده است. یکی از ابزارهای مهم تصمیم‌گیری در خصوص نحوه‌ی انتخاب طرح‌ها و پروژه‌ها، به کارگیری روش‌های ارزیابی اقتصادی و تحلیل میزان هزینه - فایده‌ی آن طرح‌ها است. در این راستا و در جهت گسترش و افزایش ظرفیت تولیدی کشور در سطوح مختلف منطقه‌ای و انتخاب طرح‌های مناسب، به الگوهای مناسب و جامعی برای ارزیابی اقتصادی و فنی نیاز است که نه تنها ابعاد خرد ناشی از رشد و توسعه‌ی کمی، بلکه تأثیرات اجتماعی، محیط زیستی و فرامنطقه‌ای ناشی از آن را تبیین نماید. اما در عمل، با فقدان الگوها و مدل‌های تحلیلی تلفیق‌کننده‌ی هزینه‌ها و منافع اقتصادی یک طرح، در کنار هزینه‌ها و منافع محیط زیستی و اجتماعی آن مواجه هستیم. براین اساس، این مقاله، ضمن معرفی روش‌های متداول در ارزیابی اقتصادی، فنی و محیط زیستی طرح‌ها، یک مدل ترکیبی از هزینه‌ها و منافع اقتصادی و محیط زیستی همراه با نمونه‌ای موردی در ارزیابی طرح‌ها را نشان می‌دهد. روش تحقیق از منظر هدف کاربردی و از نظر روش جمع‌آوری اطلاعات در بخش مبانی نظری، از نوع توصیفی - کتابخانه‌ای و در بخش مطالعه‌ی موردی، از نوع پیمایشی است. نتایج نشان داد که احتساب ارزش اقتصادی هزینه‌ها و منافع محیط زیستی، تصمیم‌گیری را در انتخاب گزینه‌های متصور تحت تاثیر قرار می‌دهد.

طبقه بندی JEL: Q 51, G11, C53

واژه‌های کلیدی: محیط زیست، تحلیل هزینه- فایده، توسعه‌ی پایدار، مدل ترکیبی

* به ترتیب، استاد دانشگاه اصفهان، کارشناس ارشد اقتصاد و عضو هیات علمی دانشگاه شیخ بهایی
(emazir@yahoo.com)

۱- مقدمه

توجه به توسعه‌ی پایدار در حال حاضر، نه تنها در تمامی عرصه‌های اجتماعی، فرهنگی و به ویژه اقتصادی الزامی شده است، بلکه بی‌توجهی به معیارهای تاثیر گذار بر توسعه‌ی پایدار، هزینه‌های جبران ناپذیری را برای هر جامعه در بر دارد. بر این اساس، یکی از عوامل تاثیر گذار در تحمیل هزینه‌های اجتماعی، اجرای طرح‌هایی بر اساس روش‌های علمی یکسونگر مبتنی بر منافع مادی و بیگانه با ملاحظات اجتماعی و محیط زیستی است. به طور مثال، ارزیابی اغلب طرح‌ها و پروژه‌ها، بیشتر معطوف به هزینه‌ها و منافع اقتصادی و دوره‌ی بازگشت سرمایه است و به هزینه‌ها و منافع اجتماعی و محیط زیستی دارای اهمیت در برآورد میزان هزینه‌ها و منافع کل، توجه زیادی نمی‌شود. بدین منظور در این مقاله ضمن بیان الگوها و روش‌های نظری متداول ارزیابی اقتصادی و محیط زیستی طرح‌ها، یک راهبرد تلفیقی اقتصادی- محیط زیستی معرفی شده است. در نهایت به عنوان یک مطالعه‌ی موردی، ارزیابی اقتصادی- محیط زیستی شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان با منظور کردن توأم هزینه‌ها و منافع اقتصادی و محیط زیستی ارائه شده است.

۲- کلیات روش‌های متداول ارزیابی اقتصادی

یکی از مهم‌ترین ابزارهای ارزیابی اقتصادی طرح‌ها و پروژه‌ها، تحلیل هزینه - فایده^۱ و مقایسه‌ی ارزش حال منافع در مقابل ارزش حال هزینه‌ها است. البته در این ارتباط، تحلیل اثربخشی (کارایی) هزینه^۲ نیز به عنوان یک گزینه‌ی جایگزین مطرح است. در این مقاله روش اول بررسی می‌شود. به طور طبیعی، ارزیابی در برگیرنده‌ی آینده است، از آنجا که اطلاعات کامل در مورد آینده در دسترس نیست، ارزیابی با عدم اطمینان همراه است. این نکته در پروژه‌های دارای تاثیرات محیط زیستی (به دلیل عدم اطمینان ذاتی) پیچیده تر است (رودریگز،^۳ ۲۰۰۰، ص ۲). روش‌های یکسان، هماهنگ و کامل ارزیابی اقتصادی طرح‌ها با انتشار کتاب دو جلدی ارزشیابی اقتصادی طرح‌های عمرانی، توسط سازمان ملل متحد در سال ۱۹۵۱ شکل گرفت (نیکان، ۱۳۸۲). جدول (۱) روند مطالعات ارزیابی اقتصادی

^۱ Cost-Benefit Analysis

^۲ Cost Effectiveness Analysis

^۳ Rodriguez

طرح‌های صنعتی در سطح بین‌الملل را نشان می‌دهد. مطابق با اطلاعات این جدول، تجمیع و یکپارچه سازی روش‌های اقتصادی دارای اهمیت است. در داخل کشور روش‌های اقتصاد مهندسی و ارزیابی اقتصادی طرح‌ها با استفاده از شاخص‌های ارزش خالص حال،⁴ نرخ بازدهی داخلی،⁵ دوره‌ی بازگشت سرمایه،⁶ تحلیل نقطه‌ی سر به سر،⁷ تحلیل داده - ستاده⁸ و روش‌های آماری و اقتصادسنجی انجام شده است.

مرور روند تحولات و شکل‌گیری روش‌های متداول ارزیابی طرح‌ها و مقایسه‌ی آن با وضع موجود نشان دهنده‌ی ضعف نگرش صحیح و اصولی در تدوین گزارش‌ها است. یکی از مهم‌ترین نقایص این روش‌ها، عدم تجمیع مناسب روش‌های قیمت گذاری اقتصادی - محیط زیستی در کنار تحلیل‌های اقتصادی است. این مسأله باعث عدم انسجام نتایج تحلیل‌ها می‌شود. در کنار موضوع فوق، عدم شفافیت در الگوهای ارزیابی و نگرشی یکسان به طرح‌های مختلف (از نظر نوع محصول، بازار محصول، نوع سرمایه گذاری و ظرفیت بنگاه) از عوامل موثر در کاهش کارایی و صحت برآوردهای اقتصادی است، به طوری که بدون توجه به روش‌های تلفیقی بیانگر چند نقشی کردن برآوردهای مالی و اقتصادی در توجیه طرح‌های صنعتی کشور انتظار دسترسی به نتایج مناسب وجود ندارد. به علاوه، میزان تحقق‌پذیری معیارهای پایداری در توسعه، بدون توجه به ابعاد مالی از منظر محیط زیستی و اجتماعی کاهش خواهد یافت.

⁴ Net Present Value (NPV)

⁵ Internal Rate of Return (IRR)

⁶ Payback Period

⁷ Break-Even Point Analysis

⁸ Input-Output Analysis

جدول ۱: مقایسه‌ی تطبیقی یافته‌های موجود در مراجع مختلف انتشار یافته، در مورد روش

تهیه‌ی گزارش امکان‌سنجی مطالعه‌ی بازار

سال	عنوان	ناشر	مهمترین ویژگی‌ها، نوآوری‌ها و تاکیدات
1951	تهیه، تنظیم و ارزشیابی اقتصادی طرح‌های عمرانی	سازمان ملل متحد	1- ارزشیابی و گزینش طرح‌های عمرانی بر اساس تحلیل هزینه - فایده 2- اولین گام در زمینه تحلیل تقاضای موجود و بالقوه برای محصول (اعم از کالا یا خدمات) 3- نگاه بسیار اجمالی به میحث بررسی بازار
1954	دستورالعمل توسعه صنعتی با کاربرد ویژه در کشورهای آمریکای لاتین	موسسه پژوهشی استانفورد	1- پیشنهاد گزینش دو مرحله‌ای طرح‌های صنعتی در قالب انتخاب صنایع نامزد و انجام مطالعات تفصیلی 2- بسط مفهوم برآورد ظرفیت تقاضا در مرحله‌ی انتخاب صنایع نامزد 3- توجه به مکان اجرای طرح برای اولین بار با توجه به دو محور اصلی بازار فروش محصول و بازار خرید نهاده 4- توجه به مفهوم ثبات در عرضه و تقاضا و توجه به مفهوم رشد در عرضه و تقاضا
1958	دستورالعمل طرح‌های عمرانی	سازمان ملل متحد	1- توجه خاص به مفهوم بررسی بازار برای اولین بار در گزینش مقدماتی طرح‌های عمرانی 2- دو مرحله‌ای بودن فرایند تهیه‌ی گزارش بررسی بازار در قالب جمع آوری اطلاعات، تجزیه و تحلیل و نتیجه گیری 3- تأثیر سیاست‌های اقتصادی و تحولات اجتماعی در نحوه‌ی تهیه‌ی گزارش 4- اشاره‌ی اجمالی به تفاوت میان مطالعه‌ی بازار و مطالعه‌ی بازاریابی 5- تأکید بر همبستگی مطالعات اقتصادی و فنی
1968	دستورالعمل تحلیل طرح‌های صنعتی در کشورهای در حال توسعه	سازمان همکاری و توسعه اقتصادی	1- شیوه‌ی جدید نگارش گزارش مطالعه‌ی بازار با ذکر جزئیات مرتبط 2- روش‌های جدید برآورد تقاضا (تعیین روند گذشته، استفاده از ضرایب فنی، بودجه‌ی خانوار، اقتصادسنجی و غیره) 3- تأکید بر اهمیت روش‌های توزیع، سیاست‌های دولت در قبال محصول و صنعت، نگرش مصرف کنندگان نسبت به محصول و نحوه‌ی بازاریابی آن 4- نگاه انتقادی به مطالعات به دلیل نا اطمینانی از صحت آمار ارائه شده 5- توجه جدی تر به بخش عرضه
1978	دستورالعمل تدوین مطالعات توجیهی طرح‌های صنعتی	سازمان توسعه‌ی صنعتی ملل متحد	1- معرفی مراحل سه گانه‌ی پیش سرمایه گذاری، سرمایه گذاری و عملیاتی در تهیه‌ی گزارش مطالعه‌ی توجیهی 2- تأکید بر اهمیت دادن به مرحله‌ی پیش سرمایه گذاری در اجرای طرح 3- مراحل چهارگانه‌ی گزینش طرح شامل شناسایی امکانات سرمایه گذاری، گزینش مقدماتی طرح، تدوین مطالعه‌ی توجیهی و ارزشیابی نهایی و اتخاذ تصمیم درباره‌ی طرح سرمایه گذاری تأکید بر تشکیل گروه‌های تخصصی فنی، اقتصادی و مالی با سرپرستی کارشناس اقتصاد صنعتی
1986	دستورالعمل تهیه‌ی مطالعات توجیهی طرح‌های صنعتی	سازمان توسعه‌ی صنعتی ملل متحد	1- پیروی از مراحل سه گانه معرفی شده در دستورالعمل قبلی 2- تأکید بر انجام مطالعات امکان سنجی مقدماتی از طریق تشریح مفهوم مطالعه‌ی فرصت 3- تمرکز خاص و جدی بر دو مفهوم نفوذپذیری در بازار و تحلیل حساسیت
1991 و 1995	دستورالعمل تهیه‌ی مطالعات توجیهی طرح‌های صنعتی	سازمان توسعه‌ی صنعتی ملل متحد	اهمیت یافتن و تأکید ویژه بر مفهوم بازاریابی در فرآیند مطالعه‌ی بازار شامل: الف) جهت گیری فکری تصمیم سازان در همه‌ی سطوح به سمت بازار ب) انجام مطالعه‌ی بازاریابی

مأخذ: مطالعات انجام شده

3- ادبیات موضوع

3-1- توسعه‌ی پایدار و اهمیت بررسی روش‌های ارزیابی تلفیقی

ناکارایی دیدگاه‌های توسعه مبتنی بر رشد سریع جمعیت و استفاده‌ی افراطی از منابع، باعث توجه بیشتر به عدالت بین نسل‌ها و درون نسل‌ها، میزان استفاده از امکانات و منابع و نیز ملاحظات محیط زیستی در دیدگاه‌های جدید توسعه شده است. در این راستا، در دیدگاه توسعه‌ی پایدار، امکان شکل گیری فرایندهای رشد و توسعه‌ی اقتصادی، تنها در بستر توجه به ملاحظات اکولوژیکی و طبیعی برقرار می‌شود (باستانی فر و صامتی، 2004⁹، ص 271).

در دیدگاه‌های اقتصاد سنتی عمدتاً به روابط درونی میان اقتصاد و محیط زیست توجه نمی‌شود و بیشتر دیدگاه‌های منفعت طلبانه در راستای اهداف اقتصادی مطرح است، به گونه‌ای که نگرش آنها نسبت به محیط زیست بیشتر بر اساس نگرش‌های صرفاً منفعت طلبانه‌ی اقتصادی است (تورنر و پیرس، 1976¹⁰). اما چنانچه در بستر توسعه‌ی پایدار، فعالیت‌های اقتصادی و محیط زیست به صورت توأم لحاظ شود، محیط زیست و توسعه‌ی اقتصادی دو عامل مکمل یکدیگرند که موجب تعادل و توازن اکولوژیکی می‌شوند و فعالیت‌های اقتصادی عامل برهم زنده‌ی این تعادل و توازن نخواهند بود. بنابراین، اگر به محیط زیست به عنوان یک پدیده‌ی کاملاً مجزا از اقتصاد نگاه شود، رشد و تکامل مفاهیم توسعه به صورت همه جانبه ممکن نخواهد بود. بدین ترتیب، برای حرکت در مسیر توسعه‌ی پایدار، نه تنها محیط زیست و توسعه‌ی اقتصادی دو قطب مخالف نیستند، بلکه هر دو در کنار هم، عامل ارتقای متوازن جوامع به شمار می‌روند (باستانی فر و صامتی، 2004، ص 272). به طور کلی، در مفهوم توسعه‌ی پایدار، ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی در تعامل با یکدیگر دیده می‌شود (پرمن و مک گیلری، 1982¹¹). به کارگیری تکنیک‌ها و روش‌های لحاظ کننده‌ی توأم هزینه‌ها و منافع اقتصادی و محیط زیستی از جهت‌های زیادی اهمیت دارد.

⁹ Bastanifar and Sameti

¹⁰ Turner and Pearce

¹¹ Perman and McGilvray

3-1-1-1- کمک به تصمیم‌گیری

یکی از پارامترهای اساسی برای تصمیم‌گیری در زمینه‌ی توسعه و گسترش پروژه‌های ملی و منطقه‌ای، استفاده از نتایج مطالعاتی مبتنی بر تکنیک‌های ارزیابی است. با کاملتر شدن این روش‌ها، امکان تصمیم‌گیری بهتر و هزینه‌های فرصت از دست رفته (به جهت عدم اتخاذ تصمیم مناسب‌تر برای جامعه) کاهش می‌یابد (باستانی فر و گوگردچیان، 1383). هرگونه تصمیم‌گیری در هر سطح به دنبال تحقق‌پذیری اهدافی است. کامل نبودن ابزارهای تصمیم‌سازی، تأثیرات غیرقابل پیش‌بینی در دراز مدت بر جای می‌گذارد (بونیکوس و رانیل،¹² 1999). استفاده از تکنیک‌های ارزیابی تلفیقی برای تحقق‌پذیری اهداف برنامه‌های توسعه‌ی ملی و منطقه‌ای کشور اهمیت زیادی دارد. همچنین، مورد توجه بیشتر سیاست‌گذاران، از جهت تخصیص بودجه‌های طرح‌های ملی و منطقه‌ای، با احتساب هزینه‌ها و منافع محیط زیستی است.

3-1-2- کاربردی کردن تفکرات توسعه‌ی پایدار

در بستر تفکرات توسعه‌ی پایدار، ملاحظات محیط زیستی و استفاده‌ی بهینه از منابع در مسیر رشد و توسعه‌ی اقتصادی، عوامل مکمل در برقراری تعادل و توازن منطقه‌ای است، به طوری که فعالیت‌های اقتصادی در تفکر توسعه‌ی پایدار نه تنها بر هم زنده‌ی تعادل و توازن اکولوژیکی نیستند، بلکه استفاده‌ی بهینه از منابع و صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس و منافع اقتصادی را در پی دارند. به کارگیری تکنیک‌های تلفیقی، دیدگاه مدیران و سیاست‌گذاران بخش صنعتی کشور را به مباحث توسعه‌ی پایدار کاربردی‌تر و جدی‌تر می‌کند. در این صورت تحقق‌پذیری توسعه‌ی پایدار در برنامه‌های آتی توسعه‌ی صنعتی کشور هموارتر می‌شود.

3-1-3- کاهش نقاط ضعف روش‌های موجود

مطابق با توضیحات قبل، روش‌های متداول فعلی منطبق بر متدلوژی‌های مجزا و منفرد، تأثیرات ناشی از فعالیت یک صنعت را عنوان می‌کنند. به طور مثال، در روش‌های تحلیل هزینه-فایده و ارزش خالص فعلی، ارزش‌گذاری هزینه‌ها و منافع بدون توجه به ملاحظات محیط زیستی انجام می‌شود. از سوی دیگر،

¹² Bonniex and Rainelli

روش‌های ماتریسی از جمله داده- ستاده یا ماتریس لئوپولد¹³ نیز تأثیرات متقابل را نشان می‌دهد و فاقد ارزش گذاری پولی پارامترهای است. این روش در بر دارندهی توام کلیه‌ی ملاحظات از جمله‌ی اثرات منطقه‌ای، محیط زیستی، تعادل و توازن اکولوژیکی (با ماهیتی ناملموس) در کنار هزینه‌ها و منافع اقتصادی (با ماهیتی ملموس) نه تنها ضعف مدل‌های قبلی را ندارد، بلکه مقدمه‌ای برای تکمیل و توسعه‌ی این تکنیک و کاربردی کردن آن است.

تکمیل و پایدارسازی روش‌های موجود ارزیابی از طریق لحاظ کردن دو بخش هزینه‌ها و منافع محیط زیستی و اجتماعی ناشی از اجرای طرح بر اساس نرخ تنزیل مناسب محیط زیستی، نتایج تصمیم‌گیری‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به طور مثال، تحلیل ارزش خالص فعلی به صورت رابطه‌ی (1) اصلاح می‌شود:

$$ANPV = \sum_{t=1}^n \frac{TR_t - TC_t}{(1+r)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{TR_e - TC_e}{(1+r_e)^t} \quad (1)$$

که در آن TR_t نشانگر درآمدهای طرح، TC_t هزینه‌های طرح، r نرخ تنزیل اقتصادی، t دوره‌ی زمانی طرح، r_e نرخ تنزیل محیط زیستی، TR_e درآمدهای محیط زیستی طرح و TC_e هزینه‌های محیط زیستی طرح است.

مطابق با رابطه‌ی (1) در جزء اول، کلیه‌ی هزینه‌ها و منافع، مبتنی بر ارزش گذاری اقتصادی و ریالی (همان روش متداول ارزش خالص فعلی) و در جزء دوم کلیه‌ی هزینه‌ها و منافع، در قالب درآمدهای محیط زیستی و تخریب‌ها و آسیب‌های محیط زیستی (ناشی از اجرای طرح) با یک نرخ تنزیل محیط زیستی در نظر گرفته شده است. توجه به نرخ تنزیل مناسب برای ارزیابی طرح‌ها، خصوصاً در زمینه‌ی ملاحظات محیط زیستی، از یکسو مبتنی بر ملاحظات اخلاقی و از سوی دیگر بحث جهانی شدن با نگاه به نیازهای نسل آتی را در بر دارد. به طور نمونه، برای ارزش گذاری هزینه‌های ناشی از خسارات برای جنگل، پارک‌ها، گیاهان و تالاب‌ها از روش معامله‌ی پایاپای¹⁵ و برای ارزش گذاری مناطق گردشگری از روش هزینه‌ی سفر¹⁶ و بازدید استفاده می‌شود (ارو، 1999¹⁷، ص 13). پس از محاسبه‌ی

¹³ Leopold Matrix

¹⁴ Adjusted Net Present Value (ANPV)

¹⁵ Barter Exchange Approach (BEA)

¹⁶ Travel Cost Method (TCM)

ی هزینه‌ها و درآمدها، ارزش خالص فعلی تعدیل شده محاسبه و نرخ بازده و دوره‌ی بازگشت سرمایه به دست می‌آید. بدین ترتیب، هر کدام از تکنیک‌های متداول ارزیابی اقتصادی از طریق لحاظ کردن ارزش‌های محیط زیستی بر حسب مقادیر کمی، تکمیل و اصلاح می‌شود و تلفیق آن با الگوهای متداول، الگویی مناسب برای تجمیع برآوردهای مالی، اقتصادی و محیط زیستی است.

نرخ‌های تنزیل اقتصادی و زیست محیطی به صورت برون‌زا یا درون‌زا در مدل قابل تعیین هستند. از نظر ارزیابی تاثیرات به شکل قیمت‌های سایه‌ای اجتماعی در ادبیات تحلیل هزینه-فایده‌ی اجتماعی و از نظر اصول روش‌های محاسبه، توجه به نرخ تنزیل محیط زیستی، نمادی از نرخ تنزیل اجتماعی است (برادفورد،¹⁸ 1975، ص 887-99).

3-2- روش‌های متداول ارزش گذاری اقتصادی منابع طبیعی

روش‌های ارزشگذاری اقتصادی منابع طبیعی به روش ارزشگذاری بازاری مستقیم،¹⁹ ارزشگذاری بازاری غیر مستقیم،²⁰ ارزش گذاری مشروط²¹ و ارزشگذاری گروهی²² تقسیم می‌شود (دی گروت²³ و همکاران، 2002، ص 393). روش ارزشگذاری بازاری مستقیم بیشتر مربوط به عملکردهای تولیدی اکوسیستم موارد بازاری و دارای تابع تولید، مانند تابع تولید ماهی، چوب و غیره است.

روش ارزشگذاری غیر مستقیم، شامل روش هزینه‌ی پیشگیری، هزینه‌ی جایگزین، عامل درآمد، هزینه‌ی سفر و روش هدانیک است. این روش در موارد عدم وجود بازار صریح برای ارزشگذاری استفاده می‌شود. به طور مثال، برای برآورد آلودگی آب، از تاثیر افزایش آلودگی آب بر کاهش جمعیت ماهی‌ها و کاهش درآمد و تولید ماهی استفاده می‌شود. در روش ارزش گذاری مشروط، ارزیابی بر اساس تمایل به پرداخت برای استفاده از خدمات محیط زیست انجام می‌شود. برای مثال، در برآورد ارزش یک پارک با استفاده از روش هزینه‌ی سفر²⁴ مبلغ مورد تمایل فرد

¹⁷ Arrow

¹⁸ Bradford

¹⁹ Direct Valuation Method

²⁰ Indirect Valuation Method

²¹ Contingent Valuation Method

²² Group Valuation Method

²³ De Groot

²⁴ Travel Cost Method

برای پرداخت، مبنایی برای ارزیابی قیمت است (کوفمن و همکاران، 2005²⁵، ص 4).

از نظر فنی، هزینه‌ها از طریق تمایل به جبران ضرر²⁶ (WTA) و منافع از طریق تمایل به پرداخت²⁷ (WTP) برای تامین کالا یا خدمت قابل برآورد است. در واقع WTP تمایل به پرداخت برای جبران ضرر و WTA تمایل به پذیرش برای جبران ضرر است. از نظر ارو و همکاران (1993) معمولاً اختلاف معنی داری میان نتایج برآورد بر اساس هر یک از روش‌های فوق وجود ندارد. اما برخی از مطالعات نشان دهنده‌ی تفاوت نتایج برآورد بر اساس روش WTA از روش WTP است (پیرس²⁸ و همکاران، 2006، ص 46).

امروزه استفاده از تکنیک‌های کمی در برآوردهای اقتصادی طرح‌ها در عرصه‌ی بین‌المللی رو به افزایش است. در سند ملی سیاست محیط زیست²⁹ آمریکا در سال 1969 برای پروژه‌های مرتبط با کیفیت محیط زیست تهیه‌ی پیش‌نویسی مبتنی بر بیان اثرات محیط زیستی پروژه لازم است. بر اساس این طرح، یک ارتباط متقابل بین عناصر طبیعی و بقیه‌ی جامعه برقرار است.

بر اساس سند پاسخگویی فراگیر محیط زیستی و قانون مسئولیت و جبران³⁰ (CERCLA) در سال 1980 حقوق و قوانینی برای جبران ارزش‌های منابع دولتی از دست رفته، شکل گرفت. این سند و دیگر قوانین قبلی به سرعت، باعث افزایش استفاده از تکنیک‌های ارزیابی اقتصادی شدند و تعداد پروژه‌ها، توسعه‌ی این روش‌ها در مقیاس‌های بزرگ‌تر گسترش یافت. به دنبال آن در سال 2000، با ایجاد آژانس حمایت از محیط زیست آمریکا، قوانینی برای فراهم کردن تحلیل‌های اقتصادی مبتنی بر هزینه و فایده‌ی اقتصادی و جامعه تهیه شد. در سال 1979، آژانس‌های دولت مرکزی وابسته به شورای مرکزی منابع³¹ آمریکا، روش هزینه‌ی سفر را برای برآورد کمی منافع رفاهی پیشنهاد کردند. این روش تا دهه‌ی 1980، در دیگر مؤسسات و نهادهای موجود آمریکا، مثل خدمات محیط وحش، ماهیگیری،

²⁵ Kaufmann

²⁶ Willing to Accept Cost (WTA or WTAC)

²⁷ Willing to Pay (WTP)

²⁸ Pearce

²⁹ National Environmental Policy Act

³⁰ Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act

³¹ U.S Water Resources Council Cost Benefit Regulations for Water Related Federal Agencies

جنگل داری و فضای سبز مورد استفاده قرار می‌گرفت (لومیس، ۱۹۹۹)^{۳۲}. اتحادیه‌ی اروپا نیز در دو دهه‌ی اخیر، توجه ویژه‌ای به مشکلات محیط زیستی داشته است. در دهه‌ی ۱۹۸۰، اولین مطالعات مربوط به روش ارزیابی مشروط مبتنی بر ارزش غیربازاری در انگلستان، نروژ و سوئد انجام شد و در اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰، اولین روش‌های مبتنی بر برآوردهای پولی در فرانسه و دانمارک اجرا شد (بونیکس و رانیل، ۱۹۹۹).

اولین نمونه‌ی مهم در کاربرد روش تحلیل هزینه - فایده در انگلستان مکان یابی سومین فرودگاه لندن است (روسیل، ۱۹۷۱)^{۳۳} در این ارزیابی تأثیرات آلودگی صوتی و میراث ملی لندن به مقادیر پولی تبدیل شدند. با وجود انتقادات بسیار وارد بر تحلیل هزینه - فایده، هنوز این تکنیک به عنوان یکی از روش‌های مهم برای ارزیابی پروژه‌ها است (بونیکس و رانیل، ۱۹۹۹). در نروژ، بسیاری از راهبردهای دولتی، مبتنی بر روش‌های هزینه - فایده‌ی نشأت گرفته از تأثیرات قیمتی است و غالباً از روش هزینه‌ی سفر استفاده می‌شود. در سوئد نیز روش هزینه‌ی سفر استفاده می‌شود. به طور کلی، به منظور سرعت دهی و رشد کمی و کیفی مدل‌های اقتصادی - محیط زیستی، یک بانک اطلاعات ارزیابی منابع محیط زیست طراحی شده که در سال ۲۰۰۵ در حدود ۱۲۲۶ طرح مهم و اصلی در آن ثبت گردیده است. در این میان، ۶۹۵ طرح (۵۶/۶ درصد) از روش ارزیابی مشروط، ۲۲۹ طرح (۱۸/۶ درصد) از روش هزینه‌ی سفر و ۴۰۲ طرح (۲۴/۸ درصد) از روش‌های دیگر استفاده شده است (همان منبع).

امروزه ارزش‌گذاری اقتصادی منابع طبیعی مقوله‌ی نوین در اغلب کشورهای جهان است. بنا به تعریف باریر^{۳۴} و همکاران (۱۹۹۷)، ارزش‌گذاری اقتصادی منابع طبیعی، تعیین ارزش پولی محصولات و خدمات ارائه شده توسط منابع طبیعی با وجود یا عدم وجود قیمت بازاری برای آنها است. بر این اساس، تخریب یا کاهش منابع طبیعی به منزله‌ی آسیب‌های اقتصادی و بهبود کیفیت آن به منزله‌ی رسیدن منافع اقتصادی است. به طور کلی، روش‌های بسیاری برای ارزش‌گذاری اقتصادی منابع طبیعی وجود دارد. این روش‌ها به جایگاه، موقعیت و محدوده‌ی جغرافیایی، نوع منابع، شیوه‌های جمع‌آوری اطلاعات و بسیاری از عوامل دیگر مطابق با جدول

^{۳۲} Loomis

^{۳۳} Rosuill

^{۳۴} Barrier

(2) بستگی دارد. به طور کلی، ارزش‌های اقتصادی به دو دسته‌ی ارزش‌های قابل مصرف و غیر قابل مصرف تقسیم بندی می‌شود که این مسأله خود مبنایی برای ارائه‌ی روش‌های متداول است. بر این اساس، در جدول (3) تقسیم بندی کلی روش‌های ارزش گذاری نشان داده شده است.

جدول 2: تقسیم بندی کلی ارزش‌های اقتصادی منابع طبیعی

ارزش‌های غیرقابل مصرف		ارزش‌های قابل مصرف	
ارزش وجودی	ارزش انتخابی و نیمه انتخابی	ارزش مصرفی غیرمستقیم	ارزش مصرفی مستقیم
- تنوع زیستی - میراث فرهنگی - ارزش منبع به عنوان میراثی برای آیندگان	استفاده از ارزش‌های مصرفی مستقیم و غیرمستقیم برای آیندگان	این ارزش‌ها به صورت غیرمستقیم بر پارامترهای اقتصادی تأثیر گذارند و شامل کاهش عناصر غذایی، کنترل سیلاب، حفاظت در برابر طوفان، تأمین آب زیرزمینی، تثبیت سواحل است.	میتنی بر استفاده‌های اقتصادی مانند گردشگری، برداشت منابع و صید و غیره است.

مأخذ: اسماعیلی ساروی و همکاران (1379)

جدول ۳: ارزش‌های اقتصادی و روش‌های متداول ارزیابی اقتصادی محیط زیستی

روش قیمت بازار ³⁸	بررسی آنچه بازار برای آن حاضر به پرداخت است (دارای تابع تولید).	توجهات آشکار شده ³⁷	ارزش قابل مصرف ³⁶	ارزش اقتصادی کل ³⁵
روش مخارج اجتناب شده/ هزینه‌ی تخریب اجتناب شده ³⁹	این رویکرد ارزش‌های پولی را در خصوص یک مشکل محیط زیستی از طریق میزان تمایل به پرداخت افراد جهت اجتناب از آن برآورد می‌نماید.			
روش هزینه‌ی سفر و بازدید ⁴⁰	محاسبه‌ی میزان پرداختی هزینه‌های سفر افراد برای یک مکان تفریحی است.			
روش بهره مندی از مزایا ⁴¹	برآورد قیمت ضمنی برای مشخصه‌های محیط زیستی (معامله در بازار واقعی) است.			
روش مطلوبیت تصادفی/ مدل‌های انتخاب گسسته ⁴²	این روش ارزش‌های استفاده تفریحی از ویژگی‌های منحصر به فرد یک محل را برآورد می‌کند.			
روش هزینه‌ی بازسازی/ هزینه‌ی اسکان مجدد/ هزینه‌ی استقرار جایگزین ⁴³	این روش هزینه‌ها را پس از آسیب وارد شده به محیط زیست بر اساس میزان هزینه‌های تجدید آن برآورد می‌نماید.			
روش ارزش گذاری مشروط ⁴⁶	قیمت گذاری در این روش مبتنی بر میزان تمایل به پرداخت خدمات محیط زیستی است.	توجهات اظهار شده ⁴⁵	ارزش غیرقابل مصرف ⁴⁴	
رتبه بندی مشروط ⁴⁸	رتبه بندی مجموعه‌ای از گزینه‌ها			
مدل‌های انتخاب ⁴⁷	درجه بندی شروط ⁴⁹			
	آزمون‌های انتخاب ⁵⁰			
	مقایسه‌ی گزینه‌های مختلف به صورت زوجی ⁵¹			

مأخذ: پیرس و همکاران، 2006، ص 88

³⁵ Total Economic Value

³⁶ Use Value

³⁷ Revealed Preferences

³⁸ Market Price Method

³⁹ Averting Behaviour/Defensive Expenditure/ Damage Cost Avoided Method/ Preventive Expenditure Approach

⁴⁰ Travel Cost Approach

⁴¹ Hedonic Price Method

⁴² Random Utility/Discrete Choice Models

⁴³ Restoration Cost Method/ Relocation Cost Method /Replacement Cost Method

⁴⁴ Non-Use Value

⁴⁵ Stated Preferences

⁴⁶ Contingent Valuation Method

⁴⁷ Choice Models

⁴⁸ Ranking Contingent

⁴⁹ Rating Contingent

⁵⁰ Choice Experiments

⁵¹ Paired Comparisons

البته، سایر روش‌های ارزش‌گذاری شامل قیمت سایه،⁵² تابع تولید،⁵³ معامله-ی پایاپای،⁵⁴ شبیه بازار،⁵⁵ هزینه فرصت غیرمستقیم⁵⁶ و هزینه فرصت⁵⁷ است.

4- روش تحقیق

این مطالعه برای ارزیابی اقتصادی - محیط زیستی شهرک علمی - تحقیقاتی اصفهان از جهت هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی پیمایشی است. برای برآورد هزینه‌های آلودگی از روش معامله‌ی پایاپای استفاده شده است. در این روش ارزش‌گذاری اقتصادی بر میزان آلودگی براساس خسارت ناشی از تخریب آلودگی‌ها محاسبه می‌شود. از آنجا که جرایم محیط زیستی به عنوان یکی از ابزارهای بازدارنده از تخریب آلودگی‌ها مطرح است، برآورد کلی از جرایم محیط زیستی ناشی از آلودگی هوا به عنوان برآوردی از هزینه‌های آلودگی در نظر گرفته شده است. بر اساس آئین‌نامه‌های اجرایی بند ج ماده‌ی 104 و ماده‌ی 134 قانون برنامه‌ی سوم توسعه‌ی اقتصادی - اجتماعی فرمول محاسبه‌ی میزان جرائم به صورت رابطه‌ی زیر است.

$$(2) \text{ضریب حساسیت} \times \text{ضریب منطقه‌ای} \times \text{ضریب ریالی} \times \text{میزان آلودگی} \times \text{حجم آلودگی} = \text{میزان جریمه}$$

ضریب‌های ریالی، منطقه‌ای و حساسیت در رابطه‌ی فوق، براساس جداول موجود در این آیین‌نامه مشخص می‌شوند. نرخ تورم سالیانه و ضریب سالیانه برای این میزان جرائم هم محاسبه می‌شود. با توجه به نظر کارشناسان، میزان آلودگی ناشی از تولید هر تن آلاینده به میزان 2 درصد از حجم مواد مورد نیاز است. در این تحقیق با توجه به ضریب منطقه‌ای و ضریب حساسیت منطقه، آلودگی هوا 97/8 تن بر مترمکعب محاسبه شده است. از آنجا که ضریب ریالی میزان جریمه‌ی ناشی از آلودگی هوا، 3 ریال به ازای هر واحد میکروگرم (یک میلیارد تن) بر متر مکعب است، ضریب ریالی برحسب تن بر متر مکعب محاسبه می‌شود. بنابراین، به ازای

⁵² Shadow Price Method

⁵³ Production function Approach

⁵⁴ Barter Exchange Approach

⁵⁵ Simulated Market Approach

⁵⁶ Indirect Opportunity Cost Method

⁵⁷ Opportunity Cost Method

هر تن بر مترمکعب آلودگی، میزان جریمه، 3 میلیارد ریال یا 300 میلیون تومان است. بنابراین، از حاصلضرب $97/8$ تن بر مترمکعب در ضریب ریالی (300 میلیون تومان) متوسط جریمه‌ی آلودگی هوا، $29/34$ میلیارد تومان محاسبه می‌شود. در یک افق 20 ساله⁵⁸ این میزان در حدود $586/8$ میلیارد تومان به عنوان برآوردی از هزینه‌های آلودگی هوا است. در دوره‌ی 26 ساله، 6 ضریب تعدیل $1/3$ درصد است (26 تقسیم بر 20). با توجه به ضرائب مذکور برای دوره‌ی 26 ساله‌ی شهرک، هزینه‌ی آلودگی هوا در یک دوره‌ی 26 ساله، $760/5$ میلیارد تومان برآورد می‌شود.

5- مطالعه‌ی موردی: پروژه‌ی شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان⁵⁹

براساس برنامه ریزی فیزیکی اراضی شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، کل سطوح مورد نیاز برای ساخت شهرک علمی و تحقیقاتی $425/2$ هکتار است؛ و $94/8$ هکتار به عنوان توسعه‌ی بلند مدت شهرک (افق 20 تا 25 ساله) در نظر گرفته شده است. براساس مطالعه‌ی برنامه‌ریزی فیزیکی، کل سطوح شهرک به 6 جزء کلی شامل پارک‌های علمی، واحدهای مسکونی، خدمات شهری، خدمات پشتیبانی و مشترک پارک‌ها، فضای سبز و معابر قابل تقسیم است. مطابق با اطلاعات جدول (4)، بیشترین مساحت به پارک‌های علمی اختصاص دارد.

جدول 4: سطوح کاربری اراضی شهرک به تفکیک عملکردهای اصلی

جمع	معابر	فضای سبز	خدمات شهری	خدمات پشتیبانی و مشترک	مسکونی	پارک‌های علمی	عملکردهای اصلی
425/2	76/4	50/6	59/64	6/75	6/75	84/15	سطح (هکتار)
100	18	11/9	14	1/6	19/8	34/7	سهم (درصد)

ماخذ: مهندسان مشاور معمار و شهر ساز پلشیر، 1384

در ارزیابی اقتصادی - محیط زیستی شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان 4 گزینه به شرح زیر بررسی شده است.

⁵⁸ با توجه به افق زمانی طرح‌های بلندمدت (۲۰ سال و بیشتر)، دوره‌ی زمانی فوق به صورت اجرایی و با در نظر گرفتن این حداقل زمان انجام شده است.

⁵⁹ این قسمت برگرفته از طرح ارزیابی اقتصادی شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان (سال ۱۳۸۴) بوده که توسط محققان انجام شده است. محققان بدین وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را از شرکت مهندسان مشاور پلشیر اعلام می‌نمایند.

گزینه‌ی اول: دروه‌ی زمانی احداث، ساخت و تکمیل شهرک، 20 ساله است. همچنین، امکان به کارگیری سازه‌ها و تأسیسات پایدارتر، وجود ندارد و در احداث معابر از آسفالت استفاده می‌شود.

گزینه‌ی دوم: دوره‌ی زمانی احداث، ساخت و تکمیل شهرک 20 ساله است. همچنین، امکان به کارگیری سازه‌ها، تأسیسات پایدارتر وجود دارد و در احداث معابر از بتن مسلح به جای آسفالت استفاده می‌شود.

گزینه‌ی سوم: دوره‌ی زمانی ساخت و احداث شهرک 26 ساله است. همچنین، استفاده از تأسیسات و سازه‌های پایدارتر وجود ندارد و برای احداث و ساخت معابر نیز از آسفالت به جای بتن استفاده می‌شود.

گزینه‌ی چهارم: دوره‌ی ساخت و احداث شهرک 26 ساله است. همچنین، امکان استفاده از تأسیسات و سازه‌های پایدارتر وجود دارد و برای احداث و ساخت معابر از بتن به جای آسفالت استفاده می‌شود.

برای برآوردها، چهار گزینه‌ی فوق بررسی شده است. همان طور که مشاهده می‌شود، دوره‌ی زمانی دو گزینه از چهار گزینه بیشتر از گزینه‌های دیگر است. ضمن آنکه دو گزینه از این چهار گزینه در رابطه با تعریف پایداری، پایدارتر است. در کلیه‌ی برآوردها ارزیابی توأم زمان ساخت شهرک علمی و تحقیقاتی و استفاده یا عدم استفاده از تکنولوژی‌های پایدار بررسی می‌شود. هرچند که مفهوم پایداری دارای معنای وسیعی است و در تمامی عرصه‌های اقتصادی، اجتماعی نیاز به تعاریف ویژه دارد، اما در این مطالعه مبنای گزینه‌ی پایداری، برداشت نسبی از پایداری (در مقایسه‌ی گزینه‌ها با هم) و داشتن سه ویژگی معماری و طراحی پایدارتر، تأسیسات پایدارتر و مصالح پایدارتر است.

به عبارتی دیگر، با هدف برآوردهای کمی و ریالی در محاسبات این بخش و با توجه به برداشت مفهوم پایداری در این مطالعه ارائه‌ی چشم اندازی از نوسانات و تغییرات ناشی از هزینه‌های به کارگیری یا عدم به کارگیری پایداری در طراحی و اجرا لازم است. براساس اصول طراحی پایدار، با در نظر گرفتن سه اصل صرفه‌جویی در مصرف منابع، طراحی براساس چرخه‌ی حیات و طراحی انسانی، هزینه‌های ساخت مربوط به تأسیسات و سازه‌های معماری بیشتر می‌شود. بنابراین، درصدی از این افزایش با توجه به نظر کارشناسان سازه و شهرسازی نسبت به حالت عدم استفاده از سازه‌های پایدار در نظر گرفته شده است که این میزان

افزایش 25 درصدی برای پارک‌های علمی و 20 درصد برای فضاهای مسکونی و تسهیلات مشترک و خدمات شهری را به دنبال داشته است. به عبارتی دیگر، ساخت سازه‌های پایدار براساس طراحی و معماری پایدار و استفاده از تأسیسات پایدار در ساخت آنها به شکل توأم (مثل کانال انرژی و پنجره‌های دو جداره) 20 تا 25 درصد قیمت تمام شده‌ی بیشتری نسبت به حالت عدم استفاده از تأسیسات پایدار و عدم لحاظ پایداری در سازه‌های معماری دارد (مهندسان مشاور معمار و شهر ساز پلشیر، 1384). براساس آیین‌نامه‌ی اجرایی بند (ج) مواد 104 و 134 قانون برنامه‌ی سوم توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور (که مبنای محاسبات جرائم محیط زیستی سازمان حفاظت محیط زیست است) بیشترین سهم آلودگی ناشی از تولیدات صنایع، ذرات معلق است. با توجه به نظر کارشناسان و حساسیت و آلودگی ناشی از این ذرات، اغلب صنایع (خصوصاً در اصفهان) استانداردهای کنترل آلودگی را رعایت نکرده‌اند. بنابراین، هزینه‌ی تمام شده‌ی استفاده از سازه‌های پایدار نسبت به گزینه‌های دیگر 20 الی 25 درصد بیشتر است.

در این قسمت، هزینه و درآمد در هر چهار گزینه به تفکیک اجزا و عملکردهای اصلی (پارک علمی، مسکن، خدمات شهری و تسهیلات مشترک پارک‌ها) برآورد می‌شود. مطابق با اطلاعات جدول (5)، با در نظر گرفتن هزینه‌های آلودگی‌های هوا (به خاطر به کارگیری مصالح ناپایدار) در گزینه‌های اول و سوم، هزینه‌ی کل برای گزینه‌ی اول 1 96 721/218 و برای گزینه‌ی سوم 658/842 2 966 میلیون تومان است. از مقایسه‌ی گزینه‌ی اول با گزینه‌ی سوم و همچنین مقایسه‌ی گزینه‌ی دوم با گزینه‌ی چهارم با تفاوت در دوره‌ی زمانی ساخت، مشاهده می‌شود که با افزایش دوره‌ی زمانی برای احداث شهرک، هزینه‌های ساخت آن نیز بیشتر می‌شود. ضمن آنکه گزینه‌ی دوم در مقایسه با سایر گزینه‌ها دارای کمترین هزینه است.

جدول 5: برآورد کل هزینه‌های شهرک در گزینه‌های در نظر گرفته شده (ارقام به میلیون تومان)

عملکردهای اصلی	گزینه‌ی اول	گزینه‌ی دوم	گزینه‌ی سوم	گزینه‌ی چهارم
پارک علمی	766630/782317	952706/214918	1230471/127328	152130/311521
مسکن	393622/493048	468786/880477	631732/951434	752393/44296
خدمات شهری	112553/120338	133709/1585	180671/32	221125/93
تسهیلات مشترک و ...	46966/483948	58350/54469	75368/03836	93639/718159
فضای سبز	27278/46	27278/46	43807/825	43807/825
معاپر	26,869,880,000	82,397,400,000	44,106,881,000	132,311,836,000
جمع کل	1,373,921,218,000	1,723,228,656,000	2,206,158,842,000	2,772,408,644,000
آلودگی هوا	586800	-	760500	-
جمع	196721/218	1723228/656	2966658/842	2772408/664

ماخذ: نتایج تحقیق

برای محاسبه‌ی درآمد عملکردهای اصلی پارک‌های علمی، مساحت فضاهای درآمدزا در قیمت فروش یا کرایه ضرب می‌شود. ضمن آنکه در برخی از عملکردها امکان واگذاری زمین نیز وجود دارد. همچنین، از فضای سبز و معاپر (در حدود 29/9 درصد از کل فضای شهرک) تقریباً هیچ گونه امکان درآمدزایی وجود ندارد. ضمن آنکه از تمامی فضاهای باقیمانده‌ی دیگر (70/1 درصد از کل فضاهای شهرک) به این دلیل که برخی از این فضاها، خصوصاً خدمات پشتیبانی و تسهیلات مشترک پارک‌ها بیشتر در جهت حمایت از مراکز و واحدهای تحقیقاتی‌اند، به هیچ وجه انتظار درآمدزایی وجود ندارد. بنابراین، برای بررسی و تعیین سهم فضاهای درآمدزا، فضاهای پارک‌های علمی، مسکونی، خدمات شهری و خدمات پشتیبانی و مشترک پارک‌ها بررسی می‌شود (جدول 6).

جدول 6: برآورد درآمدهای اجزای اصلی شهرک علمی و تحقیقاتی (ارقام به میلیون تومان)

گزینه	پارک علمی	مسکن	خدمات شهری و تسهیلات مشترک	جمع
اول	1570091/964	2337602/115	1492336/176	5400030/255
دوم	1727101/16	2571362/327	1492336/176	5790799/663
سوم	1884539/5	2131591/14	1371839/612	5387970/252
چهارم	2072993/45	2344750/254	1371839/612	5789583/316

ماخذ: نتایج تحقیق

مطابق با اطلاعات جدول (7)، هیچ کدام از گزینه‌ها از نظر اقتصادی زیان ندارند و گزینه‌ی دوم بیشترین میزان سود و بازدهی اقتصادی را در مقایسه با سایر گزینه‌ها دارد.

جدول 7: برآورد سود و نرخ بازده اقتصادی در گزینه‌های متصور شهرک علمی و تحقیقاتی

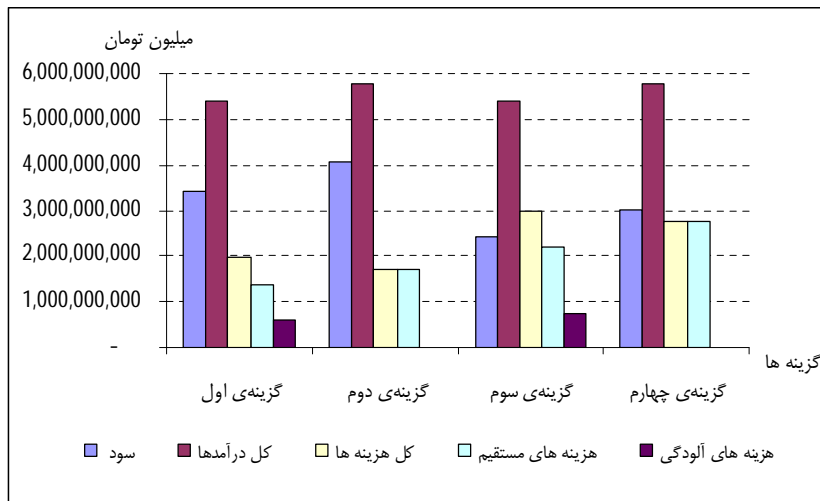
گزینه‌ی اول	گزینه‌ی دوم	گزینه‌ی سوم	گزینه‌ی چهارم	شرح
3439309/037	4067571/007	2421311/410	3017174/652	سود (میلیون تومان)
175	236	81	109	نرخ بازدهی اقتصادی (درصد)

ماخذ: نتایج تحقیق

نرخ بازده اقتصادی نشان دهنده‌ی میزان بازده اقتصادی به ازای هر ریال سرمایه گذاری در گزینه‌های مختلف است. با توجه به نتایج حاصل از نسبت هزینه به سود طرح، به ازای هریک میلیارد تومان سرمایه‌گذاری در گزینه‌های مختلف به ترتیب 175، 236، 81 و 109 میلیارد تومان بازده اقتصادی در گزینه‌های اول، دوم، سوم و چهارم به دست می‌آید. مقایسه‌ی گزینه‌ی اول با گزینه‌ی دوم و گزینه‌ی سوم با گزینه‌ی چهارم که تفاوت آنها در به کارگیری و عدم به کارگیری امکانات پایدار (به عنوان شاخصی از توجه به هزینه‌های محیط زیست) است، سود اقتصادی بیشتری برای گزینه‌های استفاده کننده از امکانات پایدار، نشان می‌دهد. از سوی دیگر، مقایسه‌ی گزینه‌های اول با گزینه‌ی سوم، و گزینه‌ی دوم با گزینه‌ی چهارم که تفاوت آنها در دوره‌ی ساخت کوتاه است، نشان می‌دهد که دوره‌ی زمانی 20 ساله سود بیشتری را محقق می‌کند. ضمن آنکه با به کارگیری امکانات پایدارتر، سود واقعی هم بیشتر می‌گردد. بنابراین، در اولویت انتخاب گزینه‌ها، گزینه‌ی برتر و پیشنهادی گزینه‌ی دوم است و پس از گزینه‌ی دوم اولویت انتخاب به ترتیب با گزینه‌ی اول، گزینه‌ی چهارم و گزینه‌ی سوم است.

با در نظر گرفتن گزینه‌های اول و سوم بدون توجه به هزینه‌های ناشی از آلودگی هوا و عدم استفاده از امکانات پایدار، سود ظاهری (بدون توجه به هزینه‌های آلودگی) به ترتیب در گزینه‌ی اول و سوم 4026/1 و 3181/8 میلیارد تومان حاصل می‌شود. این سود به خاطر بی‌توجهی به هزینه‌های محیط زیستی از رانت عدم توجه به پایداری برخوردار است که این میزان رانت برای گزینه‌ی اول و سوم به ترتیب 586/8 و 760/5 میلیارد تومان (معادل هزینه‌ی آلودگی هوا) است. در نمودار (1) این موارد نشان داده شده است.

نمودار ۱: برآورد هزینه ها، درآمدها و سود در گزینه‌های چهارگانه‌ی شهرک علمی و تحقیقاتی



ماخذ: نتایج تحقیق

6- جمع بندی و نتیجه گیری

به طور خلاصه، روش‌ها و الگوهای متداول ارزیابی اقتصادی طرح‌ها عموماً مبتنی بر تحلیل منافع و هزینه‌های اقتصادی است. در حالی که بر اساس مباحث توسعه‌ی پایدار، توجه به ملاحظات محیط زیستی طرح در کنار ملاحظات اقتصادی مورد تاکید است. بر این اساس، در این مقاله ضمن مرور روش‌های ارزیابی اقتصادی طرح‌ها و الگوهای متداول ارزش گذاری منابع طبیعی به عنوان پتانسیل‌های اصلی محیط زیست، یک مدل ترکیبی برای احتساب آنها به صورت توأم ارائه شده است. در روش‌های جداگانه‌ی اقتصادی، با هدف تنها منافع خالص اقتصادی، نه تنها هزینه‌های محیط زیستی معنادار نمی‌شود، بلکه به اثرات اجتماعی و محیط زیستی ناشی از اجرای طرح‌های مختلف نیز توجهی نمی‌شود. این مساله موجب استفاده از روش‌های ناکامل در تصمیم گیری‌ها، می‌شود و تصمیم گیری بر مبنای این روش‌ها تحقق پذیری اهداف توسعه‌ی پایدار و عملیاتی کردن سیاست‌های پایداری را در جامعه به همراه نخواهد داشت.

در بخش‌های اقتصادی و محیط زیستی به صورت مجزا، الگوها و مدل‌های متفاوتی وجود دارد. ضمن آنکه روش‌های برآورد هزینه‌ها و منافع محیط زیستی با نگاه اقتصادی نیز تا حدودی در پی کمی سازی اثرات کیفی (درآمدی -

هزینه‌ای) هستند. به کارگیری یک راهبرد تلفیقی بر اساس توجه همزمان به هزینه‌ها و منافع اقتصادی در کنار هزینه‌ها و منافع محیط زیستی طرح، موجب اتخاذ تصمیمات بهتر می‌شود و نقش موثرتری دارد.

مطالعه‌ی موردی این تحقیق نشان داد که احتساب ارزش اقتصادی هزینه‌ها و منافع محیط زیستی در کنار هزینه‌ها و منافع اقتصادی، اتخاذ تصمیمات مناسب‌تر و انتخاب گزینه یا گزینه‌های پایدارتر را در پی دارد. به عبارتی دیگر، برای تحقق دیدگاه‌های توسعه‌ی پایدار، در نظر گرفتن اثرات توسعه‌ی منطقه‌ای به همراه اثرات جانبی آنها در مقیاس وسیع‌تر لازم است. در این صورت، نه با دیدگاه‌های صرفاً اقتصادی یا زیست محیطی، بلکه با تلفیقی از هر دو، دسترسی به گزینه‌های مناسب، بهتر است.

حال اگر گزینه‌های اول و سوم بدون توجه به هزینه‌های ناشی از آلودگی هوا دیده شود و از امکانات پایدارتر استفاده نشود و به آلودگی هوا و دیگر معایب به‌کارگیری تکنولوژی پایدار نیز توجه نشود، در این صورت سود ظاهری (بدون توجه به هزینه‌های آلودگی) به ترتیب در گزینه‌ی اول و سوم $4026/1$ و $3181/8$ میلیارد تومان می‌گردد. اما چون در این حالت، سود به دست آمده به خاطر بی‌توجهی به هزینه‌های محیط زیستی و طبیعت واقعی نیست، از رانت عدم توجه به پایداری استفاده می‌شود که این میزان رانت برای گزینه‌ی اول و سوم به ترتیب $586/8$ و $760/5$ میلیارد تومان (معادل هزینه‌ی آلودگی هوا) برآورد گردیده است.

فهرست منابع:

- اسماعیلی ساروی، عباس، ایماندل، کرامت‌الله و گورگر، شاروسین، "ارزش‌گذاری خسارات وارده ناشی از مواد نفتی بر محیط‌زیست تالاب شادگان"، فصلنامه علمی سازمان حفاظت محیط‌زیست، شماره 30، 1379، صص 56-62.
- باستانی‌فر، ایمان و گوگردچیان، احمد، "تصمیم‌گیری عامل تأثیرگذار بر تعادل و توازن منطقه‌ای"، مجموعه مقالات همایش چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق 20 ساله، اصفهان، ص 141، 1383.
- پرمن، راجر و مک‌گیلری، جیمز، اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی، ترجمه حمیدرضا ارباب، تهران، 1382.
- تورنر، آر و پیرس، دی بانان، آی، اقتصاد محیط زیست، ترجمه سیاوش دهقانیان، عوض کوچکی، علی کلاهی اهری، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی، 1376.
- مهندسان مشاور معمار و شهر ساز پلشیر، ارزیابی اقتصادی پروژه شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان، 1384.
- نیکان، علی، راهنمای مطالعه بازار و بازاریابی در امکان‌سنجی طرح‌های صنعتی، تهران، نشر پژواک کیوان، 1383.

- Aronsson, T. and Blomquist, S., "On Environmental Taxation under Uncertainty," Department of Economics, university of Umea, Sweden, 1999.
- Arrow, K.J, "Discounting, Morality and Gaming, Resources for the Future," Washington Dc, 1999.
- Arrow, K., Solow, R., Portney, P., Leamer, E., Radner, R., and Schuman, H., "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation", Federal Register, Vol. 58, No. 10, 1993, pp. 4016-4064.
- Barrier, E., Acreman, B. and Knowler, D., "Economic Valuation of Wetlands," Ramsar Convention Burea, Gland, Switzerland, 1997.
- Bastanifar, I. and Sameti, M., "An Inquiry of Green Tax Effect on Decreasing of Air pollution of Isfahan Products in Isfahan province," GIAN and International Symposium and Workshop Isfahan University, 14-18, April 2004, pp. 271-282.
- Bonnieux, F. and Rainelli, P., "Contingent Valuation Methodology and Eu Institutional Framework," In Batemon, NewYork, Oxford University Press, 1999, pp. 585-612.
- Bradford, David, F., "Constrains on Government Investment Opportunities and the Choice of Discount Rate," American Economic Review, 1975, Vol. 65, No. 50.

- De Groot, R.S., Wilson, M. A. and Boumans, M.J., "A Typology for the Classification, Description and Valuation of Ecosystem Functions, Goods and Services," *Ecological Economics*, Vol. 41, No. 3, 2003.
- Kaufmann, R.k., Richardmond, A. and Myneno, R.B., "Valuing Environmental Services: A Shadow Price for Net Primary Production Center for Energy and Environmental studies," Boston University, 2006.
- Lind, Robert, C., *Analysis for Intergenerational Decision Making*, Washington, DC, 1999.
- Liston, H. C. and Heyes, A., "Recreational Benefities from the Dart Moor National Park," *Journal of Environmental Management*, Vol, 55, 1999, pp. 120-146.
- Pearce, D., Atkinson, G. and Mourato, S., *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Recent Developments*, ISBN 92-64-01004-1-OECD, 2006.
- Rodriguez, D.J., *Cost-Benefit Analysis of Environmental Quality Improvement Projects: Uncertain Benefits of Willingness to Pay from Referendum Contingent Valuation*, Thesis submitted to the Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of MASTER OF ARTS in Economics, 2000.
- Rosuill, E.R., "Commission on the Third London Airport," HMSO. London, 1971.

Investigating and Predicting Simultaneous Environmental- Economic Effects of Projects (The Case of Isfahan Science and Technology Town)

Mostafa Emadzadeh (Ph.D.), Iman Bastanifar (M.Sc.) and Saeed Ebrahimi (M.Sc.)*

Abstract:

In every society, decision making involves some costs and benefits that are expanded not only to the regional scales but also to the national and international scales. One of the most important tools for selecting plans and projects is economic evaluation methods and analyzing costs and benefits. So it is necessary to use suitable and comprehensive models in economic and technical evaluation in order to expand and increase production capacity of the country in different levels. In this way it is analyzed both of the micro and macro effects of the development. Actually there is a lack of analytical models that combine economic and environmental costs and benefits. Even though quantifying social and environmental effects isn't so easy. This paper investigates some current approaches, models and methods for economic and environmental evaluating projects. The methodology in the goal view is applied and in the literature review is descriptive and in case study is survey research. Finally after a short survey it is presented an integrated approach with a case study. Results show that considering environmental costs and benefits could affect the decision taking process.

JELClassification: *Q51, G11, C53*

Keywords: Environment, cost-benefit analysis, economic evaluation, sustainable development and combinational model.

* Professor of economics at Isfahan University, graduate student of economics and lecturer of economics at Sheykh Bahaee University, respectively, Isfahan, Iran