

راهنمای تشخیص اثرهای اقتصادی، اجتماعی، ارزش گذاری و توجیه اقتصادی طرح‌های توسعه منابع آب

نشریه شماره ۳۳۱

وزارت نیرو

سازمان مدیریت منابع آب ایران

دفتر استانداردها و معیارهای فنی

<http://www.wrm.or.ir/standard>

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور

معاونت امور فنی

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و

کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

<http://tec.mporg.ir/>

جمهوری اسلامی ایران
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

راهنمای تشخیص اثرهای اقتصادی، اجتماعی، ارزش‌گذاری و توجیه اقتصادی طرح‌های توسعه منابع آب

نشریه شماره ۳۳۱

معاونت امور فنی
دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

فهرست برگه

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
راهنمای تشخیص اثرهای اقتصادی، اجتماعی، ارزش‌گذاری و توجیه اقتصادی
طرح‌های توسعه منابع آب/ معاونت امور فنی، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش
خطرپذیری ناشی از زلزله. - تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و
منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات، ۱۳۸۴.

III، ذ، ۱۹۸ ص.: جدول، نمودار. - (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر امور فنی، تدوین
معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله؛ نشریه شماره ۳۳۱) (انتشارات سازمان مدیریت و
برنامه‌ریزی کشور؛ ۸۴/۰۰/۱۱۹)

ISBN 964-425-698-0

مربوط به بخشنامه شماره ۱۰۱/۱۵۰۸۸۸ مورخ ۸۴/۸/۲۹
کتابنامه: ص. ۹۶-۹۸

۱. آب- افزایش منابع- امکان‌سنجی. ۲. آب، منابع- جنبه‌های اقتصادی. ۳. آب- افزایش منابع-
تأثیر بر محیط‌زیست. ۴. آب- افزایش منابع- تأثیر هزینه. الف. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله. ب. عنوان. ج. فروست.

۱۳۸۴ ش. ۳۳۱ / س ۲۴ / TA ۳۶۸

ISBN 964-425-698-0

شابک ۹۶۴-۴۲۵ - ۶۹۸-۰

راهنمای تشخیص اثرهای اقتصادی، اجتماعی، ارزش‌گذاری و توجیه اقتصادی طرح‌های توسعه منابع آب

ناشر: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک
علمی، موزه و انتشارات

چاپ اول، ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۰۰۰۰ ریال

تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۴

لیتوگرافی: قاسملو

چاپ و صحافی: اتحاد

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



بسمه تعالی

ریاست جمهوری
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
رئیس سازمان

شماره: ۱۰۱/۱۵۰۸۸۸	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ: ۸۴۸/۲۹	

موضوع:

راهنمای تشخیص اثرهای اقتصادی، اجتماعی، ارزش‌گذاری و توجیه اقتصادی طرح‌های توسعه منابع آب

به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه شماره ۲۴۵۲۵/ت/۱۴۸۹۸ هـ، مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت محترم وزیران) به پیوست نشریه شماره ۳۳۱ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «راهنمای تشخیص اثرهای اقتصادی، اجتماعی، ارزش‌گذاری و توجیه اقتصادی طرح‌های توسعه منابع آب» از نوع گروه سوم، ابلاغ می‌گردد.

دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده نمایند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنماهای بهتری در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این نشریه الزامی نیست.

عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها و یا راهنماهای جایگزین را برای دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، ارسال دارند.

فرهاد رهبر

معاون ریسی جمهوری و ریسی سازمان

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی، مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
 - ۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.
 - ۳- در صورت امکان، متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
 - ۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.
- کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، خیابان شیخ بهائی، بالاتر از ملاصدرا، کوچه لادن، شماره ۲۴

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر امور فنی، کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

<http://tec.mporg.ir>

صندوق پستی ۴۵۴۸۱-۱۹۹۱۷

بسمه تعالی

پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل تهیه (مطالعات امکان‌سنجی)، مطالعه و طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرح‌های عمرانی به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیت ویژه برخوردار می‌باشد.

نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت محترم وزیران) بکارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری در قیمت تمام شده طرح‌ها را مورد تأکید جدی قرار داده است.

باتوجه به مراتب یاد شده و شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، امور آب وزارت نیرو (طرح تهیه و تدوین ضوابط و معیارهای صنعت آب کشور) با همکاری معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله) براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه اقدام به تهیه استانداردهای مهندسی آب نموده است. استانداردهای مهندسی آب با در نظر داشتن موارد زیر تهیه و تدوین شده است :

- استفاده از تخصص‌ها و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش عمومی و خصوصی
- استفاده از منابع و مأخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
- بهره‌گیری از تجارب دستگاه‌های اجرایی، سازمان‌ها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
- پرهیز از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
- توجه به اصول و موازین مورد عمل مؤسسه استانداردها و تحقیقات صنعتی ایران و سایر مؤسسات تهیه‌کننده استاندارد ضمن تشکر از کارشناسان محترم برای بررسی و اظهار نظر در مورد این استاندارد، امید است مجریان و دست‌اندرکاران بخش آب، با بکارگیری استانداردهای یاد شده، برای پیشرفت و خودکفایی این بخش از فعالیت‌های کشور تلاش نموده و صاحب‌نظران و متخصصان نیز با اظهار نظرهای سازنده در تکامل این استانداردها مشارکت کنند.

معاون امور فنی

تابستان ۱۳۸۴

ترکیب اعضا تهیه‌کننده، کمیته و ناظران تخصصی

این استاندارد از طریق مرکز تحقیقات آب توسط افراد زیر به ترتیب حروف الفبا تهیه شده است:

خانم طیبه آریان	شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس	لیسانس مهندسی اقتصاد کشاورزی
آقای محمدابراهیم رئیسی	مهندسین مشاور قدس نیرو	فوق لیسانس اقتصادی کشاورزی
آقای عزیزالله عربی	شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس	لیسانس جامعه‌شناسی
آقای انوش نوری اسفندیاری	شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران	فوق لیسانس اقتصاد کشاورزی
آقای امین میرشاهی	شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران	لیسانس اقتصاد کشاورزی

گروه نظارت که مسئولیت نظارت تخصصی بر تدوین این استاندارد را به عهده داشته‌اند به ترتیب حروف

الفبا عبارتند از:

آقای غلامعلی شرزهای	دانشگاه تهران	دکترای اقتصاد
خانم فاطمه ظفرنژاد	شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران	لیسانس مهندسی اقتصاد کشاورزی

هماهنگی‌های لازم در زمینه نظارت توسط خانم کیاندرخت کباری از دفتر استانداردها و معیارهای فنی (کارشناس آب) صورت گرفته است.

اسامی کمیته‌های تخصصی مدیریت منابع آب دفتر استانداردها و معیارهای فنی که بررسی و تأیید استاندارد

حاضر را به عهده داشته‌اند به ترتیب حروف الفبا عبارتند از:

آقای عیسی هنرمند ابراهیمی	مهندسین مشاور کاوآب	فوق لیسانس آبهای زیرزمینی
آقای عبدالوحید آغاسی	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	دکترای منابع آب
خانم صدیقه ترابی	دفتر برنامه‌ریزی آب	دکترای مهندسی منابع آب
آقای فضلعلی جعفریان	دفتر مطالعات پایه منابع آب	کارشناس زمین‌شناسی
آقای عباسقلی جهانی	کارشناس آزاد	فوق لیسانس هیدرولوژی
آقای محمدهاشم عبایی	شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس	فوق لیسانس هیدرولوژی
آقای عبدالعلی قبادی	مهندسین مشاور رگاب	فوق لیسانس هیدرولوژی

مسئولیت دبیری این کمیته تخصصی به عهده آقای احمد رجایی از دفتر استانداردها و معیارهای فنی

(کارشناس ارشد هیدروژئولوژی) بوده است.

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
	مقدمه
۲	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۱-۱ هدف
۲	۲-۱ دامنه کاربرد
۳	۳-۱ پیشینه و نگرش اصلی
۸	۴-۱ پیامدهای اصلی احتمالی
۸	۱-۴-۱ انتخاب هدفها و معیارها
۸	۲-۴-۱ انتخاب دوره بررسی
۸	۳-۴-۱ پیش بینی شرایط با طرح و بدون طرح
۹	۴-۴-۱ پیش بینی تدابیر و اقدامات در قالب طرح
۹	۵-۴-۱ اندازه گیری پیامدهای تدابیر و اقدامات طرح
۹	۶-۴-۱ نااطمینانی و عدم قطعیت
۱۱	۵-۱ رده بندی آثار و پیامدها
۱۱	۱-۵-۱ رده بندی آثار و پیامدها از دیدگاه اقتصادی
۱۱	۱-۱-۵-۱ از دیدگاه افزایش یا کاهش مطلوبیت
۱۲	۲-۱-۵-۱ از دیدگاه آثار خرد و کلان اقتصادی
۱۲	۳-۱-۵-۱ از دیدگاه نحوه ارزش گذاری
۱۲	۲-۵-۱ رده بندی آثار و پیامدهای اجتماعی
۱۳	۳-۵-۱ رده بندی آثار و پیامدهای زیست محیطی
۱۴	۶-۱ سنجش پیامدها و تهیه سنجها
۱۴	۱-۶-۱ اصول و مبانی کار
۱۴	۱-۱-۶-۱ همسان سازی جنس یا نوع
۱۴	۲-۱-۶-۱ همسان سازی زمان
۱۴	۳-۱-۶-۱ همسان سازی دیدگاه
۱۵	۴-۱-۶-۱ پارامترهای ملی
۱۵	۲-۶-۱ رده بندی سنجها
۱۵	۱-۲-۶-۱ سنجهای پولی - زمانی
۱۶	۲-۲-۶-۱ سنجهای پولی و غیرتزیلی
۱۶	۳-۲-۶-۱ سنجهای نامرتبط با نگرش تحلیل فایده - هزینه

۱۶	۳-۶-۱ تحلیل سنجه‌ها
۱۷	۴-۶-۱ نگاهی کلی به مجموعه اقدامات
۱۷	۷-۱ هدفها و ارزیابی پیامدها
۱۷	۱-۷-۱ هدفها و اهمیت ساماندهی آنها
۱۹	۲-۷-۱ سلسله مراتب هدفها
۱۹	۳-۷-۱ کاربرد سلسله مراتب هدفها
۲۰	۱-۳-۷-۱ کاربرد در برنامه‌ریزی طرح
۲۱	۲-۳-۷-۱ کاربرد در برنامه‌ریزی بخشی
۲۲	۳-۳-۷-۱ کاربرد در برنامه‌ریزی بین‌بخشی یا میان‌بخشی
۲۴	۴-۷-۱- انواع ارزیابی‌ها از دیدگاه هدفها
۲۴	۱-۴-۷-۱ ارزیابی فایده - هزینه
۲۵	۲-۴-۷-۱ ارزیابی چند معیاری
۲۵	۳-۴-۷-۱ دیگر ارزیابیها
۲۶	۸-۱ تفاوت‌های آزمون مالی و آزمون اقتصادی
۲۷	۱-۸-۱ دیدگاه و نگرش
۲۷	۲-۸-۱ دامنه بررسی
۲۸	۳-۸-۱ محاسبات
۲۸	۴-۸-۱ کاربردها
۳۰	۲ تشخیص آثار و پیامدهای اقتصادی، اجتماعی
۳۰	۱-۲ مبانی پیش‌بینی و تشخیص پیامدها
۳۰	۱-۱-۲ شناسایی محیط پیرامونی طرح
۳۱	۲-۱-۲ مشخصات و برنامه‌ریزی طرح و پیامدهای تعیین‌شده در دوره اجرا و بهره‌برداری
۳۲	۳-۱-۲ تناسب برنامه‌ریزی طرح با شرایط پیرامونی
۳۲	۲-۲ تحلیل نقش آب در رشد و توسعه اقتصادی - اجتماعی
۳۲	۱-۲-۲ آب و توسعه
۳۳	۲-۲-۲ تحلیل نقش آب و توسعه
۳۳	۱-۲-۲-۲ آب و دیگر عوامل توسعه
۳۵	۲-۲-۲-۲ مفهوم توسعه
۳۶	۳-۲-۲-۲ تحلیل ارتباطات
۳۶	۴-۲-۲-۲ آثار آب بر توسعه اقتصادی - اجتماعی

۳۷	۵-۲-۲-۲ پیامدهای طرحها و دیگر اقدامات توسعه منابع آب
۴۰	۶-۲-۲-۲ مدیریت پیامدهای طرحهای توسعه منابع
۴۰	۳-۲ چارچوب تشخیص و تحلیل آثار و پیامدها
۴۱	۱-۳-۲ جنبه‌های مختلف تحلیلی آثار و پیامدها
۴۱	۱-۱-۳-۲ منظوره‌های طرح
۴۱	۲-۱-۳-۲ هدفهای کلی طرح
۴۲	۳-۱-۳-۲ رده‌بندی آثار و پیامدها
۴۲	۴-۱-۳-۲ دیگر جنبه‌ها و بررسیها
۴۳	۲-۳-۲ منظورها، اجزای تشکیل دهنده و هدفهای کمی
۴۳	۱-۲-۳-۲ تأمین آب کشاورزی
۴۴	۲-۲-۳-۲ تأمین آب مراکز جمعیتی
۴۴	۳-۲-۳-۲ تأمین آب مراکز صنعتی
۴۴	۴-۲-۳-۲ تولید انرژی برقایی
۴۴	۵-۲-۳-۲ کنترل سیلاب
۴۶	۳-۳-۲ آثار مستقیم طرح
۴۷	۴-۳-۲ رده‌بندی پیامدهای طرح
۴۷	۱-۴-۳-۲ پیامدهای زیست‌محیطی
۴۸	۲-۴-۳-۲ پیامدهای اجتماعی
۴۸	۳-۴-۳-۲ پیامدهای اقتصادی
۴۹	۴-۴-۳-۲ پیامدهای توزیعی
۴۹	۵-۳-۲ شیوه تشخیص و اندازه‌گیری آثار و پیامدهای طرح
۴۹	۱-۵-۳-۲ آثار و پیامدهای مستقیم
۴۹	۲-۵-۳-۲ پیامدهای زیست‌محیطی
۵۰	۳-۵-۳-۲ پیامدهای اجتماعی
۵۰	۴-۵-۳-۲ پیامدهای اقتصادی
۵۰	۵-۵-۳-۲ پیامدهای توزیعی
۵۱	۶-۳-۲ رده‌بندی آثار و پیامدها از نظر سنجش
۵۳	۳ روش ارزش‌گذاری فایده‌ها و هزینه‌ها
۵۳	۱-۳ مفاهیم پایه
۵۳	۱-۱-۳ فایده‌ها و هزینه‌ها

۵۴	۲-۱-۳ ارزش‌گذاری فایده‌ها و هزینه‌ها
۵۴	۳-۱-۳ تعدیلهای برآورد فایده‌ها
۵۵	۴-۱-۳ تعدیل پرداختهای انتقالی مستقیم
۵۷	۵-۱-۳ تعدیل مربوط به قیمت‌ها
۵۷	۲-۳ برآورد فایده آب کشاورزی
۵۷	۱-۲-۳ فرایند عمومی برآورد ارزش یا فایده آب کشاورزی
۵۹	۲-۲-۳ تحلیل بودجه واحد بهره‌برداری (مزرعه)
۶۰	۱-۲-۲-۳ مبانی تهیه بودجه مزرعه
۶۲	۲-۲-۲-۳ موارد استفاده از بودجه مزرعه
۶۲	۳-۲-۲-۳ تهیه بودجه مزرعه با طرح و بدون طرح
۶۵	۴-۲-۲-۳ تهیه بودجه پویا
۶۶	۵-۲-۲-۳ فرایند نمونه‌گیری و تعمیم نتایج
۷۲	۳-۳ برآورد فایده دیگر منظوره‌های طرح
۷۲	۱-۳-۳ آب شهری
۷۲	۱-۱-۳-۳ استفاده از تابع تقاضای آب شهری
۷۵	۲-۱-۳-۳ استفاده از هزینه بدیل (راه حل جایگزین)
۷۶	۳-۱-۳-۳ دیگر روشها
۷۷	۲-۳-۳ آب صنعتی
۷۷	۳-۳-۳ تولید انرژی برقایی
۷۸	۱-۳-۳-۳ دریافت اطلاعات پایه
۷۹	۲-۳-۳-۳ تعیین نوع نیروگاه جایگزین
۷۹	۳-۳-۳-۳ تعیین ظرفیت نیروگاه جایگزین
۸۰	۴-۳-۳-۳ تعیین هزینه‌های نیروگاه جایگزینی
۸۰	۴-۳-۳ مدیریت و کنترل سیلاب
۸۱	۱-۴-۳-۳ تهیه منحنیهای پایه
۸۱	۲-۴-۳-۳ برآورد خسارت در شرایط اجرای طرح
۸۱	۳-۴-۳-۳ برآورد فایده اجرای طرح
۸۲	۴-۳ هزینه‌های مستقیم و تخصیص هزینه‌های مشترک
۸۲	۱-۴-۳ هزینه‌های مستقیم
۸۴	۱-۱-۴-۳ هزینه‌های ساخت سازه‌ها
۸۴	۲-۱-۴-۳ هزینه‌های مرتبط با کاهش آثار اجتماعی و زیست‌محیطی

۸۵	۳-۱-۴-۳ هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری
۸۵	۳-۱-۴-۴ هزینه‌های ریخته شده
۸۵	۳-۱-۴-۵ هزینه‌های برچیدن طرح
۸۶	۳-۴-۲ تخصیص هزینه‌های مشترک
۸۷	۳-۴-۱ اصول کلی در تخصیص هزینه‌های مشترک
۸۷	۳-۲-۲ روشهای تخصیصی هزینه مشترک
۸۷	۳-۲-۳ روشهای تخصیصی هزینه برابر
۸۷	۳-۲-۴ روشهای تخصیص متناسب هزینه‌ها
۸۸	۳-۲-۵ تشریح روش هزینه‌های قابل توجیه
۸۹	۳-۲-۶ تشریح روش هزینه‌های تفکیکی - فایده باقیمانده
۹۰	۳-۵-۰ تعدیل پرداختهای انتقالی مستقیم و غیرمستقیم
۹۰	۳-۵-۱ تعدیل پرداختهای انتقالی مستقیم
۹۲	۳-۵-۲ تعدیل پرداختهای غیرمستقیم
۹۲	۳-۵-۱-۲ بررسی قیمت‌های مالی بر پایه قیمت‌های ثابت
۹۲	۳-۵-۲-۲ تفکیک اقلام مبادلاتی و غیرمبادلاتی
۹۳	۳-۵-۲-۳ رده‌بندی اقلام مبادلاتی و غیرمبادلاتی
۹۷	۳-۶-۰ مراحل تعدیل پرداختهای غیرمستقیم
۹۷	۳-۶-۱ مراحل اصلی کار
۹۸	۳-۶-۲ تعدیلهای مرتبط با ارزش خارجی
۹۸	۳-۶-۱-۲ روش تعدیل اقلام مبادلاتی
۹۸	۳-۶-۱-۳ روش تعدیل اقلام غیرمبادلاتی
۱۰۰	۳-۶-۳ بررسی نمونه‌های اعمال تعدیلات
۱۰۰	۳-۶-۱-۳-۱ بررسی شیوه کار بانک جهانی در ایران
۱۰۲	۳-۶-۳-۲ بررسی شیوه کار تیم دانشگاه هاروارد در برزیل
۱۰۳	۳-۶-۳-۳ فرایند کلی محاسبه و اعمال ضرایب تبدیل
۱۰۴	۳-۶-۳-۴ محاسبه ضریب تبدیل اقلام مبادلاتی
۱۰۴	۳-۶-۳-۵ محاسبه ضریب تبدیل اقلام غیرمبادلاتی
۱۰۸	۴ روش ارزش‌گذاری آثار خارجی و تحلیل پیامدها
۱۰۸	۴-۱-۴ مروری بر نکات مهم فصلهای پیشین
۱۰۹	۴-۲ آثار خارجی اجتماعی و زیست‌محیطی

۱۰۹	۱-۲-۴ آثار خارجی
۱۱۲	۲-۲-۴ ضرورت شناخت پایه‌ای آثار و پیامدها
۱۱۴	۳-۲-۴ ارزش‌گذاری آثار خارجی
۱۱۵	۳-۴ روشهای ارزش‌گذاری اقتصادی
۱۱۹	۱-۳-۴ روشهای مبتنی بر بازار
۱۱۹	۲-۳-۴ روشهای مبتنی بر ترجیحات آشکارشده
۱۲۰	۱-۲-۳-۴ رویکرد مبتنی بر بهره‌وری
۱۲۱	۲-۲-۳-۴ رویکرد مبتنی بر صورت مخارج
۱۲۲	۳-۲-۳-۴ رویکرد هزینه سفر
	۴-۲-۳-۴ روش ارزش‌گذاری ضمنی (ارزش‌گذاری آب به عنوان جزئی از مجموعه مشخصات دارای بازار)
۱۲۴	
۱۲۵	۵-۲-۳-۴ دیگر روشها و ملاحظات
۱۲۵	۳-۳-۴ روشهای مبتنی بر ترجیحات اظهارشده (ارزش‌گذاری بر مبنای نظرخواهی)
۱۲۹	۴-۳-۴ مدلسازی مبتنی بر انتخاب
۱۳۰	۵-۳-۴ روشهای ثانوی برای ارزش‌گذاری آثار خارجی
۱۳۰	۱-۵-۳-۴ رویکردهای هزینه جایگزین (یا مخارج بالقوه)
۱۳۰	۲-۵-۳-۴ رویکردهای انتقال فایده‌ها (داده‌ها)
۱۳۱	۶-۳-۴ امکانات و محدودیتهای روشها
۱۳۳	۴-۴ تحلیل و سنجش پیامدهای منطقه‌ای و اقتصاد کلان
۱۳۳	۱-۴-۴ دلایل و شرایط انجام این نوع مطالعات
۱۳۴	۲-۴-۴ رده‌بندی پیامدها و چارچوب تحلیل
۱۳۴	۱-۲-۴-۴ تغییر در رشد و بهره‌وری اقتصادی
۱۳۴	۲-۲-۴-۴ پیامدهای مرتبط با قیمت
۱۳۴	۳-۲-۴-۴ پیامد بر تولید و اشتغال
۱۳۴	۴-۲-۴-۴ تغییر در درآمد و مخارج دولت
۱۳۵	۵-۲-۴-۴ پیامدهای مبتنی بر تجارت و رقابت بین‌المللی
۱۳۵	۶-۲-۴-۴ توازن منطقه‌ای
۱۳۷	۳-۴-۴ سابقه بررسی
۱۳۸	۴-۴-۴ رویکردها و نمونه‌های مناسب انجام کار
۱۴۰	۱-۴-۴-۴ مدل‌های داده - ستانده
۱۴۵	۲-۴-۴-۴ ماتریس حسابداری اجتماعی

۱۴۷	۴-۴-۳ مدل قابل محاسبه تعادل عمومی
۱۴۸	۴-۴-۴ دیگر مدلها
۱۴۸	۴-۴-۵ گامهایی برای برنامه‌ریزی کامل
۱۴۹	۴-۴-۶ ملاحظات مهم در انتخاب رویکرد مناسب
۱۵۰	۴-۵ تحلیل آثار توزیعی
۱۵۰	۴-۵-۱ گستره بررسی
۱۵۱	۴-۵-۲ تحلیل آثار توزیعی اقتصادی
۱۵۵	۵ محاسبه و تحلیل سنج‌های اقتصادی
۱۵۵	۵-۱ انواع سنج‌ها
۱۵۵	۵-۱-۱ سنج‌های تنزیلی
۱۵۶	۵-۱-۲ سنج‌های غیرتنزیلی
۱۵۶	۵-۱-۳ دیگر سنج‌ها
۱۵۶	۵-۲ مراحل تهیه برنامه زمانی و محاسبه سنج‌های تنزیلی
۱۵۷	۵-۳ تنظیم برنامه زمانی طرح
۱۵۸	۵-۳-۱ تعیین دوره بررسی
۱۵۸	۵-۳-۲ تهیه جریان هزینه‌ها
۱۶۰	۵-۳-۳ تهیه جریان فایده‌ها
۱۶۱	۵-۳-۴ تهیه جریان نقدی اقتصادی
۱۶۲	۵-۴ محاسبه سنج‌های تنزیلی
۱۶۲	۵-۴-۱ سنجش آثار زمانی پول
۱۶۳	۵-۴-۲ انتخاب سال مبنا
۱۶۴	۵-۴-۳ انتخاب نرخ تنزیل
۱۶۴	۵-۴-۳-۱ برپایه مفاهیم و نظریه‌های اقتصادی
۱۶۵	۵-۴-۳-۲ برپایه ملاحظات توسعه پایدار
۱۶۶	۵-۴-۳-۳ بر پایه تجربیات موجود
۱۶۶	۵-۴-۳-۴ جمع‌بندی و پیشنهادها
۱۶۷	۵-۴-۴ محاسبه سنج‌های تنزیلی برپایه ارزش کنونی
۱۶۷	۵-۴-۴-۱ ارزش کنونی خالص
۱۶۷	۵-۴-۴-۲ نرخ بازده داخلی
۱۶۷	۵-۴-۴-۳ نسبت فایده به هزینه

۱۶۸	۵-۴-۴-۴-نسبت فایده خالص - سرمایه
۱۶۸	۵-۴-۴-۵-ارائه یک نمونه محاسبه
۱۶۹	۵-۵-تحلیل و تفسیر سنجه‌های تنزیلی
۱۷۰	۵-۵-۱-رده بندی طرحها
۱۷۱	۵-۵-۲-بررسی سنجه‌های تنزیلی
۱۷۱	۵-۵-۲-۱-ارزش خالص کنونی
۱۷۲	۵-۵-۲-۲-نرخ بازده داخلی
۱۷۳	۵-۵-۲-۳-نسبت فایده خالص به سرمایه
۱۷۴	۵-۵-۲-۴-نسبت فایده به هزینه
۱۷۵	۵-۵-۳-نتیجه‌گیری
۱۷۵	۵-۵-۳-۱-شرایط توجیه پذیری طرحها
۱۷۵	۵-۵-۳-۲-شرایط رتبه بندی طرحها
۱۷۵	۵-۵-۳-۳-حد دقت لازم در محاسبات
۱۷۶	۵-۶-آزمون حساسیت و ریسک
۱۷۶	۵-۶-۱-تعاریف
۱۷۷	۵-۶-۲-هدف
۱۷۸	۵-۶-۳-مراحل کار آزمون حساسیت
۱۷۸	۵-۶-۳-۱-انتخاب متغیرهای کلیدی
۱۷۹	۵-۶-۳-۲-بررسی تردیدها و نااطمینانی سناریوی پایه
۱۷۹	۵-۶-۳-۳-تعیین دامنه تغییرات
۱۷۹	۵-۶-۳-۴-تفسیر و نتیجه‌گیری
۱۸۱	۵-۷-سنجه‌های غیر تنزیلی و دیگر سنجه‌ها
۱۸۱	۵-۷-۱-سنجه‌های غیر تنزیلی
۱۸۳	۵-۷-۲-دیگر سنجه‌ها
۱۸۳	۵-۷-۲-۱-سنجه‌های کارآیی موردی
۱۸۴	۵-۷-۲-۲-سنجه‌های مرتبط با دیگر هدفهای توسعه
۱۸۴	۵-۸-تحلیل‌های تکمیلی مهم
۱۸۴	۵-۸-۱-تحلیل قیمت‌های آینده
۱۸۶	۵-۸-۲-مقایسه نتایج مطالعات اقتصادی و مالی
۱۸۷	۵-۸-۲-۱-آثار خارجی
۱۸۷	۵-۸-۲-۲-بررسی دلایل تفاوت سنجه‌های تنزیلی

۱۸۷	۳-۲-۸-۵ اندازه‌گیری میزان کمک
۱۸۸	۳-۸-۵ بررسی و تحلیل سیاستها (مدیریت پیامدها)
۱۸۹	۹-۵ تلفیق یافته‌ها و نتیجه‌گیری
۱۸۹	۱-۹-۵ مروری بر هدفهای مطالعات توجیهی
۱۸۹	۱-۱-۹-۵ شایستگی مطلق
۱۸۹	۲-۱-۹-۵ شایستگی نسبی
۱۸۹	۳-۱-۹-۵ مدیریت ریسک و تردید
۱۸۹	۴-۱-۹-۵ مدیریت پیامدها
۱۸۹	۲-۹-۵ چارچوب تحلیلی مورد استفاده
۱۹۱	۳-۹-۵ سامانه تلفیق سنج‌ها و تعیین امتیازات
۱۹۳	۱۰-۵ پیشنهادها
۱۹۶	مأخذ

مقدمه

استفاده از اصول و مفاهیم اقتصادی در زمینه تصمیم‌گیری و طراحی برنامه‌های عمرانی و مهندسی، سابقه‌ای بیش از یکصد سال دارد. با گذشت زمان، این مفاهیم و چارچوبهای مرتبط، توسعه یافته و نگرش جامع‌تری بر مجموع بررسیها و ارزیابیها حاکم شده است. آنچه که در حال حاضر به‌عنوان ارزیابی یا آزمون اقتصادی طرح^۱ شناخته می‌شود، یکی از اساسی‌ترین ارزیابیها^۲ در مطالعات، پیش از تصمیم‌گیری و انجام سرمایه‌گذاری، اعم از سرمایه‌گذاری تولیدی و یا زیربنایی، به‌شمار می‌رود.

ارزیابی یا آزمون اقتصادی طرح، بر پایه سنجش و مقایسه جنبه‌های مثبت و منفی آثار قابل پیش‌بینی و یا محتمل اقداماتی است که هدفهای معین اقتصادی را محقق می‌سازند. در این ارزیابی، آثار مثبت نسبت به هدف یا هدفهای موردنظر، به‌عنوان فایده‌های طرح^۳ و آثار منفی نسبت به هدفها به‌عنوان هزینه‌های^۴ طرح، در نظر گرفته می‌شود. سنجش و تحلیل هزینه‌ها و فایده‌های طرحها در یک چارچوب جامع‌نگر و سامان‌مند می‌تواند اطلاعات تصمیم‌ساز مهمی را برای نظام تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی بخش عمومی فراهم کند.

بررسیهای اقتصادی در طرحهای آب حوزه‌کاری رویه‌گسترش دارد که باید بر حسب نیازهای کاربردی مورد توجه قرار گیرد و با ترتیب و توالی منطقی، راهنماها و دستورالعملهای مورد نیاز آنها تهیه و تدارک دیده شود. امید است با توجه به دامنه کار این نشریه با پیش‌بینی و تدارک نشریات تخصصی‌تر در زمینه‌های فوق در آینده نزدیک، جزئیات رویه‌ها و نحوه کاربرد فنون به‌صورت راهنماهای مناسب به شکل مدون و کاربردی تنظیم و ارائه شوند. از اینرو در بازبینی و تنظیم مجدد نشریه شماره ۲۵۸ نیز لازم است این موضوع در تنظیم فهرست داده‌های ویژه مورد توجه قرار گیرد و برای برنامه چهارم توسعه^۵ به تدارک چارچوبهای تحلیلی در حوزه‌های کاری جدید نیز توجه شود.

این نشریه در ادامه نشریات قبلی استاندارد(به ویژه نشریه شماره ۲۵۸) تهیه و تدوین شده است. بدین معنی که استفاده‌کنندگان از آن باید با توجه به مفاهیم ارائه شده در نشریات قبلی در جستجوی یافتن رویه عمل^۶ برای تحقق فرایندهای ارزش‌گذاری باشند. در واقع ویژگی این راهنما نسبت به نشریه شماره ۲۵۸، مشخص کردن رویه‌ها و فرایندهایی است که داده‌های پایه را به سطح سنجها و اطلاعات نهایی‌تر می‌رساند^۷. در این نشریه برای حصول به هدف فوق نکات زیر مدنظر قرار گرفته است:

1- Economic analysis

۲- انواع دیگری از ارزیابی، در سیر مطالعات و تکوین طرحهای سرمایه‌گذاری، شناخته و تفکیک شده است مانند ارزیابی فنی، ارزیابی سازمانی، ارزیابی اجتماعی، ارزیابی مالی و همانند آن.

3- Project benefits

4- Project costs

5- procedures

۶- برای روشن شدن جایگاه این نشریه و نسبت آن با سایر نشریات در زمینه بررسیهای اقتصادی طرح از دیدگاه ارائه مباحث تخصصی‌تر، بحث جامعی در ادامه بند(۱-۳) ارائه شده است.

- تعیین رویکردها، روشها و فرایندهای عمومی که در هر زمینه منجر به تشخیص پیامدها و یا ارزش‌گذاری آنها می‌شود.
- توضیح مفاهیم مرتبط با رویکردها، روشها و فرایندهای عمومی تعیین شده مرتبط با بند بالا. در جریان برنامه‌ریزی و مطالعات طرحهای آب، فرایند ارزشیابی^۱ به دو بخش برآورد^۲ و ارزش‌گذاری^۳ قابل تفکیک است. بخش اول یک فرایند چند تخصصی و پیچیده‌ای است که فراتر از دامنه کار این نشریه قرار دارد. توجه و تمرکز مباحث این نشریه بر تبیین رویه‌ها و تعیین گامهای اصلی در بخش دوم (ارزش‌گذاری) است. در فصول اول و دوم این نشریه، مفاهیم و چارچوبهای تحلیلی و تشخیص آثار و پیامدهای طرحها به‌طور جامع مورد توجه قرار می‌گیرد تا در فصول بعدی جایگاه پیامدهای اقتصادی و چارچوب تحلیلی فایده - هزینه اجتماعی که محور مباحث توجیه اقتصادی طرح است در میان سایر پیامدها و چارچوبهای ارزیابی مشخص شود. بنابراین در فصول بعدی محور بحث چارچوب تحلیلی فایده - هزینه اجتماعی خواهد بود. ویژگیهای دیگر این نشریه نسبت به دیگر نشریات بررسیهای اقتصادی منتشر شده قبلی عبارتند از:
 - توجه به آثار و پیامدهای زیست‌محیطی و معرفی روشهای برآورد ریالی (پولی) این آثار و پیامدها، براساس رویکرد متداول در این زمینه.
 - توجه به آثار و پیامدهای دامنه دار طرحهای بزرگ در قالب معرفی مدل‌های مناسب محاسباتی (مدلهای تعادل عمومی) در این زمینه.

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف

هدف از تهیه این نشریه، توجیه اقتصادی طرح در چارچوب تحلیل فایده - هزینه اجتماعی با توجه به تفاوت‌های اساسی میان آزمون مالی و آزمون اقتصادی در ادامه خطوط اساسی تعیین شده، به منظور عملیاتی کردن روش انجام مطالعات در دستورالعمل بررسیهای اقتصادی منابع آب (نشریه شماره ۲۵۸ دفتر امور فنی و تدوین معیارهای سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور) است.

۲-۱ دامنه کاربرد

در جهت تحقق هدف فوق این نشریه به تشخیص و طبقه‌بندی آثار اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی طرحهای آب و ارزش‌گذاری آثار و پیامدها و اهمیت آن در مطالعات توجیه اقتصادی می‌پردازد.

1- Evaluation
2- Assesmen
3- Appraisal

۱-۳ پیشینه و نگرش اصلی

پس از جنگ جهانی اول، سه جریان در تفکر اقتصادی شکل گرفت که بر کاربرد تکنیکهایی که پیش از آن به عنوان اقتصاد مهندسی^۱ شناخته می شد، تأثیر قابل توجهی داشت [۱۴].

این سه جریان در تفکر اقتصادی عبارت بودند از:

- پیدایش نگرش اقتصادی کلان که مفاهیمی چون درآمد ملی، کارایی سرمایه در سطح ملی، اشتغال در سطح ملی و غیره را مطرح می کند و لزوم توجه به سنجش تاثیرفعالتهای اقتصادی بر این متغیرها را آشکار می سازد.
- اقتصاد رفاه که نتیجه کوشش فلاسفه و اقتصاددانانی بوده که تقریباً همزمان با نگرش اقتصادی کلان ریشه گرفته است و بحث مفاهیمی چون عدالت اجتماعی، توزیع درآمد و سطح زندگی را به میان می آورد و ارزیابی سیاست اقتصادی را نسبت به برآورد، و تشریح آثار و پیامدهای اجرایی مبتنی بر این مفاهیم و سنجشهای حاصل از آنها منوط کرده است.

- اگرچه توسعه اقتصادی برانگیخته، برای توسعه کشورهای عقب افتاده، بعد از جنگ جهانی اول آغاز شد، اما در عمل پس از جنگ جهانی دوم همراه با استقلال کشورهای مستعمره سابق، گسترش یافت. در این تفکر دولت نقش رهبری توسعه را به خود اختصاص داد، تا به کمک برنامه ریزی اقتصادی - اجتماعی به آنچه خود به خود انجام نشده بود، جامه عمل بپوشاند.

براساس این تحول نگرش تحلیل فایده - هزینه^۲، که مفهوم آن از پیش یعنی حدود سال ۱۸۴۴ وضع و برای تحلیل طرحهای دولتی در فرانسه مطرح شده بود [۴۳] گسترش یافت، زیرا دیگر اصول اقتصاد مهندسی نمی توانست پاسخگو باشد. در چارچوب تحلیلی جدید که به نام آزمون یا تحلیل یا ارزیابی اقتصادی طرحها شناخته می شود، استفاده از تحلیل فایده - هزینه همراه با روشهای پژوهش عملیات، اقتصاد رفاه و اقتصاد سنجی به کار گرفته شد. استفاده از نگرش تحلیلی فایده - هزینه برای نخستین بار در مورد احداث تأسیسات آبی و براساس تصویب قانون کنترل سیلاب در سال ۱۹۳۶ در ایالات متحده، کاربرد گسترده ای یافت. پیش از آن در تحلیل سرمایه گذاری های دولتی، استفاده از روشهای تحلیلی کارایی هزینه^۳، معمول بود [۳۷]. براساس اظهارات گودمن، در سال ۱۹۵۰ دولت آمریکا برای سامان بخشیدن مطالعات تحلیل اقتصادی، اقدام به انتشار یک جزوه راهنما کرد که در سال ۱۹۵۸ مورد تجدید نظر قرار گرفت و نفوذ زیادی در یکدست کردن مطالعات و پیشرفت کاربردی چارچوب تحلیلی مورد نظر داشت. کتابهای اصلی در این زمینه که مطالب و مفاهیم پایه را در ارتباط با اقتصاد کشورهای در حال توسعه گسترش داده اند، توسط داسگوپتا^۴ - مارگلین^۵ و ولتیل و مرلیس^۶ تألیف و برای نخستین بار، به ترتیب در سال ۱۹۷۲ و ۱۹۷۴ منتشر شدند. کتاب اول توسط سازمان توسعه صنعتی سازمان

۱- اصول موضوعه و تکنیکهای اقتصاد مهندسی در محیط و جامعه مهندسی سده ۱۹ و با انتشار کتاب ولینگتون پا گرفت [۴] و اصطلاح اقتصاد مهندسی در دهه های اولیه سده بیستم وضع شد.

2- Benefit cost analysis approach

3- Cost effectiveness method

4- Dasgupta

5 - Marglin

6- Little and Mirrless

ملل (UNIDO)^۱ منتشر شد. بعدها این سازمان، بانک جهانی و سازمان همکاری توسعه اقتصادی سهم بسزایی را در گسترش ادبیات مربوط به این رشته بر عهده داشتند.

نگرش اصلی در آزمون یا ارزیابی طرحهای توسعه منابع آب، تحلیل فایده - هزینه است. در فرایند ارزیابی براساس این تحلیل چنانکه بعداً توضیح داده می‌شود، پیش‌بینی پیامدهای اصلی، سنجش پیامدها براساس آحاد تناسب پذیر^۲، تهیه سنجها^۳ و تحلیل آنها حایز اهمیت زیادی است. اساس کار در این زمینه، فراهم کردن امکان مقایسه منطقی است. این مقایسه منطقی برای توجیه اقتصادی طرحها از دو دیدگاه مطرح است:

- مقایسه منطقی مجموعه طرحهای همگن مورد بررسی در یک بخش اقتصادی با یکدیگر
- مقایسه منطقی فایدهها با هزینههای طرح در دوره بررسی، به منظور اطمینان از برابر یا بیشتر بودن فایدهها نسبت به هزینهها

در جریان تهیه و تدوین طرحهای توسعه منابع آب (پیش از تصمیم به اجرا) ارزیابی اقتصادی با دو هدف اصلی انجام می‌شود:

- مقایسه گزینههای مختلف در جریان شکل‌گیری و برنامه‌ریزی طرح در مرحله شناسایی و یا پیش از پایان مطالعات توجیهی

- تهیه اطلاعات لازم به منظور تصمیم‌گیری درباره توجیه‌پذیری طرح و ورود آن به مرحله اجرا در انتخاب گزینههای رقیب در یک طرح، موضوع اصلی مقایسه نسبی آنهاست. در این مقایسه نسبی، می‌توان از لحاظ کردن پیامدهای مشترک چشم‌پوشی کرد و بر تقویم و مقایسه پیامدهای مثبت و منفی متفاوت، تکیه داشت. این اقدام در مطالعات مرحله شناسایی و میانکار مرحله توجیه، مناسب است.

در انتخاب نهایی طرحها برای اجرا، مقایسه کل فایدهها (پیامدهای مثبت) با کل هزینهها (پیامدهای منفی) مطرح است و به‌عنوان یک اصل باید طرحی را انتخاب کرد که دست‌کم فایدههای در درآمدت از هزینههای آن بیشتر باشد. تأکید می‌شود در این مقایسه، باید همه هزینهها و یا فایدههایی که می‌توانند تأثیری معنی‌دار در نتیجه‌گیری داشته باشند، در نظر گرفته شوند. این اقدام در انتهای مطالعات توجیهی مناسب است.

پس از موفقیت طرح در آزمون مطالعات توجیهی و مستندسازی آن از نظر بیشتر یا دست‌کم مساوی بودن فایدهها از هزینههای مرتبط با طرح در درآمدت، طرح برای کسب مجوز اجرا و ورود به مرحله طراحی تفصیلی به دستگاه تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی معرفی می‌شود. در این مرحله، با توجه به محدودیت امکانات، نیاز به اولویت‌بندی طرحها وجود دارد. در این شرایط، اطلاعات لازم برای مقایسه طرحها با یکدیگر باید فراهم باشد. تأمین چنین اطلاعاتی (در حدی که معیارها و هدفهای برنامه تبیین و روشن شوند) نیز از وظایف آخرین مرحله مطالعات اقتصادی پیش از تصمیم‌گیری اجرایی به‌شمار می‌آید.

بنابراین، جامعیت بررسیها به منظور اجرا یا عدم اجرای طرح و اولویت‌بندی طرحها، اهمیت ویژه‌ای دارد. از این رو، دقت و روش تشخیص پیامدها، برآورد مقادیر و ارزش‌گذاری و سنجش پیامدها نسبت به هدفهای

1- United Nation Industrial Development Organization
2- Commensurable units
3- Measures

مختلف مورد نظر، برای این مطالعات اهمیت زیادی دارد. این اهمیت برای هر یک از موارد سه‌گانه زیر عبارت‌است از:

- تشخیص پیامدها

در ارزیابی اقتصادی باید پیامدهای عمده طرح، مورد توجه قرار گیرد، این پیامدها باید به درستی تشخیص داده شوند. برای تشخیص درست پیامدها باید روش و چارچوب بررسی فنی-اقتصادی مناسب در کل فرایند مطالعات طرح، پیش‌بینی شده باشد. پیامدها عبارتند از پیامدهای مستقیم و پیامدهای غیرمستقیم یا جنبی (پیامدهای اجتماعی، پیامدهای زیست‌محیطی، پیامدهای غیرمستقیم اقتصادی و پیامدهای توزیعی).

- برآورد مقادیر

برآورد مقادیر، یکی از عوامل اصلی مؤثر در برآورد هزینه و فایده یا سنجش و تقویم پیامدهای اجرای طرح‌هاست. دقت برآورد این مقادیر برای مطالعات توجیه اقتصادی، باید در حدی باشد که با کار اجرا شده و یا در دست بهره‌برداری اختلاف قابل ملاحظه‌ای نداشته باشد. بدین منظور برای برآورد مقادیر سازه‌های آبی، تأسیسات مکمل و فعالیتهای تولیدی پایین دستی لازم است طرحهای مقدماتی تهیه شود و یا برای طرحهای مکمل و جنبی از نتایج طرحهای سنجیده قبلی استفاده شود.

- ارزش‌گذاری

ارزش داده‌ها (تأسیسات) و ستانده‌های (فرآورده‌ها و محصولات) طرحها، از حاصل ضرب مقادیر و بهای واحد مقادیر، به دست می‌آید. ارزش‌گذاری مقادیر (هزینه‌ها و فایده‌ها) به منظور تبدیل آنها به واحد سنجش همگانی و افزایش قابلیت مقایسه و انتخاب، انجام می‌شود. در این عرصه از کار، ممکن است مقادیری با قیمت بازاری وجود داشته باشند، اما قیمت بازار، به خوبی ارزشهای اقتصادی را بازتاب نکند و ممکن است مقادیری اساساً دارای قیمت بازار نباشند. در مورد اول، قیمت‌های سایه^۱ و در مورد دوم از فنون تقویم پولی^۲ (مانند هزینه‌های جایگزینی، هزینه‌های تغییر^۳ و قیمت‌گذاری بازار فرضی^۴) استفاده می‌شود.

استفاده از تحلیل فایده - هزینه اجتماعی^۵ در دو حالت معمول و یا توسعه یافته می‌تواند مطرح باشد. در روش معمول موضوعات مربوط به برآورد مقادیر و ارزش‌گذاری با توجه به عامل زمان یا ارزش زمانی پول نسبت به هدف افزایش درآمد ملی سنجیده می‌شود. در روش توسعه یافته موضوعات مربوط به پیامدها نسبت به هدفهای دیگر توسعه مانند حفاظت محیط زیست، توزیع درآمدها و حمایت از گروههای آسیب‌پذیر و کم‌درآمد نیز سنجیده می‌شود.

در عین حال، براساس بعضی از ارزیابی‌ها، استفاده از تحلیل فایده - هزینه اجتماعی توسعه یافته^۶ به علت دشواری اعمال روش‌ها یا غیرقابل اعتماد بودن (بدلیل قضاوت‌های پنهان) ممکن است کافی نباشد [۴۶]. روش

1- Shadow prices

2- Monetization techniques

3- Variant cost

4- Pseudo - market pricing

5- Social benefit cost analysis

6- Extended social benefit - cost analysis

پیشنهاد شده، جایگزین، تحلیل ترکیبی یا دو گانه^۱ است. در این حالت پیامدهای طرح پیشنهادی، نسبت به تولید ناخالص داخلی به طور جداگانه مورد سنجش قرار می‌گیرد. پس از آن پیامدهای مربوط به توزیع درآمد و آثار محیط‌زیست نیز به طور مستند به نتایج بررسی اضافه می‌شود. سنجش پیامدها نسبت به هدفهای مختلف تولید ناخالص داخلی، توزیع درآمد میان اقشار و مناطق مختلف و پیامدهای زیست‌محیطی، زمینه را برای استفاده از تحلیل چند معیاری^۲ آماده می‌سازد.

در پیشنهادهای اعمال فنون، باید میانگین سطح کار موجود در مهندسين مشاور کشور، داده‌ها و مطالعات پایه مورد نیاز و دیگر ارزیابیهای مرتبط با طرحهای توسعه منابع آب را در نظر داشت. اعتلای شرایط کار ارزیابی اقتصادی برای توجیه اقتصادی باید به گونه‌ای در نظر گرفته شود که روشهای جدید با نقد مشخص نسبت به روشهای موجود، به سهولت قابل اعمال باشد.

در طرح تهیه استاندارد مهندسی آب کشور از اوایل دهه ۱۳۶۰ تاکنون، راهنماها و دستورالعملهایی در زمینه ارزیابی اقتصادی طرح، تهیه شده که لازم است در اینجا جایگاه راهنمای مورد نظر در این مجموعه مشخص شود. اساسی‌ترین و جامع‌ترین دستورالعمل تهیه‌شده در این زمینه، نشریه شماره ۲۵۸، با عنوان «دستورالعمل بررسیهای اقتصادی منابع آب» است. در این نشریه مفاهیم اصلی، روش تهیه داده‌های پایه، روش برنامه‌ریزی، سنجهای اقتصادی مورد نظر، هدفهای مشخص برای سنجش پیامدهای طرح، آزمون حساسیت و مطالعات مالی و اقتصادی، ارایه شده است. بدیهی است که پرداختن به همه این موارد در یک نشریه نمی‌توانست جنبه تفصیلی و عملیاتی داشته باشد. از این رو، تفکیک موضوعات از یکدیگر و پرداختن به جزئیات بیشتر در فرایند شاخه‌بندی شده موضوعات و تخصصی‌تر شدن آنها، امری اجتناب‌ناپذیر به شمار می‌رفت. اولین اقدام، تفکیک راهنماها و دستورالعملهای مرتبط با مطالعات اقتصادی، از مطالعات مالی طرحها بود.

براین اساس، مطالعات اقتصادی به سه شاخه زیر تفکیک و در هر شاخه نشریاتی تدارک دیده شد :

– بهینه سازی اقتصادی (اختصاصی)

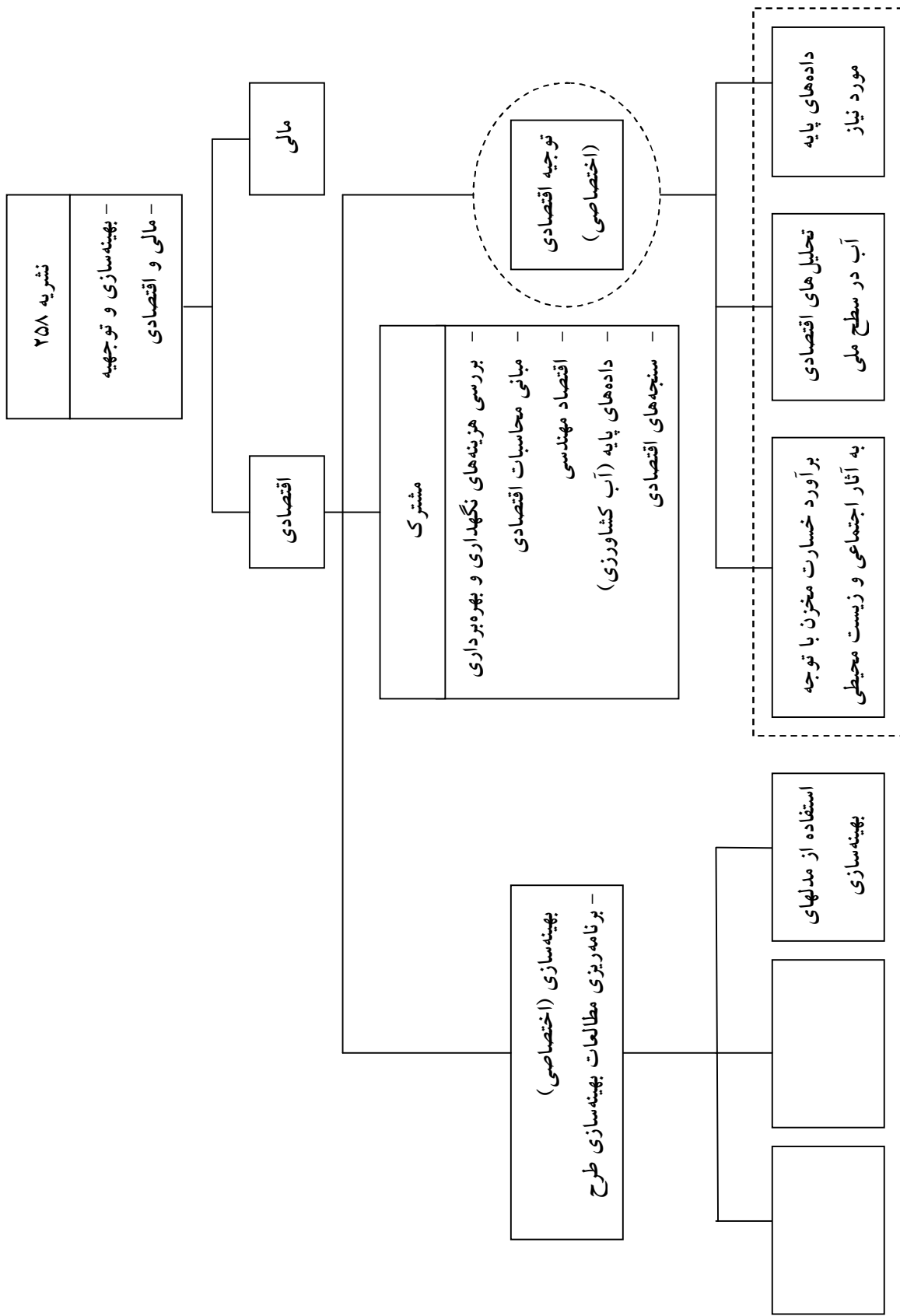
– توجیه اقتصادی (اختصاصی)

– مشترک (موارد قابل استفاده برای مطالعات بهینه سازی و توجیه اقتصادی)

بیشترین نشریات آماده‌شده تاکنون مربوط به شاخه مشترک و کمترین آن مربوط به شاخه‌های اختصاصی است. در شاخه‌های اختصاصی نیز موارد تخصصی‌تری پیش‌بینی شده که تعدادی از آنها تهیه شده و عمدتاً در دست تهیه می‌باشد. نمودار ۱-۱ جایگاه راهنمای مورد نظر را براساس توضیحات فوق و شاخه‌بندیهای انجام‌شده، نشان می‌دهد.

1- Dual analysis

2- Multi – criteria evaluation



نمودار ۱-۱- جایگاه راهنمای توجیه اقتصادی در مجموعه نشریه‌ها و دستورالعمل‌های استاندارد

۱-۴ پیامدهای اصلی احتمالی

پیش از ارزش‌گذاری آثار و پیامدهای طرح‌های توسعه منابع آب از دیدگاه کل جامعه، باید درمورد تشخیص و پیش‌بینی ابعاد آنها اقدامات ویژه‌ای در نظر گرفت. در اینجا فهرست مهم‌ترین اقدامات و توضیح مختصری از هر یک ارائه می‌شود تا زمینه لازم برای توضیحات بعدی این فصل و فصل‌ها بعدی را هنما، فراهم‌شود.

۱-۴-۱ انتخاب هدفها و معیارها

در تشخیص آثار و پیامدها، هدفها و معیارهایی که طرح باید براساس آنها ارزیابی شود، باید مشخص باشد تا از میان آثار و پیامدها، آنهایی که درارتباط با هدفها و معیارها اهمیت دارند، از پیش مورد توجه قرار گیرند. هدفها، خواستها و نقاط عزیمت مورد نظر دستگاه برنامه‌ریزی کشور هستند که معمولاً شکل کلی دارند، مانند توسعه اقتصادی، توسعه منطقه‌ای، توزیع درآمد و همانند آن، که به این صورت کلی قابل سنجش نیستند. معیارها، شکلی از بیان هدفها هستند که به‌نوعی قابل سنجش می‌باشند، مانند میزان ارزش اقتصادی تولیدشده و افزایش درآمد خانوارها در اثر اجرای طرح. در مورد هدفها و معیارها، توضیحات مفصل‌تری ارائه خواهد شد.

۱-۴-۲ انتخاب دوره بررسی

در تشخیص آثار و پیامدها، دوره بررسی مورد نظر، دارای اهمیت است. اگر دوره بررسی کوتاه باشد، ممکن است بخشی از پیامدها که با تأخیر، امکان بروز و ظهور پیدا می‌کنند، مطرح نشوند و اگر بسیار طولانی باشد، ممکن است پیش‌بینی با دشواری و ابهام زیاد همراه باشد. در طرح‌های توسعه منابع آب که معمولاً به‌عنوان طرح‌های ملی بررسی و تدوین می‌شود، عمر طولانی تأسیسات، دوره طولانی سرمایه‌گذاری و دوره تطبیق با شرایط جدید، از انتخاب دوره کوتاه‌مدت بررسی (کمتر از ۲۰ الی ۳۰ سال) باید اجتناب کرد.

۱-۴-۳ پیش‌بینی شرایط با طرح و بدون طرح

در تشخیص آثار و پیامدها، مقایسه وضع موجود با شرایط طرح، ممکن است نتایج مقایسه را غیرواقعی جلوه دهد و مانع از تشخیص آثار و پیامدهایی شود که بدون اجرای طرح نیز امکان ظهور داشته و ناخواسته به حساب آثار و پیامدهای طرح، در نظر گرفته شده‌اند. به‌عنوان نمونه، معمولاً بدون اجرای طرح‌های بزرگ تأمین آب، امکان توسعه کشاورزی وجود دارد (در اثر رشد عمومی فناوری کشاورزی و استفاده از نهاده‌های جدید) و در نظر نگرفتن این رشد اضافی، ممکن است پیش‌بینی آثار و پیامدهای طرح را بیش از واقعیت، جلوه دهد. عکس این حالت هم ممکن است وجود داشته باشد، برای مثال بدون اجرای طرح، سطح تولید ممکن است با افزایش شوری و زهدارشدن خاک زراعی، نسبت به وضع موجود با وجود رشد محدود فناوری کشاورزی، به تدریج کاهش یابد.

۱-۴-۴ پیش‌بینی تدابیر و اقدامات در قالب طرح

یک طرح توسعه منابع آب معمولاً مجموعه‌ای از تدابیر و اقدامات سازه‌ای^۱ و غیرسازه‌ای^۲ است. تعیین و تعریف اجزای این تدابیر و اقدامات (اعم از فیزیکی و غیرفیزیکی) نقش تعیین‌کننده‌ای در تشخیص آثار و پیامدهای مرتبط با طرح دارد. از این رو، بررسی‌های فنی، سازمانی، اجتماعی، مالی و مانند آن، توسط کارشناسان مختلف در مجموعه‌ای از گروه‌های تخصصی در یک تشکیلات ویژه (مهندسین مشاور) و با ترتیب و توالی معین در فرایند برنامه‌ریزی طرح، دارای اهمیت زیادی است. در فرایند برنامه‌ریزی طرح؛ اجزای متشکله طرح، ترتیب آنها، اندازه و ابعاد تأسیسات، سطح تحت پوشش و تدابیر مدیریتی، سازمانی، حقوقی، اجتماعی و مالی مورد توجه قرار گرفته و در مراحل تکوین طرح (مرحله شناسایی و توجیهی) تعریف می‌شوند. نقشه‌ها و طرح‌های مقدماتی تهیه، و امکان برآورد احجام و مقادیر کار (به‌ویژه در بخش هزینه‌ها) فراهم می‌شود.

۱-۴-۵ اندازه‌گیری پیامدهای تدابیر و اقدامات طرح

در برنامه‌ریزی طرح، پیامدهای محتمل براساس منظورها و هدفهای طرح باید پیش‌بینی شود. در پیش‌بینی و انتخاب پیامدهای اصلی، اندازه‌گیری پیامدها حایز اهمیت است. در پیش‌بینی اندازه و ابعاد پیامدها از مدل‌های علت و معلولی مختلفی استفاده می‌شود. همچنین استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی در برنامه‌ریزی طرح‌های توسعه منابع آب، رایج است. استفاده از این مدل‌ها امکان پیش‌بینی پیامدها را براساس مفروضات مختلف، فراهم می‌کند. براساس پیش‌بینی پیامدهای فیزیکی، بررسی اندازه و ابعاد پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی امکان‌پذیر می‌شود. برای پیش‌بینی پیامدهای مختلف، باید از چارچوبها و مدل‌های مربوط به آن رشته، استفاده کرد. برای ارزش‌گذاری پیامدهای طرح به‌منظور توجیه اقتصادی، باید مطالعات مربوط انجام و نتایج این مدل‌ها به‌دست آمده باشد. نمودار ۱-۲ فرایند کلی پیش‌بینی ابعاد پیامدهای احتمالی و ارزش‌گذاری آنها را نشان می‌دهد.

۱-۴-۶ نااطمینانی و عدم قطعیت

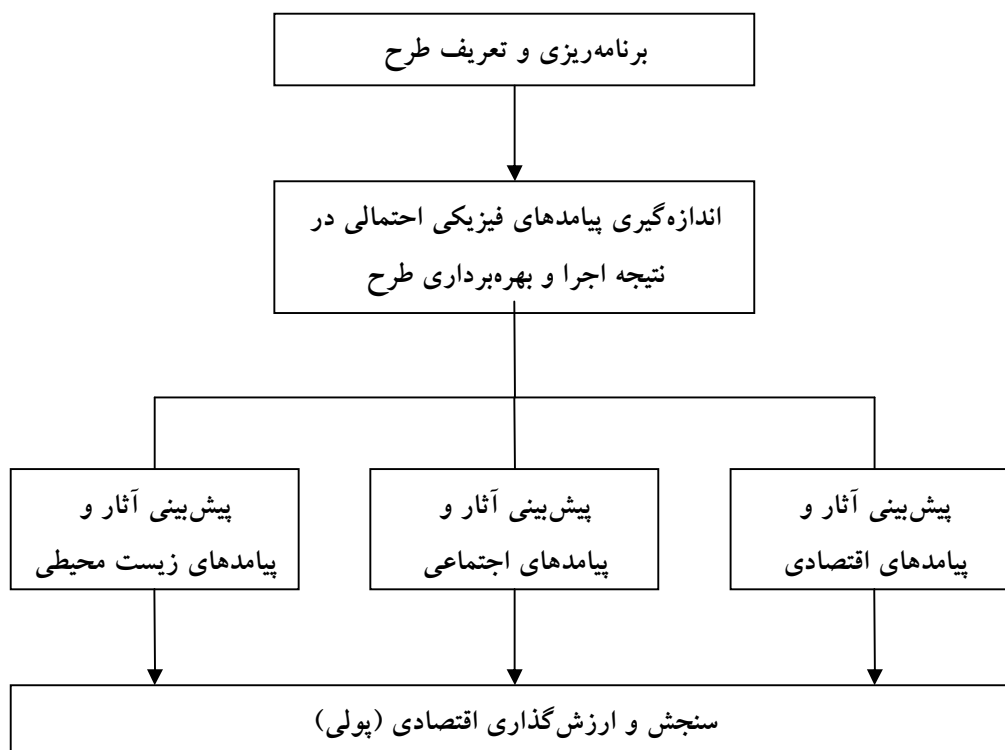
عوامل مختلف بیرونی و نااطمینانی‌های ذاتی، مانع از امکان پیش‌بینی مطمئن پیامدهای طرح می‌شود که باید به آن توجه شود. براساس رده‌بندی ارائه‌شده توسط مک‌کین، این نااطمینانیها به‌صورت زیر تعیین شده‌اند [۴۱].

- تردید در زمینه هدفها

حتی اگر هدفهای برنامه‌ریزی در شرایط فعلی روشن و به‌طور کامل مورد تصدیق باشند، ممکن است پیش‌آمدهای آینده، آنها را به‌طور آشکار تغییر دهد.

1- Structural

2- Non-Structural



نمودار شماره ۱-۲- فرایند کلی اندازه‌گیری و سنجش پیامدهای اجرای طرح

- تردید در قیود و شرایط محدودکننده نظام

مشخصه‌های اقتصادی مؤثر در محاسبات به‌طور همزمان امکان‌پذیر نیست. تحلیل ویژه‌ای باید در قالب تعریف قیود و شرایط محدودکننده، انجام پذیرد. برای مثل ممکن است قیمت مصالح به‌کارگرفته‌شده در سازه‌ها بدون تلاش در تعیین قیمت بهینه به کمک آنالیز رشته‌ای، رقمی در نظر گرفته شود اما پیش‌آمدهای آتی موجب تغییر آن شوند.

- تردید در زمینه عکس‌العمل مردم

هر چند ممکن است نیاز به خدمات و تولیدات طرح، براساس بررسیها مشخص شده باشد، اما حرکت‌های اجتماعی، راه‌های جدید آموزش یا تغییر در گرایشها ممکن است موجب بروز عکس‌العمل‌های متفاوتی شود.

- تردید در زمینه تغییرات فناوری

تردید در زمینه اتفاق رویدادها و بروز رویدادهای تصادفی (به‌ویژه در زمینه مشخصات آبخاکی و منابع آب منطقه).

۱-۵ رده‌بندی آثار و پیامدها

۱-۵-۱ رده‌بندی آثار و پیامدها از دیدگاه اقتصادی [۱۰]

۱-۵-۱-۱ از دیدگاه افزایش یا کاهش مطلوبیت

در یک تقسیم‌بندی کلی و ازدیدگاه اقتصادی، می‌توان آثار حاصل از طرحهای توسعه منابع آب را به دو دسته تقسیم کرد:

الف- آثاری که موجب افزایش مطلوبیت می‌شوند.

ب- آثاری که موجب کاهش مطلوبیت می‌شوند.

آثار نوع اول، تحت عنوان فایده‌ها و آثار نوع دوم تحت عنوان هزینه‌ها دسته‌بندی می‌شوند.

- رده‌بندی فایده‌ها

- فایده‌های مستقیم یا اولیه
- فایده‌های غیرمستقیم

دسته اول، شامل نتایج فوری و بلافصل ناشی از اجرای طرح، مانند تولید برق آبی، افزایش تولید محصولات کشاورزی و جلوگیری یا کاهش خسارات سیل است.

دسته دوم، شامل فایده‌های پیشین و پسین ناشی از اجرای طرح^۱ مانند رشد صنایع، افزایش فایده‌نگاههای تولیدکننده نهاده‌های لازم برای اجرای طرح، افزایش سطح عمومی مالیاتها و ایجاد اشتغال است.

- رده‌بندی هزینه‌ها

هزینه طرحها در دو گروه اصلی قابل بررسی هستند:

- هزینه‌های مستقیم
- هزینه‌های وابسته^۲

هزینه‌های مستقیم شامل هزینه‌های سازه‌ای یا هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه و هزینه‌های سالانه یا مستمر یعنی هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری و جایگزینی است.

هزینه‌های وابسته شامل تمامی هزینه‌هایی است که باید برای استفاده از محصول طرح، انجام شود برای مثال هزینه‌های تولید کشاورزی در طرحهای تأمین آب کشاورزی.

1- Stemming and induced benefits

2- Associated costs

۱-۵-۱ از دیدگاه آثار خورد و کلان اقتصادی

در چارچوب تحلیل فایده - هزینه، آثار طرح بر دیگر بازارها و بخشهای اقتصادی چندان مورد توجه قرار نمی‌گیرد. در صورت قابل ملاحظه بودن این آثار، پیامدهای غیرمستقیم اقتصادی طرح، در چارچوب مدل‌های تعادل عمومی قابل بررسی و سنجش خواهد بود.

۱-۵-۱ از دیدگاه نحوه ارزش گذاری

به‌طورکلی آثار یا پیامدهای حاصل از اجرا و بهره‌برداری طرح، از دیدگاه شیوه ارزش گذاری (اعم از آثار مثبت و منفی) به دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف- آثاری که از طریق مکانیسم بازار قابل اندازه‌گیری هستند.

ب- آثاری که از طریق مکانیسم بازار قابل اندازه‌گیری نیستند.

در مورد آثاری که از طریق مکانیسم بازار قابل اندازه‌گیری هستند و در بازار مبادله می‌شوند و دارای قیمت هستند، ملاک پایه ارزش گذاری، قیمت تعیین شده در بازار است. اگر قیمت دریافتی، نشانه‌های درستی از ارزش اقتصادی را نشان ندهد و اختلاف زیادی بین قیمت بازار و قیمت اقتصادی وجود داشته باشد، از قیمت‌های سایه استفاده می‌شود.

ارزش گذاری آثار ناملموس یا آثاری که دارای بازار نیستند، دشوارتر است. روشهای موجود برای سنجش این آثار، به دو گروه مستقیم و غیرمستقیم تقسیم می‌شوند. در روش مستقیم، آثار ناملموس مانند کیفیت آب آشامیدنی، منظره زیبا و ... مستقیماً در نظر گرفته شده و برای تعیین ارزش آن، با در نظر گرفتن بازار فرضی یا روشهای آزمایشی تلاش می‌شود.

در روش غیرمستقیم، ابتدا رابطه بین اثر و پیامدها^۱ مشخص شده (مثلاً اثر آب ناسالم و غیربهداشتی بر سلامت افراد) و سپس با استفاده از روش تمایل به پرداخت، اثر ناملموس، ارزش گذاری می‌شود.

۱-۵-۲ رده‌بندی آثار و پیامدهای اجتماعی [۳۷]

پیامدهای اجتماعی معمولاً در چهار سطح یا رده گروه بندی می‌شوند:

- پیامدها بر افراد و خانوارها
- پیامدها بر طرحها و جوامع محلی^۲
- پیامدها بر منطقه و سهم آن در هدفهای اصلی،
- پیامدهای تجمعی اجتماعی

بررسی پیامدها در سطح خانوارها، به‌طور عمده براساس نیازهای بشر و سلسله مراتب ویژه، مانند سلسله مراتب تعیین شده توسط مزلو^۳ انجام می‌شود.

1- Dose-response relation
2- Community
3- Maslow

بررسی پیامدها در سطح جامعه محلی، با توجه خاص به تشخیص نهادها و ارزشهای مشترک مردم و تلاشهای آنها در همکاریهای جمعی و همکاری در امور اجتماعی انجام می‌گیرد.

در بررسی پیامدهای منطقه‌ای، به‌طور عمده به ساختار اقتصادی منطقه و ارتباط آن با اشتغال، زیر ساختهای ارتباطی و ترابری و تأثیر آن بر فرایند برنامه‌ریزی و اجرای طرح در منطقه توجه می‌شود.

در بررسی پیامدهای تجمعی اجتماعی تأثیر طرح بر زندگی عموم، موقعیت اجتماعی نسبی گروهها و اقشار مختلف، کیفیت در رفاه اجتماعی مراکز جمعیتی نهادهای اجتماعی مورد توجه قرار می‌گیرد.

آن بخش از پیامدهای اجتماعی که در روابط مالی و بازار انعکاس پیدا نمی‌کند، به‌عنوان آثار خارجی اجتماعی شناخته می‌شود.

۱-۵-۳ رده‌بندی آثار و پیامدهای زیست‌محیطی [۹]

پیامدهای زیست‌محیطی معمولاً به شکل زیر رده‌بندی می‌شوند :

- پیامدهای مؤثر بر اقلیم و کیفیت هوا از جمله جهت و سرعت باد، بارشها، رطوبت، دما و کیفیت و آلودگی هوا.
- پیامدهای مؤثر بر منابع آب، شامل تجزیه و تحلیل جامع مسائل آبشناختی.
- پیامدهای مؤثر بر ویژگیهای زمین‌شناسی، شامل تأثیر انواع بارش و تغییر لایه‌های سطحی زمین، فرونشست سطحی و عمقی زمین، فعالیت‌های لرزه‌ای و زمین‌ساختی، حرکت‌های توده‌ای خاک و زمین لغزش و همانند آن.
- پیامدهای مؤثر بر ویژگی‌های خاکشناختی، شامل فرسایش‌پذیری، پایداری شیب، روانگرایی، تراکم‌پذیری، بافت و ساختار خاک، تغییر کاربری اراضی، شوری و تخریب خاکدانه‌ها و ساختار خاک.
- پیامدهای مؤثر بر ویژگیهای بوم‌شناختی، شامل ترکیب گونه‌های گیاهی و جانوری، جوامع گیاهی خشکی و آبی، تنوع گونه‌ها و زیستگاهها، مناطق چهارگانه تحت حفاظت سازمان حفاظت محیط زیست، چرخه غذایی و بیوژئوشیمیایی، تولیدمثل و ظرفیتهای زیستی جوامع گیاهی و جانوری.
- تغییرات کاربری و قابلیت زمین
- پیامدهای مؤثر بر ارزشهای زیباشناختی
- پیامدهای مؤثر بر عوامل فرهنگی، اجتماعی، تاریخی و باستان‌شناختی
- پیامدهای مؤثر بر نواحی حساس بوم‌شناختی

۱-۶- سنجش پیامدها و تهیه سنجها

۱-۶-۱ اصول و مبانی کار [۲۶]

همواره سنجش، یگانه راه برای درک بهتر تعادلهای کمی بوده و مقایسه‌ها، گسترش روشها و ابزارهای سنجش را ضروری ساخته است. در مقایسه‌ها هرگاه اختلاف بین کمیتهای کم باشد، بررسی تعادلهای کمی اهمیت دارد و به سنجش و ابزار اندازه‌گیری دقیق‌تری نیاز است. در صورتیکه کمیتهای مختلف، در زمانهای متفاوت و از جنبه‌ها و دیدگاه‌های مختلف باشد، به نظام سنجش و مقایسه‌ای پیچیده‌تر و کامل‌تری نیاز است.

۱-۶-۱-۱ همسان‌سازی جنس یا نوع

هنگامی که جنسهای مختلف با مقیاسهای اندازه‌گیری متفاوت، باهم مقایسه می‌شوند، باید سنجشهای انجام‌شده با مقیاسهای مختلف به آحاد تناسب پذیر^۱ تبدیل شوند تا قابل مقایسه باشند. یعنی اجناس مختلف (مانند نیروی انسانی، سنگ، آهن، چوب، گندم، سیب و غیره) باید از یک جنس شوند (ایجاد تجانس). در گذشته، در جامعه، یک کالا (مانند نمک یا طلا) به‌طور قراردادی برای ایجاد تجانس انتخاب می‌شد. در حال حاضر، پول این نقش را به‌عهده دارد و مقیاس سنجش اقلام مختلف، برحسب پول است. نقش پول را می‌توان ایجاد تجانس اعتباری یا قراردادی (از نوع قراردادهای اجتماعی) دانست. این اقدام که توانسته است دامنه مقایسه‌های منطقی میان افراد یک جامعه و بین جوامع را گسترش دهد و آسان کند، همسان‌سازی جنس یا نوع^۲ نام گرفته است.

۱-۶-۱-۲ همسان‌سازی زمان

با مطرح شدن اهمیت زمان و انجام سرمایه‌گذاری‌های درازمدت، همسان‌سازی زمان^۳ میان اقلام پولی که در سالهای مختلف واقع شده‌اند، مطرح شد. در نتیجه، نوع دیگری از تجانس براساس قرارداد اجتماعی شکل گرفت. با گسترش بررسی منطقی آثار تورم، ریسک سرمایه‌گذاری و موقعیت اقتصادی متفاوت، توجه به امر همسان‌سازی زمانی آثار و پیامدها افزون‌تر شد.

۱-۶-۱-۳ همسان‌سازی دیدگاه

سنجش پیامدها تحت تأثیر دیدگاههای مختلف قرار دارد. این سنجش از نظر کل جامعه (دستگاه برنامه‌ریزی مرکزی) جامعه محلی و منطقه‌ای، مجریان و کارگزاران طرح و بهره‌برداران متفاوت است. این تفاوت هم از نظر دامنه و پوشش پیامدها و هم به‌لحاظ آحاد تناسب‌پذیر برای همسان‌سازی جنس و زمان مطرح است. در این

1- Commensurable units
2- Equivalence of kind
3- Equivalence of time

صورت، تعیین هزینه و فایده طرح و مقایسه آنها با یکدیگر باید از یک دیدگاه باشد. یعنی برای مثال نمی‌توان سنجش هزینه‌ها را از دیدگاه مجریان و کارگزاران طرح، و سنجش فایده‌ها را از دیدگاه اقتصاد ملی و منطقه‌ای در نظر گرفت. کارگزاران، مجریان و بهره‌برداران، چارچوب ارزیابی و دیدگاه متفاوتی دارند، که «ارزیابی مالی» نام دارد و در بخش بعدی به تفاوت‌های آن با ارزیابی اقتصادی خواهیم پرداخت.

۱-۶-۱ پارامترهای ملی

دیدگاه کل جامعه، ضرورت‌های دیگری را نیز در سنجش و اندازه‌گیری از نظر همسان‌سازی نوع و زمان مطرح کرده و آن پذیرش یا تعدیل قیمت اجناس و نرخ همسان‌سازی زمان است. در اینجا این پرسش مطرح می‌شود که آیا قیمت بازار، نشانه‌های درستی از قیمت اقتصادی هر جنس هست؟ در پاسخ به این پرسش، موضوع «تحریف قیمت^۱» در اثر دخالت بیش از حد دولت در بازار، مطرح می‌شود. در اغلب مواقع، شرایط اقتصادی و اجتماعی کشورها، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، به‌گونه‌ای است که «تحریف قیمت» در بیشتر موارد وجود دارد. موارد بسیار اساسی و تعیین‌کننده، با مطرح کردن تحلیل فایده - هزینه اجتماعی، قرارداد دیگری برای ایجاد «تجانس» در مقایسه‌ها شکل می‌گیرد، به عبارتی از قیمت محاسباتی^۲ یا قیمت سایه^۳ استفاده می‌شود. قیمت سایه نوعی ارزش‌گذاری پولی و قراردادی در دستگاه برنامه‌ریزی کشور است که برای ارزش‌گذاری برخی اقلام (مانند ارز خارجی، کارگر ساده و نرخ بهره یا تنزیل) به کار می‌رود. برخی از این اقلام، با عنوان «پارامترهای ملی^۴» در متون مربوط به ارزیابی اقتصادی طرحها در کشورهای در حال توسعه منعکس شده است.

۱-۶-۲ رده‌بندی سنجه‌ها

نتایج مقایسه و سنجش پیامدهای یک طرح، به شکل اطلاعات فشرده‌ای به‌عنوان سنجه^۵ برای تصمیم‌گیری ارائه می‌شود. سنجه‌ها با توجه به اصول و مبانی کار، به سه گروه تفکیک می‌شوند.

۱-۶-۲-۱ سنجه‌های پولی - زمانی

سنجه‌های پولی - زمانی، سنجه‌هایی هستند که در محاسبه آنها، در مورد ارزیابی آثار و پیامدهای طرح از دیدگاه واحدی همسان‌سازی پولی - زمانی انجام شده است. به این سنجه‌ها، سنجه‌های تنزیلی^۶ می‌گویند، مانند نرخ

1- Price distortion
2- Accounting price
3- Shadow price
4- National parameter
5- Measures
6- Discounting measures

بازده داخلی^۱، نسبت فایده به هزینه و ارزش کنونی فایده خالص^۲، این سنجه‌ها کامل‌ترین سنجه‌ها در نگرش تحلیل فایده هزینه به شمار می‌آیند [۲۴].

۱-۶-۲-۲ سنجه‌های پولی و غیرتجزیاتی

سنجه‌های پولی، سنجه‌هایی هستند که برای محاسبه آنها، در مورد ارزیابی آثار و پیامدهای طرح از دیدگاه واحدی فقط همسان‌سازی نوع انجام‌شده است. به این سنجه‌ها، سنجه‌های غیرتجزیاتی نیز می‌گویند، مانند دوره بازپرداخت^۳.

۱-۶-۲-۳ سنجه‌های نامرتب با نگرش تحلیل فایده - هزینه

ارزیابی برپایه تحلیل فایده - هزینه، یکی از ارزیابی‌های مرتبط با آثار و پیامدهای طرح است. ارزیابی آثار و پیامدهای زیست‌محیطی یا ارزیابی چند معیاری و همانند آن، از دیگر انواع ارزیابی‌های طرح به‌شمار می‌روند که سنجه‌های متفاوتی را نیز ارائه می‌کنند و اینها در گروه‌بندی سنجه‌های تجزیاتی و غیرتجزیاتی قرار نمی‌گیرند بلکه در کنار آن، می‌توانند در تصمیم‌گیری و رده‌بندی طرحها نقش‌آفرینی کنند.

۱-۶-۳ تحلیل سنجه‌ها [۲۶]

مقایسه یا نتیجه‌گیری برپایه سنجه‌های تجزیاتی، بدون تحلیل مناسب اعداد و ارقام، امری نارس و کم‌اعتبار است. در واقع خود ارقام در این یافته‌ها، اهمیت اصلی ندارند. اهمیت اصلی کار، بررسی جنبه‌های مختلف و نقاط ضعف و قوت طرح از نظر اقتصادی است و این شناخت باید در جریان ارزیابی حاصل شود [۳۹].

از جمله آزمون‌هایی که می‌تواند موجب شناخت و درک تفصیلی شود، انجام آزمون حساسیت است که باید آن را سنجه‌های باهدف تحلیل نتایج به‌شمار آورد [۴۱]. افزون بر این، تحلیل دلایل اختلاف سنجه‌ها، توجه به معنی‌دار بودن یا نبودن اختلاف آنها و بررسی نتایج با قضاوت‌های تجربی کارشناسان، از دیگر ابزارهاست. در مجموع باید توجه داشت که در مقاطع مختلف، امکان خطا در سنجه‌ها و ورود قضاوت‌های ارزشی^۴ یا ذهنی تحلیل‌گر در بررسی مسائل وجود دارد. در واقع، سنجه‌های اقتصادی طرحها، اعتبار خود در مقابل دیگر روشهای مقایسه‌ای را به‌خاطر داشتن معیارها و روشهای نظام‌یافته و نسبتاً عینی و متعادل‌تر، به‌دست آورده است. این برتری به دلیل مطلق بودن اعتبار سنجه‌ها نیست. این نکته مهمی است که در تحلیل نتایج، باید به آن توجه داشت و براساس آن، احتیاطهای لازم را در نتیجه‌گیری به کار بست.

1- Internal rate of return

2- Net Present worth of benefits

3- Pay back period

4- Value judgement

براین اساس، کار ارزیابی اقتصادی به تهیه سنج‌ها ختم نمی‌شود. آنچه سنجش و تهیه سنج‌ها را قابل فهم و ملموس می‌سازد، چگونگی تفسیر و یا تحلیل سنج‌ها است.

۱-۶-۴ نگاه کلی به مجموعه اقدامات

نمودار شماره ۱-۳ نگرش و چارچوب کلی کار را در ارزیابی اقتصادی طرح، ارائه می‌کند. براین اساس، در گام اول، بررسی آثار و پیامدها (تشخیص و اندازه‌گیری آنها) انجام می‌شود. این امر مستلزم توجه به انجام بررسی‌های گوناگونی است که پیش از این، از آنها یاد شد. سپس موضوع ارزش‌گذاری و سنجش پولی-زمانی، پولی و غیرپولی و تهیه سنج‌های گوناگون و تهیه اطلاعات مدون از پیامدهای ارزش‌گذاری نشده و سنج‌های نوع سوم (خارج از چارچوب نگرش فایده-هزینه) مطرح می‌شود.

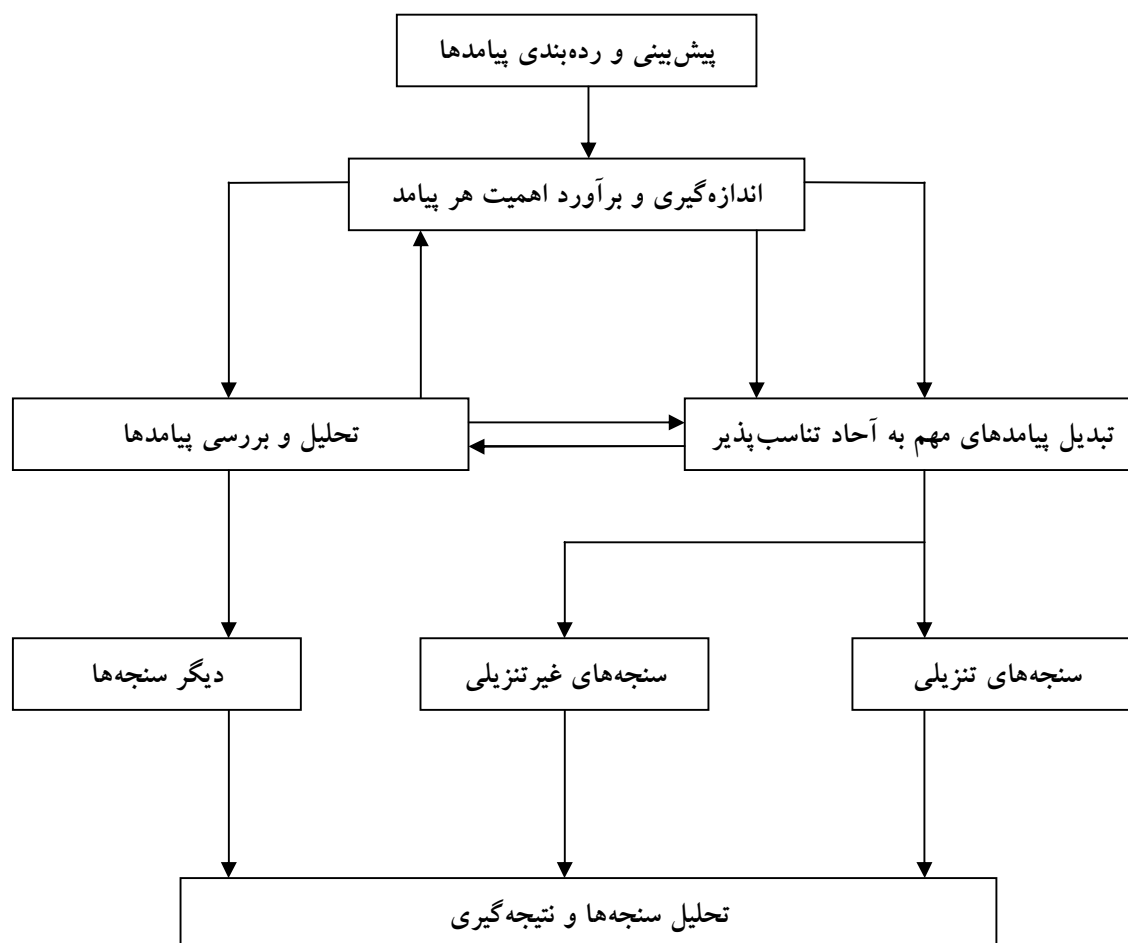
۱-۷-۷ هدفها و ارزیابی پیامدها

۱-۷-۱-۱ اهمیت ساماندهی آنها

اعتبار ارزیابی طرح بستگی به اعتبار هدف یا هدفهایی دارد که در ارزیابی به آنها توجه شده است. ارزیابی آثار و پیامدها، در مقایسه با هدفها ممکن می‌شود. آثاری که در جهت هدف مورد نظر یا تأمین‌کننده آن باشند، مثبت، و آثاری که در خلاف جهت هدف مورد نظر باشند، منفی ارزیابی می‌شوند.

از دیدگاه کل جامعه، هدفهای مختلفی مطرح است و آثار و پیامد طرحها نسبت به هدفهای مختلف می‌توانند متفاوت و گاه مغایر با یکدیگر باشند، چگونگی رفع این مغایرت و یا انتخاب هدف اصلی و یا دادن وزن به هدفهای مختلف به‌منظور به‌دست آوردن یک میانگین وزنی از موضوعات مهم در استفاده از نتایج ارزیابی طرحها از جمله طرحهای توسعه منابع آب به‌شمار می‌آید.

معمولاً فرض می‌شود که دولت به نمایندگی از مردم هدفها را تنظیم و اولویت‌بندی و اهمیت هر یک را نسبت به دیگری مشخص می‌کند. اما بیشتر موارد، هدفها در نظام تصمیم‌گیری شکل روشن و مشخصی ندارند. برای مثال در سند برنامه‌های ملی و یا دیگر مصوبات قانونی و رسمی، هدفهای ملی به صراحت و روشنی بیان نمی‌شود و ایجاد ارتباط کمی و کیفی دقیق بین پیامدهای یک طرح و هدفهای ملی مورد نظر، بسیار دشوار است. اغلب بیان هدفها به‌شیوه کلی و غیردقیق است و ممکن است تفسیرهای متفاوتی را موجب شود [۷].



نمودار ۱-۳- نگرشی کلی به مراحل سنجش و ارزیابی اقتصادی طرح [۲۶]

مهم‌ترین مشکل در سنجش پیامدها نسبت به هدفهای ملی در بالاترین سطح خود، عدم امکان سنجش است. چرا که در ارزیابی پیامدها، صرف مثبت یا منفی بودن کفایت نمی‌کند، بلکه باید درجه مثبت یا منفی بودن هر اثر سنجیده‌شده و با تجمیع یا تفاضل آن با دیگر آثار، نتیجه‌گیری شود. اندازه‌گیری اهدافی مانند رفاه اجتماعی بسیار دور از دسترس است و سنجش اهداف فرهنگی، اجتماعی، زیست‌محیطی و سیاسی نیز با دشواریهای زیادی روبه‌روست.

برای یک تحلیل‌گر، تشخیص هدفهای جامعه و به‌کارگیری آن در ارزیابی، با تمام دشواریهایش، اهمیت زیادی دارد. زیرا در ارزیابی طرح از دیدگاه جامعه، هدفهای شخصی یا گروهی اهمیت چندانی ندارند و ملاک، باید هدفهای کل جامعه باشد. از این رو، در ساماندهی چارچوب ارزیابی، ساماندهی هدفها بالاترین درجه

اهمیت را دارد. ساماندهی هدفها از طریق تعیین سلسله مراتب هدفها و تعیین هدف یا هدفهای اصلی مرتبط با یک طرح امکان پذیر می شود.

۱-۷-۲ سلسله مراتب هدفها

در بررسی مجموعه هدفهای مطرح شده در نظام برنامه ریزی و تصمیم گیری کشور، هدفها در یک سطح قرار ندارند. بلکه به طور معمول برای تأمین یک هدف، تحقق هدفهای دیگری ضرورت دارد که هر یک از آنها، خود از طریق تأمین هدفهایی در رده های پایین تر، به دست می آیند. لذا، از نظر ساختاری، هدفها می توانند براساس یک سلسله مراتب مشخص تنظیم شوند، به گونه ای که هدف رده های بالاتر، عمومیت بیشتری داشته باشند. هدفهای آرمانی در رده بالای سلسله مراتب و هدفهای عینی در رده پایین تر و هدف کمی در رده پایین تر از هدفهای عینی قرار می گیرند. هدفهای کمی، قابلیت سنجش دارند و از راه هدفهای عینی به هدفهای بالاتر (آرمانی) مرتبط می شوند. با تعیین سلسله مراتب هدفها، در نظام برنامه ریزی می توان گام مهمی به سوی ساماندهی هدفها برداشت.

یکی از روشها، رده بندی هدفها را به شرح زیر تقسیم بندی می کند [۴۸]:

- هدفهای آرمانی^۱

هدفهای آرمانی، ویژگیهای مثبتی هستند که افراد یا گروهها برای رسیدن به آنها تلاش می کنند. این هدفها شکلی کلی دارند که فراتر از تعریف دقیق و مشخص است، برای مثال اعتلای رفاه اجتماعی، تأمین امنیت، بهبود محیط زیست که همگی بیان کننده آرزوهای انسانی هستند. در چگونگی ارائه تعریفی مشخص از آنها، ابهامات زیادی مطرح می شود.

- هدفهای عینی^۲

هدف عینی برخلاف هدف آرمانی، متضمن رابطه مشخص تر با سیاست، برنامه یا طرح معینی است. مانند ساختن یک سد، استفاده مناسب از آب و غیره.

- هدفهای کمی^۳

این هدفها، هدفهایی عینی هستند که با کمیت بیان شده اند. تعیین هدف کمی مانند حجم آب قابل تأمین یا سطح احداث شبکه آبیاری یا حجم افزایش تولیدات زراعی، مستلزم تعهد رسمی برای رسیدن به هدف عینی مشخص و واضح است. در صورت امکان، هدف کمی به هدف عینی ترجیح داده می شود.

1- Goals
2- Objectives
3- Targets

نوع دیگر تقسیم‌بندی هدفها، تقسیم‌بندی آنها به صورت هدف کلی، هدف مشخص و هدف جانشین است [۳۸]:

- هدفهای کلی^۱

این هدفها، هدفهایی هستند که برای رسیدن به آنها، اقدامهای شبه مستقل^۲ زیادی باید انجام شود.

- هدفهای مشخص^۳

این هدفها تلفیقی از هدفهای مشخص و منتخب به خود را دارد و اجزای اصلی یک یا چند هدف کلی به‌شمار می‌آیند. هدفهای مشخص را می‌توان مدلی از هدفهای عمومی به‌شمار آورد.

- هدفهای جانشین^۴

این هدفها تلفیقی از هدفهای مشخص منتخب هستند که می‌توان از آنها به‌عنوان جایگزین هدفهای کلی اولیه، استفاده کرد تا مجموعه‌ای مشخص از تصمیمات بالقوه از این طریق در فرایند تصمیم‌گیری لحاظ شوند.

۱-۷-۳ کاربرد سلسله مراتب هدفها

۱-۷-۳-۱ کاربرد در برنامه‌ریزی طرح [۳۸]

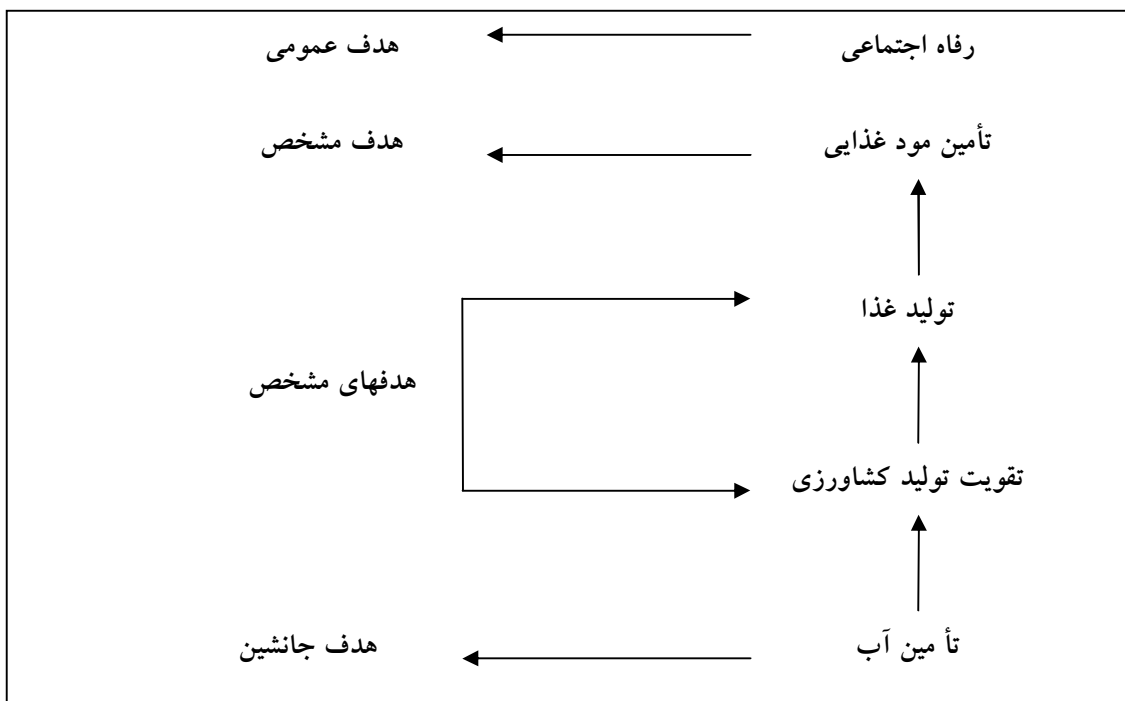
در ارزیابی طرحهای توسعه منابع آب، در جریان تصمیم‌گیریهای مدیریتی، گزینه‌های مختلف با تکیه بر هدفهای موردنظر، ایجاد شده و سپس سنجش و داوری می‌شوند. تحلیل سامان‌مند^۵ نگرش جامعی به این گونه موضوعات مدیریتی دارد که می‌توان از آن طریق، کار را به شکل منطقی و سامان‌یافته‌تر انجام داد. با این نگرش، برنامه‌ریزی منابع آب در یک طرح، فرایندی مستمر و رو به تکامل است که از مجموعه چرخه‌های سامان‌مند^۶ و گامهای متعددی تشکیل شده است. در این نگرش، برای اجزای مختلف کار برنامه‌ریزی منابع آب، مدل‌سازی می‌شود، مانند مدل‌سازی هدفها، مدل‌سازی وضعیت یک سامانه یا زیرسامانه موردبررسی، مدل‌سازی یک سامانه بازبینی و هشدار فوری و مانند آن. در مدل‌سازی هدفها یا رده‌بندی و رتبه‌بندی هدفها به شکلی که پیش از این به آن اشاره شد، می‌توان از هدفهای کلی به هدفهای مشخص و از هدفهای مشخص به هدفهای جانشین رسید. هدفهای جانشین، هدفهایی هستند که افزون بر قابلیت شمارش و اندازه‌گیری، با مشخصه‌های سامانه فیزیکی مورد بررسی، در

1- General goals
2- Quasi-independent
3- Spesific goals
4- Surrogate goals
5- System analysis
6- Iteratives

مدلهای دیگر همخوان بوده و می‌توانند معیار طراحی^۱ باشد، مانند حجم تأمین آب. نمودار ۱-۴ مثالی از کاربرد سلسله مراتب هدفها در تعیین یا انتخاب معیار طراحی ارائه می‌دهد. در این مثال، هدف عمومی، رفاه اجتماعی است که از راه هدفهای مشخصی چون تأمین مواد غذایی، تولید غذا و تقویت تولید کشاورزی، حاصل می‌شود و تقویت تولید کشاورزی از راه تعیین هدف جانشین یعنی تأمین آب، در مدل‌سازی وضعیت یک سامانه سازه آبی، مورد توجه، برنامه‌ریزی و ارزیابی قرار می‌گیرد. در واقع، از راه تعیین هدف جانشین یا ضابطه طراحی، مدل هدف با مدل‌های دیگر در برنامه‌ریزی طرح ارتباط برقرار می‌کند. نکته مهم آن است که باهدف جانشین نمی‌توان درباره اجرا یا عدم اجرای طرح و اولویت‌بندی طرحها تصمیم گرفت و یا داوری کرد. به عبارت دیگر، درحالی‌که بسیاری از تصمیم‌گیرهای مدیریت منابع آب، در چارچوب هدفهای جانشین است، اما در نظام برنامه‌ریزی و تخصیص منابع باید به هدفهای واقعی و نه جایگزین، توجه کرد. ارزیابی اقتصادی طرحها این امکان را فراهم می‌کند.

۱-۷-۳-۲ کاربرد در برنامه‌ریزی بخشی [۱۱]

در برنامه‌ریزی بخشی، مانند بخش کشاورزی، هدفهای برنامه بخشی مانند ارتقای تغذیه عمومی یا امنیت غذایی از راه افزایش در تولید کشاورزی دنبال می‌شود. افزایش در تولید کشاورزی نیز خود از راه مجموعه‌ای از اقدامها و طرحها انجام می‌شود. از مهم‌ترین طرحهایی که هدف افزایش در تولید کشاورزی را می‌توانند تأمین نمایند، طرحهای افزایش تأمین آب و طرحهای انتقال و توزیع آب کشاورزی است.



نمودار ۱-۴- مثالی از رده‌بندی هدفهای مختلف در برنامه‌ریزی و ارزیابی طرح [۳۸]

1- Design criteria

به این ترتیب از راه رده‌بندی هدفها، می‌توان هدفهای کلی بخش مورد نظر (در این مورد بخش کشاورزی) را به هدفهای طرح یعنی اجزای یک برنامه بخشی (در این مورد طرحهای تأمین و توزیع آب) مرتبط ساخت. نمودار ۱-۵ سلسله مراتب هدفها را در برنامه‌ریزی بخش کشاورزی نشان می‌دهد.

در برنامه‌ریزی بخشی نیز با استفاده از هدفهای طرحها (هدفهای فیزیکی) نمی‌توان در مورد اجرا یا عدم‌اجرا و اولویت‌بندی آنها تصمیم‌گیری و داوری کرد. برای تصمیم‌گیری و داوری به ارزیابی طرح براساس هدفهای رده بالاتر (یعنی میزان افزایش تولید کشاورزی) نیاز است. ارزیابی اقتصادی طرحها این امکان را فراهم می‌کند.

۱-۷-۳-۳ کاربرد در برنامه‌ریزی بین‌بخشی یا میان‌بخشی

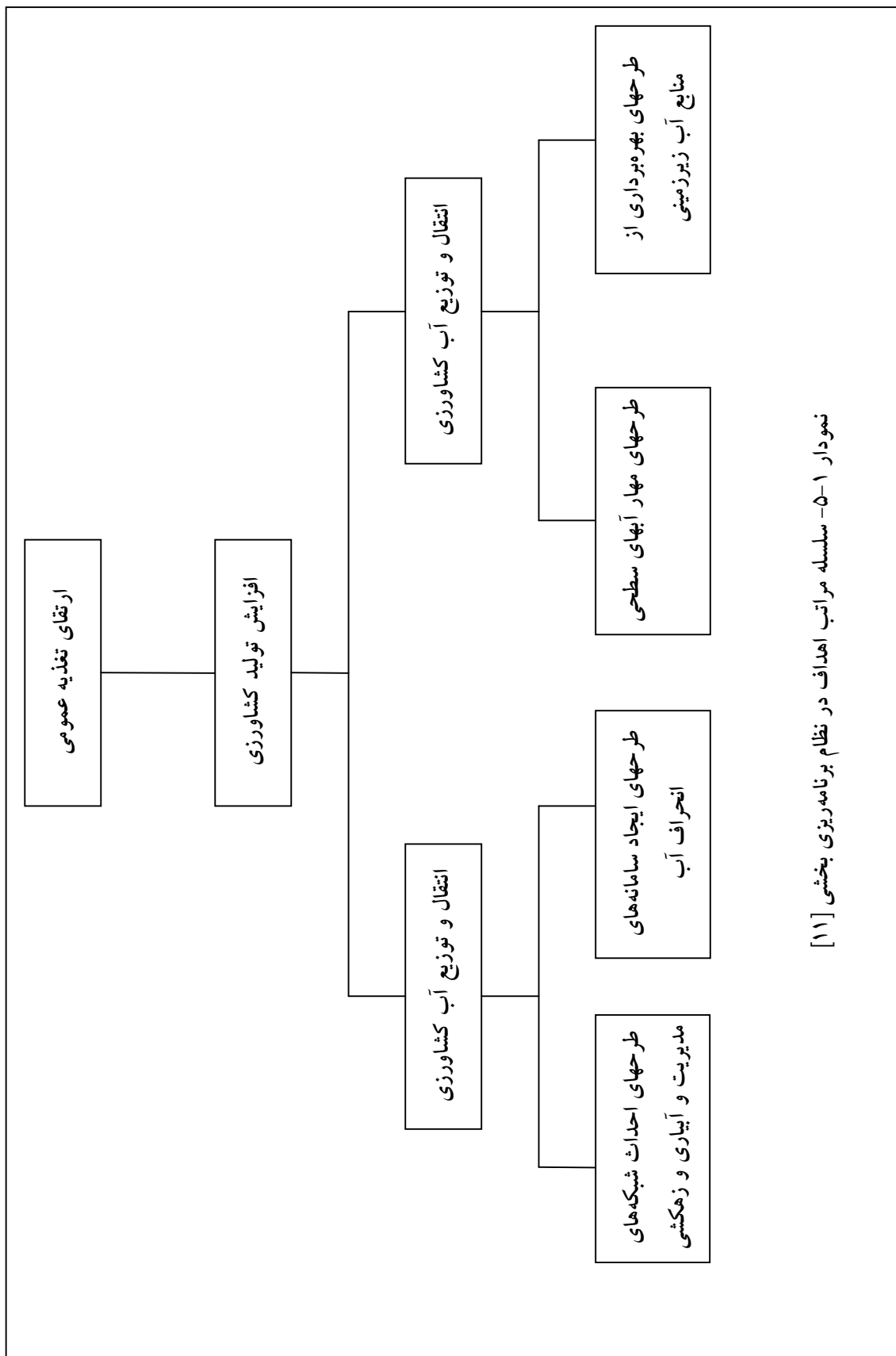
تحقق هدفهای رده‌های بالایی در سلسله مراتب هدفها، معمولاً بدون همکاری و هماهنگی میان‌بخشی میسر نیست. برای دستیابی به مدیریت یکپارچه^۱، توجه به آثار جانبی و معطوف به غیر^۲ طرحها در برنامه‌ریزی بخشی و همچنین برهم‌کنش^۳ طرحهای بخشهای مختلف با یکدیگر برای دستیابی به هدفهای ملی، اهمیت زیادی دارد. در نقد و ارزیابی طرحهای آب معمولاً این حلقه مفقوده، مورد توجه دست‌اندرکاران است [۲۴].

تهیه سلسله مراتب هدفها، ابزار مناسبی برای تحلیل و بررسی و برنامه‌ریزی برای رفع کمبود ذکرشده، به‌شمار می‌آید. نمودار ۱-۶ نمونه‌ای از این نوع اقدام را ارائه کرده است. در این نمودار، ساختار و سلسله مراتب یک طرح آبیاری نمایش داده شده است. براساس این نمودار، شش هدف اصلی، از مجموعه هدفهای مشخص‌شده از دیدگاه برنامه‌ریزی آب به ترتیب رده‌بندی عبارتند از:

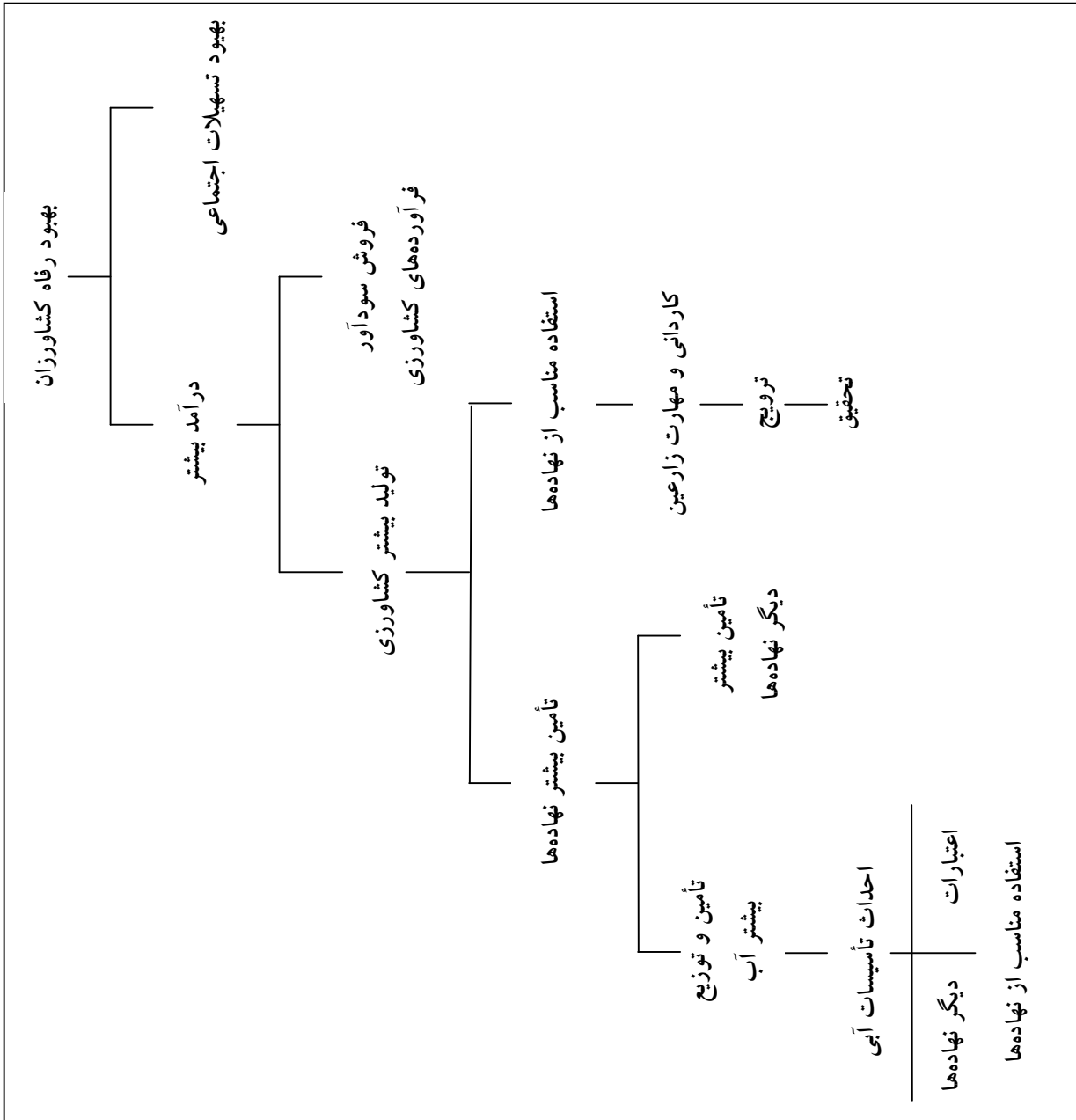
- بهبود رفاه کشاورزان (هدف آرمانی)
- درآمد بیشتر کشاورزان (هدف عینی)
- تولید بیشتر توسط کشاورزان (هدف عینی)
- تأمین بیشتر نهاده‌ها (هدف کمی)
- تأمین بیشتر نهاده آب (هدف کمی)
- احداث سازه‌های آبی (هدف کمی)

اما برای دستیابی به هدف آرمانی در این نمودار، باید به هدفهای کمی و عینی دیگر مانند تأمین بهتر دیگر نهاده‌ها، استفاده مناسب از نهاده‌ها، فروش سودآور فرآورده‌های کشاورزی و بهبود تسهیلات اجتماعی (مانند راه و ارتباطات، خدمات آموزشی و مانند آن) نیز توجه کافی شود. از این رو، صرفاً براساس برنامه‌ریزی بخشی نمی‌توان به هدفهای رده‌های بالاتر دست یافت، بلکه به همکاری و هماهنگی میان‌بخشی^۴ نیز نیاز است.

1- Integrated management
2- External effects
3- Interaction
4- Intersectoral planning



نمودار ۱-۵- سلسله مراتب اهداف در نظام برنامه‌ریزی بخشی [۱۱]



۱-۷-۴ انواع ارزیابیها از دیدگاه هدفها

اقدام مهم دیگر در ساماندهی مجموعه هدفهای موردنظر دستگاه ارزیابی، انتخاب هدف یا هدفهای اصلی برای سنجش و تحلیل پیامدهای طرح است. براین اساس، می‌توان ارزیابی‌ها را در سه گروه، به شرح زیر برده‌بندی کرد.

۱-۷-۴-۱ ارزیابی فایده - هزینه

هدف اصلی مورد توجه در این ارزیابی، کارآیی اقتصادی^۱ است [۴۱]. استفاده از این نگرش در ارزیابی اقتصادی طرحها، سابقه نسبتاً بیشتری دارد که پیش‌تر به آن اشاره شد و می‌توان نظرها و اندیشه‌های بیان‌شده در مورد

1- Economic efficiency

دیگر انواع ارزیابی را حاصل توسعه این نگرش دانست که هنوز هم با ارائه تحلیلهای برجسته سعی دارد چارچوبی برای ارزیابی و تشخیص پولی امتیازات بالقوه طرحها به دست دهد. به طور کلی، کاربرد تحلیل فایده - هزینه به صورت ارقام پولی، می تواند اطلاعات تصمیم ساز منسجم تری ارائه کند. اما کاربرد این نوع ارزیابی برای تحلیل مسائل پیچیده که بر معیارهای اجتماعی بیان شده به صورت پولی، استوار است (تحلیل فایده - هزینه توسعه یافته^۱) انتقادهای شدیدی را برانگیخته است. این انتقادهای بیشتر پیرامون حذف یا پوشاندن داوریهای ارزشی و مطرح کردن دقت غیرواقعی و مصنوعی در ارزیابیهاست. در هر صورت، هدفهای دیگر به جز کارایی اقتصادی را (مانند بهبود شرایط زیست محیطی و آثار بهتر از نظر توزیع درآمدها) می توان به دو صورت ادغام شده و یا مستقل، همراه یا در کنار این نوع ارزیابی به کار گرفت. در این نشریه از ارزیابی مستقل جانبداری می شود.

۱-۷-۴-۲ ارزیابی چند معیاری^۲ [۱۹]

در این ارزیابی، امکان توجه به هدفها و معیارهای متعدد وجود دارد. گزینه های انتخابی مورد ارزیابی می تواند چند طرح، یا جنبه های مختلف برنامه ای یا راهبردهای مختلف باشد. هسته مرکزی این نگرش را یک ماتریس دست کم دوبعدی تشکیل می دهد. در یک بعد آن، گزینه های مختلف و در بعد دیگر، معیار ارزیابی گزینه ها ارائه می شود. برای ماتریس بیان شده، نامهای مختلفی مانند ماتریس اثر طرح^۳ یا ماتریس کارایی^۴ پیشنهاد شده است. در صورتی که معیارهای سنجش برحسب واحدهای اندازه گیری مختلف ارائه شده باشد، آن را ماتریس ارزیابی و اگر برحسب واحدهای یکسان عرضه شده باشد، آن را ماتریس کارایی می نامند. فنون مختلفی برای گردآوری اطلاعات مورد استفاده در ماتریس ابداع شده که شرح آن خارج از دامنه بررسی این راهنما است. این روش نیز همانند دیگر انواع ارزیابی، دارای جنبه های مثبت و منفی است. از جمله جنبه های مثبت آن می توان به تهیه یک رده بندی قابل ممیزی برای اطلاعات واقعی؛ برای بدست آوردن بینشی بهتر در داوریهای ارزشی و همچنین لحاظ کردن تفاوت های موجود در منافع و دیدگاه های سیاسی اشاره کرد. از جنبه های منفی آن، وابستگی به اطلاعات اولیه گسترده تر و پیچیده است که گاه می تواند اطلاعات نامناسب و غیرقابل اتکا را به طور ضمنی به «رنگی علمی» به کار گیرد.

۱-۷-۴-۳ دیگر ارزیابیها [۱۹]

در دیگر نگرشها و ارزیابیها نیز ممکن است از روشهای پولی استفاده شود. برای مثال تحلیل کارایی هزینه^۵ یا تحلیل آستانه^۶. نگرش میانی در مرز، روشهای پولی و روش معیار چندگانه، به ابداع انواع ارزیابی دیگر مانند

1- Extended benefit – cost analysis
2- Multi-criteria evaluation / analysis
3- Project effect matrix
4- Efficiency matrix
5- Cost effectiveness analysis
6- Treshold analysis

روش ترازنامه‌ای - برنامه‌ریزی^۱ و روشهای مشارکت^۲ منجر شده است. روش ترازنامه‌ای - برنامه‌ریزی یک نگرش رده‌بندی و توصیفی است که هدف آن، توصیف و تشریح آثار طرحها، از دیدگاه بخشهای مختلف اجتماعی است که در صورت امکان، برحسب پول بیان می‌شوند. روش مشارکت براساس بحث دائمی میان طرفهای ذی‌نفع، بنا شده است تا تمام فرصتهای اساسی انتخاب، به بحث گذاشته شود.

نوع دیگر ارزیابی، ارزیابی دوگانه یا دوهدفی^۳ است. این ارزیابی برای به دست آوردن تغییرات زیست‌محیطی در ارزیابی طرح، پیش‌بینی شده است. در این ارزیابی، سنجه‌های ارزش کنونی خالص و ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی^۴ برای هر طرح، به صورت تفکیکی ارائه می‌شوند. البته نباید این اقدام، به مفهوم استفاده از رویه‌های شناخته‌شده کمی برای تبدیل سنجه‌های دو نوع ارزیابی فوق به آحاد و تناسب‌پذیر تلقی شود و نتایج هر یک از دو ارزیابی (سنجه‌های تحلیل فایده - هزینه و ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی) به‌طور مستقل به‌شیوه خاصی در اختیار تصمیم‌گیرندگان قرار می‌گیرد [۴۶].

۸-۱ تفاوت‌های آزمون مالی^۵ و آزمون اقتصادی^۶ [۲۷]

برای پیگیری ماهیت آزمونها و مطالعات طرحها، تفاوت‌های تحلیل مالی و تحلیل اقتصادی، بسیار مهم است. در مطالعات اقتصاد مهندسی که ادبیات آن بیشتر براساس مطالعات مهندسی است، اغلب واژه «مالی» و «اقتصادی» به جای هم به‌کار می‌روند. در برخی حوزه‌های دیگر نیز تمایزی بین این دو واژه وجود ندارد^۷، اما تحلیل‌گر باید همیشه به‌روشنی بیان کند که آیا منظور وی مطالعه «مالی» است یا مطالعه «اقتصادی». بررسی تفاوتها، به درک بهتر ماهیت و مضامین تحلیل مالی کمک می‌کند.

در یک جمع‌بندی کلی، تفاوتها را در چهار سطح می‌توان بررسی کرد جدول ۱-۱:

- دیدگاه و نگرش
- دامنه بررسی
- محاسبات
- کاربرد

1- Planning balance-sheet method

2- Participation method

3- Dual analysis

4- Environmental impact assessment (EIA)

5- Financial Analysis

6- Economic analysis environmental impact assessment (EIA)

۷- شاید این اختلاط به خاطر اشتراک در سنجه‌های تنزیلی باشد، یعنی همان معیارهای جریان نقدی تنزیلی برای هر دو تحلیل محاسبه می‌شود.

۱-۸-۱ دیدگاه و نگرش

بررسی و ارزیابی طرح، از دیدگاه اقتصاد ملی یا منطقه‌ای به‌عنوان تحلیل اقتصادی، و از دیدگاه مجریان و بهره‌برداران تحلیل مالی نام گرفته است. به‌عبارت دیگر، تحلیل اقتصادی از دیدگاه جامعه و تحلیل مالی از دیدگاه یک شرکت یا بنگاه انجام می‌شود. این دو شیوه برخورد با تحلیل و برنامه‌ریزی طرح، مکمل یکدیگر است. این تفاوت در دیدگاه و نگرش، تبعاتی از نظر دامنه بررسی آثار اجرا و بهره‌برداری طرح، محاسبات و کاربرد تحلیلها دارد که به در زیر به آنها اشاره می‌شود.

۱-۸-۲ دامنه بررسی

در تحلیل اقتصادی همه آثار مهم و مثبت و منفی طرح، صرفنظر از تفکیک افراد و گروههای بهره‌مند یا متضرر، مطرح است. در نتیجه چگونگی و کیفیت تأمین و بازپرداخت نیازهای مالی طرح، مورد بررسی قرار نمی‌گیرد. در تحلیل مالی، بررسی منابع تأمین مالی و برنامه‌ریزی استفاده از آنها براساس پیش‌بینی و تنظیم تراز مالی طرح و با توجه به شرایط مختلف تأمین مالی، اهمیت اصلی دارد. در این میان، نه به همه هزینه‌ها و فایده‌ها، بلکه به هزینه‌ها و درآمدهایی توجه می‌شود که برای مجریان و بهره‌برداران طرح اهمیت دارد. یعنی درآمدهایی که در چگونگی تأمین یا بازپرداخت هزینه به‌کار می‌آید و هزینه‌هایی که باید بابت آن به اشخاص حقیقی و حقوقی، وجه پرداخت کرد.

جدول ۱-۱- تفاوت‌های تحلیل مالی و تحلیل اقتصادی

موارد اختلاف	تحلیل مالی	تحلیل اقتصادی
دیدگاه و نگرش	مجریان و بهره‌برداران	اقتصاد ملی یا اقتصاد منطقه‌ای
دامنه بررسی	جریانهای مالی ورودی و خروجی از دیدگاه مجریان و بهره‌برداران	همه آثار و پیامدهای مثبت و منفی طرح نسبت به رشد اقتصادی، توزیع درآمد، محیط زیست و غیره
محاسبات	قیمت بازار دوره بررسی براساس شرایط مالی طرح ارزیابی فایده‌آوری تجاری	قیمت سایه و فنون تقویم پولی دوره بررسی تابع شرایط عینی طرح تحلیل فایده - هزینه اجتماعی
کاربرد	ارزیابی آثار مالی طرح ارزیابی مصرف مؤثر منابع ارزیابی انگیزه‌ها پیش‌بینی برنامه مالی هماهنگی اعتبارات اعطایی ارزشیابی کفایت مدیریت مالی	تصمیم‌گیری در مورد شکل و ابعاد طرح آب تصمیم‌گیری در مورد اجرا یا عدم اجرا تصمیم‌گیری در مورد مدیریت ریسک و تردید برنامه‌ریزی طرحهای مکمل تهیه اطلاعات برای بررسیهای اقتصاد میانی و کلان ^۱

1- Meso and macro economics

۱-۸-۳ محاسبات

در تحلیل اقتصادی، از قیمت سایه^۱ و فنون تقویم پولی^۲ برای ارزش‌گذاری آثار و پیامدهای طرح استفاده می‌شود. دوره بررسی، تابع شرایط عینی طرح (مانند عمر مفید و دوره اجرا) است و چارچوب تقویم و تحلیل طرح فایده - هزینه اجتماعی^۳ یا فایده - هزینه اجتماعی توسعه‌یافته^۴ است. بدین منظور ممکن است برای حذف آثار پرداختهای انتقالی^۵ در هزینه‌ها و درآمدها و دخالت‌های دولت و انحصارات در تعریف قیمت‌ها، اصلاحات و تعدیلاتی در قیمت‌ها، هزینه‌ها و درآمدها وارد شود. بدین ترتیب ارزشهای اجتماعی و اقتصادی در جمع‌بندی و تحلیل، بهتر بازتاب می‌شود و آثار و پیامدهای بدون قیمت و ارزش بازار، تا حد امکان به نوعی ارزش‌گذاری خواهند شد. شایان توجه است که در تحلیل اقتصادی بهره سرمایه از درآمد ناخالص جدا نمی‌شود، زیرا بخشی از بازده کل سرمایه موجود در جامعه است.

در تحلیل مالی به‌طور معمول از قیمت بازار استفاده می‌شود، دوره بررسی، تابع شرایط مالی طرح است و ارزیابی فایده‌آوری تجاری برای شرکت‌کنندگان در تأمین مالی طرح، مطرح است. در این تحلیل، بهره پرداخت‌شده به منابع وام خارج از طرح، از فایده صاحبان سرمایه کسر می‌شود. در محاسبات تحلیل مالی پیش‌بینی آثار تورم، اهمیت بیشتری دارد.

۱-۸-۴ کاربردها

کاربردهای تحلیل اقتصادی عبارتند از:

- تصمیم‌گیری در مورد ابعاد، ترتیب و اجزای سازنده طرح در فرایند مطالعات بهینه‌سازی^۶ براساس معیارها و شاخصهای تحلیل اقتصادی و از دیدگاه جامعه (و نه شخص یا تشکیلات خاص)
- تصمیم‌گیری در مورد امکان سنجی^۷ طرح (اجرا و یا عدم اجرا یا شایستگی مطلق طرح)
- تحلیل اقتصادی باید مشخص کند که با توجه به شرایط اقتصاد ملی و منطقه‌ای، برای رسیدن به هدفهای طرح، چه طرحهای تکمیلی (به‌منظور مدیریت پیامدها و تحقق هدفهای پیش‌بینی شده مانند راندمان آبیاری و تولید محصولات در شرایط اجرای طرح) لازم است.

۱- قیمت‌های غیربازاری (Shadow price) که به‌منظور انعکاس هزینه فرصت یک منبع، از آن استفاده می‌شود.

۲- فنونی برای تقویم پولی (Monetization techniques) آثار و پیامدهایی که دارای بازار یا قیمت نیستند (مانند آثار و پیامدهای زیست‌محیطی).

۳- چارچوب تحلیلی و تقویم آثار و پیامدهای اقتصادی یک طرح از دیدگاه جامعه (Social benefit - cost analysis)!

۴- چارچوب تحلیلی توسعه یافته (Extended social benefit - cost analysis) برای منظور کردن آثار و پیامدهای اقتصادی و زیست‌محیطی یک طرح، به‌طور توأمان در یک سنجه واحد.

۵- پرداختهای انتقالی (Transfer payment)! مانند مالیات‌ها و یارانه‌ها

6- Optimaizsation

7- Feasibility

- تحلیل اقتصادی در مرحله مطالعات توجیهی وضعیت آثار و پیامدهای طرح را نسبت به اقتصاد ملی سنجیده تا در صورت همسان بودن روشها بتوان مجموع آثار طرحها را با یکدیگر مقایسه و آنها را در نظام برنامه‌ریزی بخشی اولویت‌بندی کرد (اولویت‌بندی اجرایی طرح یا تعیین شایستگی نسبی آن)
 - مدیریت ریسک و تردید با توجه به نتایج آزمون ریسک یا حساسیت
- این نشریه به مباحث تخصصی تحلیل اقتصادی می‌پردازد و شیوه کاربرد تحلیل اقتصادی در مطالعات توجیهی در فصل پنجم در مبحث تلفیق یافته‌ها و نتیجه‌گیری شرح داده خواهد شد.
- کاربردهای مختلف تحلیل مالی عبارتند از [۲۴]:

- ارزیابی آثار مالی طرح
- مصرف مؤثر منابع
- انگیزه‌ها
- پیش‌بینی برنامه مالی
- هماهنگی اعتبارات
- ارزشیابی کفایت مدیریت مالی

۲ تشخیص آثار و پیامدهای اقتصادی، اجتماعی

۲-۱ مبانی پیش‌بینی و تشخیص پیامدها

پیش‌بینی آثار و پیامدهای اجرایی طرح‌های آب بسیار متنوع و پردامنه است و به‌طورمعمول بخشی از آن در جریان برنامه‌ریزی و تدوین طرح در فرایند تکوین و تکرار بررسیها به تدریج مشخص می‌شود و اطلاعات آن، در بعضی موارد تولید و در دسترس تحلیل‌گر اقتصادی قرار می‌گیرد. اما آثار و پیامدهای مهمی مشاهده شده که از نگاه تحلیل‌گر پنهان مانده و در ارزیابی و قضاوت‌های بعدی، آشکار شده است. بنابراین، بررسی و تأمل در آثار و پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی طرح، به شیوه‌ای روشمند و جامع، گامی اساسی در بهبود و اعتلای چارچوب ارزشیابی اقتصادی طرح به شمار می‌رود.

روشهای شناخته‌شده برای پیش‌بینی آثار و پیامدهای طرح محدودیتهای زیادی دارند، تمامی این محدودیتهای مربوط به مشکلات ابزاری و محاسباتی نیست، بلکه در واقع توانایی درک و تشخیص متخصصان از ارتباط متقابل فرایندهای فیزیکی، زیست‌شناختی، بوم‌شناختی، اجتماعی، حقوقی و سیاسی حاکم بر سامانه‌های منابع آب محدود است [۴۴]. اما با وجود این محدودیتهای، آنچه امروزه اهمیت دارد، استفاده مطلوب از ظرفیتهای و تواناییهای موجود و رو به رشد در درک و تشخیص فرایندها، بهره‌گیری از اطلاعات قابل دسترس و تقاضا برای گسترش و تولید اطلاعات بیشتر در این زمینه است. در فصل پیش به برخی از عوامل مهم درباره‌ی روش‌شناسی پیش‌بینی و تشخیص پیامدها مانند انتخاب هدفها و معیارها، دوره بررسی، مقایسه شرایط با طرح و بدون طرح، پیش‌بینی تدابیر و اقدامها در قالب طرح و اندازه‌گیری پیامدها، اشاره شد. در تکمیل این مباحث، در این فصل ابتدا مبانی یا چارچوب تحلیل پیامدها ارائه می‌شود و سپس روش‌شناسی عمومی کار با تفصیل بیشتر و به تفکیک هر منظور و هر پیامد، بررسی خواهد شد.

۲-۱-۱ شناسایی محیط پیرامونی طرح

این شناسایی شامل شرایط طبیعی و اجتماعی و روند تحولات عمومی در آینده و در منطقه طرح^۱ است. شرایط طبیعی شامل ویژگی‌های جغرافیایی، اقلیمی، فیزیوگرافی، توپوگرافی و منابع طبیعی در دسترس و شرایط اجتماعی شامل ویژگیهای جمعیتی، وضعیت اسکان جمعیت، زیرساختها، خدمات اجتماعی، اولویتهای و سیاستها،

۱- منطقه طرح به‌طورمعمول به محدوده جغرافیایی اجرا و بهره‌برداری گفته می‌شود. که در برنامه‌ریزی طرح مورد توجه قرار دارد. این محدوده، افزون بر محل استقرار و حریم سازه‌های طرح شامل محدوده قابل توسعه منابع آب و خاک، محدوده عرضه نیروی انسانی و محدوده بازار فرآورده‌های طرح است. در بررسی محیط پیرامونی طرح‌های آب، به دلیل ارتباطات چرخه آب در محدوده حوضه آبریز، شکل مطلوب ارزیابی بررسی آثار و پیامدهای طرح در سطح حوضه آبریز است. از این‌رو، در تکمیل برنامه‌ریزی طرح‌های منفرد، باید از نتایج مطالعات طرح‌های جامع حوضه آبریز استفاده کرد و یا در صورت نیاز مطالعات ویژه‌ای در این زمینه تدارک دید.

رویه‌های اداری و سازمانی، قوانین و مقررات، طرحها و برنامه‌های مرتبط است. افزون بر این موارد، شناسایی ویژگیهای کلی منطقه طرح، از نظر وزن و اهمیت، کیفیت و روابط منابع و عوامل اقتصادی با یکدیگر، ظرفیت و امکان استفاده از منابع و ظرفیتهای و مغایرت احتمالی در بهره‌گیری از امکانات اقتصادی، شرایط سرمایه‌گذاری، اشتغال و بهره‌وری اقتصادی، نیازهای منطقه‌ای و درخواستهای ساکنان و افراد ذینفع نیز باید مهم تلقی شوند.

۲-۱-۲ مشخصات و برنامه‌ریزی طرح و پیامدهای تعیین شده در دوره اجرا و بهره‌برداری

قالب یا چارچوب طرح، محدوده نظری تحلیل طرح را فراهم می‌کند. به عبارت دیگر، چارچوب طرح امکان شناسایی، برآورد کمی و ارزش‌گذاری هدفها و منظورهای طرح را از دیدگاه منابع مورد نیاز، محصول، آثار و پیامدها و تأثیر اجرای طرح بر بخش یا بخشهای اقتصادی مربوط، فراهم می‌سازد [۱۶].

اجزای طرح، ابعاد هر یک از اجزا، سازمان و روش اجرا و احجام کار، برنامه و سازمان بهره‌برداری به‌طور معمول براساس بررسیهای تخصصی مربوط و درحد مطالعات توجیهی تعیین می‌شوند. اطلاعات تولیدات مستقیم طرح به صورت حجم آب یا انرژی الکتریکی تولیدی یا دیگر خدمات نیز براساس بررسیهای تخصصی در دسترس است. در طرحهای آب به عنوان طرحهای زیر بنایی تولیدی، ممکن است به جای در نظر گرفتن تولید مستقیم طرح (برای مثال آب کشاورزی)، تولیدات غیرمستقیم (افزایش ارزش خالص محصولات کشاورزی) مورد توجه و سنجش قرارگیرد. در این صورت، باید ابعاد و ویژگیهای فنی و اقتصادی طرح مکمل (در این مورد توسعه کشاورزی)، مشخص باشد.

اطلاعات ذکر شده، برای مطالعه پیامدها لازم است اما کافی نیست. برای برآورد واقع‌بینانه پیامدهای اقتصادی، لازم است بررسیهای نیز انجام پذیرد [۲۴].

- بررسیهای نهادی طرح، شامل ساختار مدیریت و سازمان اداری در دوره اجرا و بهره‌برداری.
- بررسیهای اجتماعی طرح، شامل آثار طرح بر گروهها و اقشار اجتماعی ساکن منطقه، بهبود کیفیت زندگی و هنجارهای اجتماعی و فرهنگی منطقه.
- بررسیهای تجاری شامل تضمین وجود مجاری تأمین نهاده‌ها و فقدان تأخیرهای غیرضروری، وجود تقاضای کافی برای جذب تولیدات جدید، تسهیلات لازم برای فروش و بازاریابی و بازررسانی تولیدات جدید.
- بررسیهای مالی شامل برآورد حجم نیازها، توزیع زمانی و منابع تأمین اعتبار، کارایی انگیزه‌های مالی، ظرفیت جلب اعتبار و نقدینگی طرح، تحلیل بودجه مزرعه و خانوار و همانند آن.
- بررسیهای زیست‌محیطی شامل آثار طرح بر منابع آب، خاک، جنگل و مرتع، اقلیم و کیفیت هوا، ویژگیهای بوم‌شناسی، تغییر کاربری زمینها و همانند آن.

۲-۱-۳ تناسب برنامه‌ریزی طرح با شرایط پیرامونی

ممکن است برنامه‌ریزی طرح از جنبه‌های مختلف ناقص بوده و این نقصها بر پیامدهای قابل پیش‌بینی تأثیر تعیین‌کننده‌ای داشته باشد. از این‌رو، بررسی دیدگاههای مراجع و دستگاههای نظارتی در مورد شرایط و ویژگیهای فنی طرح اهمیت دارد. همچنین ممکن است بررسیهای مدیریتی، تجاری، اجتماعی، مالی و زیست‌محیطی برای طرح، انجام نشده باشد و یا در صورت انجام نواقص عمده‌ای (براساس چک‌لیستها و مآخذ موجود بین‌المللی) در آنها مشاهده شود. تجربیات گذشته بیانگر بروز پیامدهای ناخواسته منفی یا نرسیدن به هدفهای پیش‌بینی‌شده در اثر نبود بررسیهای ذکرشده در بند قبلی است [۲۴].

این امر به‌ویژه برای کشورهای در حال توسعه اهمیت دارد. کویپیر (۱۹۷۱)، ضمن بر شمردن ۱۲ مورد که باید در بررسی پیامدهای اقتصادی طرحهای تأمین آب کشاورزی مورد توجه قرار گیرند، یادآوری می‌کند که در این کشورها، امکان فراهم بودن شرایط فوق را نمی‌توان مسلم فرض کرد.

بررسی نارساییهای طرح از دیدگاه تناسب با محیط پیرامونی، به‌ویژه سنجش تأثیر آن بر برآوردهای کمی ارائه شده، بسیار دشوار است و نمی‌تواند براساس چند معیار یا قاعده مشخص معین انجام پذیرد. اما در هر صورت، باید به تفاوت طرحهای مختلف از این دیدگاه توجه داشت و بر نارساییهای جدی و اساسی، انگشت گذاشت و در مرحله ارزش‌گذاری و تهیه سنجها، به نوعی پیامدهای آنها را آزمود و سنجید.

۲-۲ تحلیل نقش آب در رشد و توسعه اقتصادی - اجتماعی

۲-۲-۱ آب و توسعه

آب و خدمات مرتبط با آن در طول تاریخ، اهمیت زیادی در توسعه جوامع داشته است. اهمیت این خدمات از تمدنهای باستانی تاکنون مشهود و قابل ارزیابی است. انسانهایی که در تمدنهای نخستین در نواحی خشک و نیمه خشک می‌زیستند، مجبور بودند از آب و شیوه تسلط بر آن آگاهی یابند تا بتوانند از کوچ دائم رها شده و به ثبات و امنیت در سکونتگاههای دائمی دست یابند. انقلاب صنعتی اروپا نمی‌توانست بدون تأمین آب برای واحدها و فرایندهای صنعتی، تأمین آب آشامیدنی و دفع فاضلابها و زهکشی شهرها تحقق پذیرد و پیش رود [۲۹]. تحولات دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی در تولید کشاورزی که به «انقلاب سبز» شهرت یافت، نیز مشمول همین امر است.

نقش آب و خدمات مدیریت آب در طی زمان در جوامع بشری، متفاوت بوده است. در دوره‌های نخستین، دخالت بشر در حوضه‌های آبریز محدود بوده و از منابع آبی در تطبیق و سازگاری با شرایط طبیعی، بهره‌برداری می‌شد. در این دوران، مدیریت جامعه خود را با شرایط طبیعی و رژیم طبیعی منابع آب، منطبق می‌کرد (مرحله بوم‌گرایی). عقب‌نشینی در برابر سیلاب در سیلاب‌دشتها و دسترسی به آب و نزدیکی به رودخانه‌ها، عامل مهمی برای اسکان و تعیین محل فعالیتهای اقتصادی و تمرکز جمعیت به‌شمار می‌آمد. به تدریج دخالت در حوضه‌های

آبریز رودخانه‌ها با توسعه فناوری گسترش یافت و مدیریت منابع آب به طور عمده به احداث سازه‌های آبی، گرایش پیدا کرد. الگوهای استقرار و گسترش مراکز جمعیتی و فعالیتهای کمتر تابع موقعیت مکانی منابع آب در دسترس شد و طرحهای بزرگ انتقال آب به مناطق دوردست، شکل گرفت و به اجرا رسید.

در حال حاضر، با بهره‌برداری بیشتر از ظرفیتهای منابع آب، و نزدیک‌شدن به حد نهایی (منابع آب تجدیدشونده) و گسترش آلودگی منابع آب، هزینه‌های استحصال منابع آب اضافی با کیفیت مناسب، به سرعت افزایش یافته است. آثار و پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی اقدامات و طرحهای جدید به حدی رسیده که لزوم بازبینی در معیارهای موجود و اتخاذ چارچوبهای جامع‌تر و ضوابط جدید را ناگزیر کرده است. در این مرحله، دامنه خدمات مرتبط با آب و مدیریت آب بسیار گسترده‌تر از مرحله بوم‌گرایی و مرحله نخستین استفاده از فناوری نوین در احداث سازه‌های فیزیکی بزرگ آبی است. به این ترتیب در حال حاضر، استفاده کارآمد از آب استحصالی، کنترل آلودگیها، حفاظت کمی و کیفی منابع آب، دفع اصولی پسابهای شهری، صنعتی و کنترل کیفیت زهابهای کشاورزی، حفاظت مراکز جمعیتی و اقتصادی از سیل و خشکسالی اهمیت زیادی دارد [۵۴].

۲-۲-۲ تحلیل نقش آب و توسعه

سازمان یونسکو در دهه ۱۹۸۰، بررسیهایی را پیرامون ارتباط آب و توسعه آغاز کرد که در اواخر دهه ۱۹۸۰ به جمع‌بندی رسید [۵۵]. نتایج یافته‌های این بررسی براساس عناوین زیر برای تحلیل نقش آب در توسعه اقتصادی - اجتماعی، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد:

آب و دیگر عوامل توسعه

مفهوم توسعه

تحلیل ارتباطات

۲-۲-۲-۱ آب و دیگر عوامل توسعه

رشد و توسعه اقتصادی به عنوان رکن اصلی و مهم توسعه جوامع در نظر گرفته می‌شود و در تأمین رشد و توسعه اقتصادی، عوامل بسیاری دخالت دارند. این عوامل را در یک دسته‌بندی کلی می‌توان به سه گروه تقسیم کرد [۵۵]:

الف- عوامل و منابع طبیعی، شامل زمین برای کشاورزی، مواد اولیه صنعتی، منابع تأمین انرژی، منابع تأمین آب، شرایط آب و هوایی و زمینه طبیعی برای فعالیت.

ب- عوامل و منابع سرمایه‌ای، شامل تسهیلات و ابزار فعالیتهای مشخص تولیدی و تسهیلات زیربنایی عمومی (یعنی شبکه ارتباطات و حمل و نقل، نظام تولید انرژی^۱ و خدمات عمومی^۲، برنامه‌های بهداشتی و آموزشی و طرحهای توسعه منابع آب).

ج- عوامل و منابع انسانی، شامل ویژگیهای فردی شهروندان و چارچوب فرهنگی - اجتماعی یا دیگر زیرساختهای نهادی^۳.

با وجود نقش بالقوه منابع طبیعی در رشد و توسعه، تأثیر این عوامل تحت تأثیر عوامل تعیین‌کننده دیگری مانند فراهمی سرمایه و منابع انسانی است. افزون بر این، امروزه اثبات شده است که با وجود جریان سرمایه بین‌المللی به کشورهای در حال توسعه و استفاده از سرمایه‌های داخلی در این کشورها در دهه ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰، پیامدهای ایجادشده ناامیدکننده بوده است. این رویداد، به‌طور عمده ناشی از توجه ناکافی به عوامل و منابع انسانی، است. زیرا اثرگذاری دیگر عوامل تولید در رشد و توسعه اقتصادی به واسطه عامل انسانی و محیط اجتماعی - فرهنگی تعیین می‌شود، یعنی کارایی عوامل تولید (منابع بالقوه و سرمایه) به‌طور مستقیم به منابع انسانی بستگی دارد. به‌دلیل پیچیدگی فرایند توسعه، نمی‌توان بر یک عامل به تنهایی تکیه کرد. تأکید زیاد بر یک عامل و حذف یا کم‌رنگ کردن دیگر عوامل، نوعی ساده‌سازی است که موجب غفلت از ارتباطات علت و معلولی می‌شود.

آب، به عنوان عامل یا منبع طبیعی، در فرایند رشد و توسعه اقتصادی دخالت دارد. اما این اثرگذاری (یا به عنوان یک عامل بازدارنده و شکل‌آفرین و یا عامل مثبت و مؤثر) به چگونگی امکانات و محدودیتهای حاکم بر دیگر منابع و شرایط طبیعی و دو مجموعه دیگر، یعنی عوامل سرمایه‌ای و انسانی، و نحوه ترکیب آنها با منابع و امکانات آبی کشور یا منطقه، بستگی دارد.

تبیین رابطه آب و توسعه در شرایط بهره‌برداری از رژیم طبیعی، آسان است. زیرا میزان سرمایه‌گذاری، محدود و نظام اجتماعی بهره‌بردار منابع آب، ساده است. در این شرایط، سهم و وزن عوامل و منابع طبیعی در نتایج کار (رشد و توسعه اقتصادی)، تعیین‌کننده است. اما با گسترش دخالتها در رژیم آبشناختی و تغییر مشخصه‌های زمانی، مکانی و کیفی منابع آب، سهم سرمایه و عامل انسانی در ستانده‌ها و تأمین اهداف جامعه، فزونی می‌یابد. در چنین شرایطی توجه به چگونگی سرمایه‌گذاریها و فعالیتهای اجتماعی مرتبط با آب (به‌ویژه مدیریت منابع آب) برای نتیجه‌گیری بهتر و تقویت نقش آب در رشد و توسعه اقتصادی اهمیت اساسی پیدا می‌کند.

تفاوتها در شرایط کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، موجب می‌شود که مجموعه اقدامات برای هر حرکت توسعه‌ای در کشورهای در حال توسعه، دامنه گسترده‌تری داشته باشند. برای مثال، احتمال شکست در تلاشهای توسعه‌ای محدود به سازه‌های فیزیکی، در کشورهای در حال توسعه زیاد است. این شکست در افزایش تولید موردنظر، به دلیل شکست در ایجاد نهادهای اقتصادی - اجتماعی لازم در تأمین نهاده‌ها و اقدامات مکملی

1- Power generation system

2- Utility services

۳- منظور از نهاد یا نهادهای اجتماعی قوانین، ضوابط و مقررات، سیاستها و سازمانها و تشکلهای اداری و اجتماعی است که در یک جامعه چارچوبی برای انجام فعالیتهای ایجاد می‌کنند [۲۰].

است که برای دستیابی به اهداف لازم به آنها نیاز است. وجود چنین نقطه‌ضعف‌هایی در فرایندهای اقتصادی - اجتماعی، بدین معنا است که برنامه‌های توسعه نمی‌تواند محدود به سرمایه‌گذاری فیزیکی باشد. در چنین موقعیتی، به برخورد جامع‌تری نیاز است که برای رسیدن به اهداف مورد نظر همه نهادهای مورد نیاز را دربرگیرد. یعنی در برنامه توسعه باید به عوامل نهادی و فرهنگی نیز توجه بسیار شود.

۲-۲-۲-۲ مفهوم توسعه

یونسکو در بررسی خود، توسعه اقتصادی - اجتماعی را به معنی افزایش سطح رفاه یا بهزیستی^۱ تعریف کرده و براساس آن تعریف جامعی از توسعه ارائه داده است. با این نگرش، اجزای اصلی توسعه (به مفهوم جامع آن) در دو زیر مجموعه رده‌بندی شده است:

رفاه مادی

رفاه فرهنگی - اجتماعی

رفاه مادی، در ارتباط با جنبه اقتصادی توسعه است. این جنبه، تأمین نیازهای اولیه و اساسی جوامع (مانند غذا و دیگر شرایط زندگی سالم و بهداشتی) و ابزار و امکانات مادی برای رشد و شکوفایی استعدادهای انسانی را مد نظر قرار می‌دهد. امکانات رفاه مادی فقط از راه رشد اقتصادی به دست می‌آید.

رفاه فرهنگی - اجتماعی مرتبط با جنبه اجتماعی توسعه است. این جنبه نیازهای غیرمادی مانند آزادی شخصی، هویت ملی و فردی، وحدت ملی، امنیت ملی و فردی، فرصت آموزشی و رهایی از وابستگی و تبعیض را مد نظر قرار می‌دهد.

یونسکو براساس این تفکیک، نتیجه می‌گیرد که توسعه اقتصادی - اجتماعی، امری فراتر از رشد اقتصادی است. یعنی رشد اقتصادی لزوماً به توسعه اجتماعی منجر نمی‌شود. اما به هر ترتیبی که به مسائل توسعه نگاه کنیم، رشد اقتصادی عامل محوری توسعه اقتصادی - اجتماعی به شمار می‌آید. در عین حال لازم است که جوانب دیگر توسعه نیز مهم تلقی شده و این توجه و اهمیت به ترتیبی باشد که رشد اقتصادی بتواند در خدمت تأمین رفاه مادی و فرهنگی - اجتماعی فرد فرد جامعه باشد.

براساس این نگرش جامع از توسعه، کاملاً مشخص می‌شود که آب با توسعه اقتصادی - اجتماعی به شکل‌های مختلف، ارتباط متقابل دارد. یعنی در شرایط طبیعی، فعالیتهای جوامع در موارد زیادی کاملاً متکی به آن است و در عین حال در مواردی، آب مانع از توسعه جوامع است. طرحهای توسعه منابع آب، ضمن آنکه موجب تقویت نقش مثبت آب و تقلیل نقش منفی آن در شرایط طبیعی می‌شوند، خود موجب تأثیرات منفی بر توسعه اقتصادی - اجتماعی دارد. افزون بر این، باید توجه داشت که توسعه نیز بر منابع آب تأثیرات ژرف و مهمی گذاشته و خواهد گذاشت.

1- A higher level of welfare or well-being

۲-۲-۳ تحلیل ارتباطات

یونسکو پس از تبیین برخی مشخصه‌های آب از نظر فراهمی یا محدودیت و بررسی جامع مشخصه‌های توسعه، رابطه آب با توسعه را به پنج جزء اصلی تقسیم کرده و سپس هر یک را جداگانه توضیح داده است که در اینجا خلاصه‌ای از آن ارائه می‌شود:

- نقش مثبت آب: در این بخش، به جنبه‌های گوناگون بهره‌برداری از منابع آب، عمدتاً برای تأمین امکانات مادی اشاره شده است.
 - نقش منفی آب: در این بخش محدودیتهای توسعه ناشی از نوسانات در فراهمی آب، سیلابها، آب مازاد و شیوع بیماریهای مرتبط با آب، اشاره شده است.
 - پیامدهای مثبت توسعه منابع آب: در این بخش، با توجه به نقش مثبت آب در شرایط طبیعی، اهمیت فعالیتهای سازمان‌یافته و مهندسی برای تقویت این نقش (توسعه منابع آب) تشریح شده و از این اقدامات به عنوان «سازوکار اصلی توسعه اقتصادی - اجتماعی در مناطق و کشورهای کم رشد» یاد شده است.
 - پیامدهای منفی توسعه منابع آب: در این بخش، هزینه‌های ملموس، ناملموس، اثرات منفی اجرای طرحهای توسعه منابع آب در اثر جابه‌جایی و اسکان ساکنان قبلی محدوده دریاچه سدها (شامل از بین رفتن منابع طبیعی و سرمایه‌های غیرمنقول) و گسترش بیماریهای انگلی مربوط به آب و پیامدهای زیست‌محیطی، به تفصیل بیان شده است.
 - پیامدهای توسعه اقتصادی - اجتماعی بر منابع آب: در این بخش نیز کانونهای مختلف ناشی از توسعه که بر تغییرات کمی و کیفی آب مؤثر هستند، معرفی شده‌اند. این بحث نیز به علت تنوع و گستردگی آن، خارج از محدوده این بررسی است.
- در مجموع، براساس بررسی و تحلیلهای فوق و با استفاده از شواهد و اطلاعات دیگر مراجع، مباحث مربوط به آب و توسعه در سه محور، به شرح زیر رده‌بندی و تدوین شده است:

تأثیر آب بر توسعه

تأثیر توسعه بر منابع آب

آثار متقابل آب و توسعه

۲-۲-۴ آثار آب بر توسعه اقتصادی - اجتماعی

چنانکه گفته شد تأثیر آب بر توسعه را می‌توان در دو گروه آثار مثبت و آثار منفی، تقسیم‌بندی کرد. تأثیر مثبت آب با اجرای طرحهای توسعه منابع آب تقویت می‌شود. طرحهای توسعه منابع آب، ضمن اینکه تأثیر منفی آب بر توسعه را کاهش می‌دهند، می‌توانند تأثیرات منفی جدیدی را نیز به وجود آورند.

پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم مثبت بهره‌برداری از منابع آب را می‌توان در سه دسته کلی خلاصه کرد

نمودار ۲-۱:

- استفاده از آب به عنوان یک محصول نهایی (مصارف خانگی)
- استفاده از آب به عنوان نهاده در فرایند تولید (مصارف تولید کشاورزی، صنعتی و تجاری، تولید انرژی، حمل و نقل آبی، دفع مواد زاید و فرایندهای مولد طبیعی^۱)
- استفاده از آب برای ارائه خدمات تفریحی و فرحبخش مانند خلق مناظر زیبا با گسترش فضای سبز و فراهم کردن امکانات برای ورزشهای آبی
- سرانجام بهره‌برداریهای گوناگون از آب، یا در خدمت رشد اقتصادی (افزایش ارزش کالا و خدمات) یا در خدمت رفاه فرهنگی - اجتماعی قرار می‌گیرد.

استفاده‌های مختلف و گوناگون آب، ارزشهای گوناگون و متفاوت اقتصادی - اجتماعی دارد. یعنی تا حد معینی، آب عامل بی‌نظیر و بی‌همتای توسعه است. این به دلیل عملکرد زیست‌شناختی و ضرورت تأمین میزان معینی از آن برای هر گونه فعالیت توسعه‌ای است. از این رو، تأمین آب به میزان معینی برای هر جامعه انسانی و هر گونه فعالیتی، تعیین‌کننده، و نبود آن به معنی توقف کامل توسعه است. اما بسیاری از بهره‌گیرها بر پایه نیاز مطلق و بی‌بدیل به آب، پی‌ریزی نشده است.

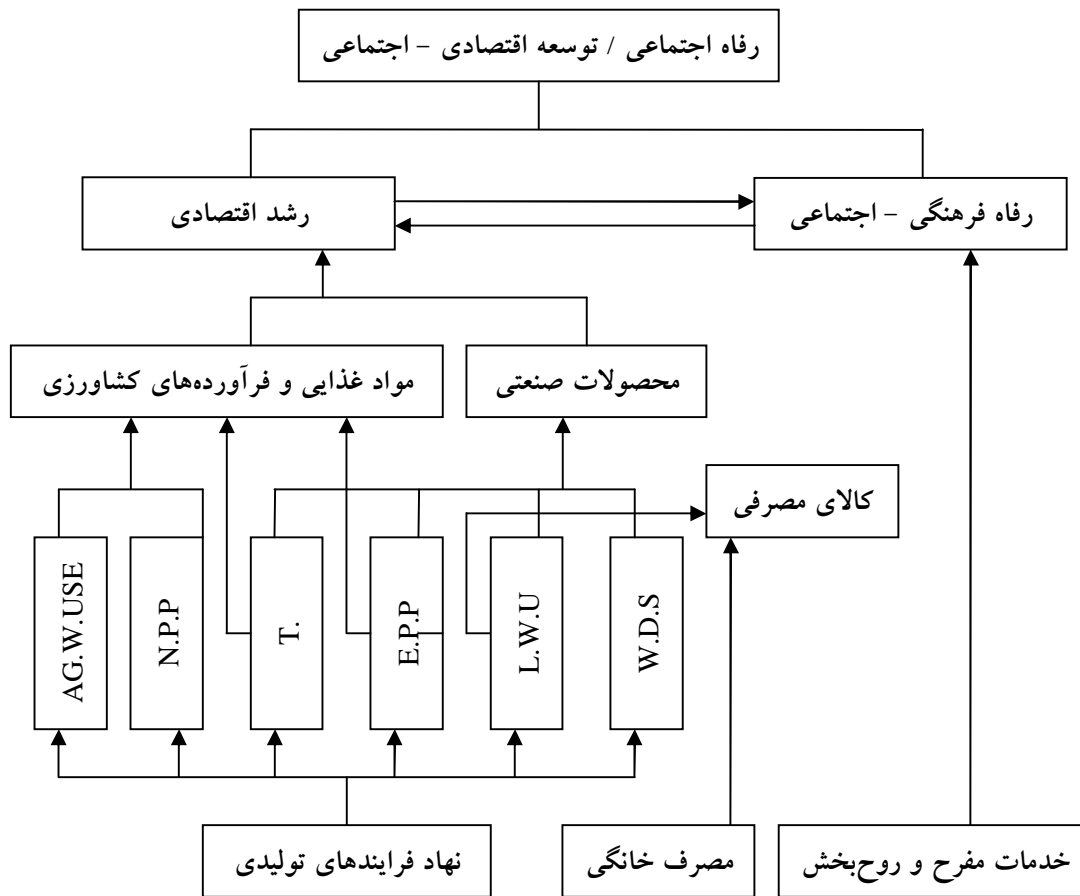
به جز شمار اندکی از مصارف، مانند شرب و چند مورد ضروری دیگر، آب در فعالیتهای تولیدی به‌کارگرفته می‌شود. زمانی که از آب در فعالیتهای تولیدی مختلف استفاده می‌شود، مصرف آب بسته به تشخیص و صلاحدید و تحت درجات مختلفی از اختیار و گزینش است. در این مواقع، تصمیم‌گیریهای مدیریتی می‌تواند به طور گسترده تحت تأثیر گزینش عقلایی (یعنی منطق، قواعد و قوانین اقتصادی) قرارگیرد.

۲-۲-۵- پیامدهای طرحها و دیگر اقدامات توسعه منابع آب

برای بهره‌گیری از امکانات و منابع آب یک کشور و چیرگی بر مشکلات و مسائل مربوط به آن، فعالیتهای مختلف و متنوعی در جوامع شکل گرفته است. منسجم‌ترین شکل این اقدامات، در قالب طرحهای توسعه منابع آب تجلی یافته است. این طرحها، و بویژه انواع بزرگ آن، به‌طورمعمول نه فقط برای حل مسائل و نارساییهای موجود، بلکه برای توسعه اقتصادی، اجتماعی طرح‌ریزی و اجرا می‌شوند.

اما اقدامات توسعه منابع آب، همراه با دستاوردهایی که برای توسعه جوامع داشته، مشکلات و پیامدهای بسیاری نیز ایجاد کرده است. این پیامدها و مشکلات، جنبه‌های مختلف بوم‌شناختی، مالی، اجتماعی، اقتصادی و فنی را در بر می‌گیرد. این رویدادها نیز یکی از جلوه‌های مشخص توسعه است که با منابع آب و مدیریت آن، در ارتباط هستند. این ارتباط دوسویه است. از یک سو در این طرحها از دانش، فناوری و تمهیدات ناشی از توسعه استفاده می‌شود و از سوی دیگر، برنامه‌ریزی و اجرای آنها برای پاسخگویی به نیازهای روزافزون جوامع بشری تحت تأثیر پیامدهای توسعه و ارتقای فناوری قرار دارد. پیامدهای عمده در این رده را می‌توان به قرار زیر دسته بندی کرد:

1- Natural productive process



توضیحات

AG.W.USE= مصارف آب کشاورزی

N.P.P = فرایند تولید طبیعی

T. = ترابری آبی

E.P.P = تولید نیروی الکتریکی

L.W.U = مصارف آب صنعتی

W.D.S = خدمات دفع زباله

نمودار شماره ۲-۱- نقش آب در توسعه

- الف- پیامدهای مهار، انتقال و افزایش بهره‌برداری از منابع آب سطحی، به‌قرار زیر است :
- ایجاد خسارت در محدوده مخزن سدها: وارد آوردن خسارت به مکانهای تاریخی (سد اسوان در مصر)، جابه‌جایی و اسکان دوباره و اختلاف منافع بین منطقه‌ای (سد سردار سرور در هند و سد استور در ایران)، هزینه‌های بالای اجتماعی (سه تنگه در چین) و خسارات بوم‌شناختی.

- افزایش سطح آب سفره‌های زیرزمینی و شور و زهدارشدن زمینهای آبی: استفاده بی‌رویه از منابع آب سطحی و زیرزمینی در زمینهای آبی که باعث تغذیه بیش از حد سفره آبهای زیرزمینی و بالا آمدن سطح آب می‌شود. این پدیده در شکل بحرانی خود موجب ماندابی و زهدارشدن زمینها می‌شود. تبخیر آب از سطح زمین، باعث تجمع نمک در لایه‌های بالایی زمینها شده و باعث شوری و کاهش حاصلخیزی می‌گردد. در حال حاضر، حدود ۱۰ درصد از زمینهای آبی دنیا در اثر شورشدن، با کاهش محصول روبه‌رو شده‌اند.

- شیوع بیماریهای ناشی از آب: پروژههای بزرگ آبیاری موجب شیوع بیماریهای مختلفی شده‌اند که عامل آنها در آب زندگی می‌کنند. بیماری «شیستو زومیا» از این دسته است. این بیماری موجب کم‌خونی، اختلالات کبدی، مثانه، ریه و دستگاه عصبی می‌شود و شیوع آن در قسمت وسیعی از آفریقا، خاورمیانه، آمریکای جنوبی، چین و جنوب شرقی آسیا مشاهده شده است.

- پیامدهای زیست‌محیطی احداث طرحهای آبی به طور بالقوه با پیامدهای منفی بر بوم‌سامانه‌های طبیعی همراه است. تفاوت این پیامدها نسبت به پیامدهای اقتصادی، فرهنگی - اجتماعی فقط در میزان و درجه اهمیت ارزیابی شده است. یعنی یک پیامد زیست‌محیطی، وقتی به درجه معینی از اهمیت برسد، به آسانی به پیامد اقتصادی یا فرهنگی - اجتماعی تبدیل می‌شود.

از میان پیامدهای منفی مشهور زیست‌محیطی طرحهای آب می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- زوال تدریجی دریاچه آرال در اثر انحراف آب رودهای آمودریا و سیردریا برای مقاصد آبیاری.
- زوال باتلاقهای ساد در سودان به دلیل کاهش تبخیر آب از این تالابها.
- نابودی خلیج فلوریدا، به دنبال اجرای طرحهای مهار سیلاب و تأمین آب کشاورزی و مراکز جمعیتی نواحی ساحلی و گردشگری.

ب- پیامدهای بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی، شامل:

استخراج بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی تجدیدشونده یا برداشت بیش از تغذیه از سفره‌ها. این پدیده در سراسر دنیا قابل مشاهده است. افزون بر تأمین آب شهرهای بزرگ، این گونه استفاده بی‌رویه از منابع برای کشاورزی در خاورمیانه، غرب آمریکا و مکزیک نیز خسارات عمده‌ای به‌بارآورده است. این پیامدها ضمن افت شدید سطح آب زیرزمینی، موجب تباهی و افت کیفیت آب نیز شده است. حدود یک سوم دشتهای کشور ایران با این پدیده روبه‌رو است و در ۴۰ دشت، این وضعیت به حد بحرانی رسیده است.

استخراج بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی غیرقابل تجدید یا برداشت از منابع آب فسیلی که در بسیاری از مناطق جزو ذخایر استراتژیک حیات اجتماعی آینده به شمار می‌روند. برداشت مقادیر هنگفت از این آبها در کشورهای عربی، موجب نگرانیهای شدید (به‌ویژه در عربستان و لیبی) شده است. امروزه اثبات شده که بهره‌برداری و مصرف آبهای فسیلی، تنها یک راه‌حل کوتاه‌مدت برای مقابله با کم‌آبی و کمبود آب است.

۲-۲-۶ مدیریت پیامدهای طرحهای توسعه منابع

در سطح مدیریت منابع آب، اجرای پروژه‌های چندمنظوره توسعه منابع آب، تقویت نقش مثبت آب (برای مثال تأمین آب کشاورزی) و یا کاهش پیامدهای منفی آب (برای مثال کنترل سیلاب) و تلفیق آب سطحی و زیرزمینی در شبکه‌های آبیاری، از اقدامات و ضوابط شناخته‌شده در این قلمرو است.

در سطح مدیریت کلان، با تخصیص امکانات مالی لازم و فراهم کردن تسهیلات از نظر دسترسی به دانش و مدیریت فنی و نوین، انجام پژوهشهای پایه و کاربردی، تربیت و آموزش نیروی انسانی لازم، می‌توان مدیریت منابع آب را از پیامدهای عمومی توسعه، بیشتر بهره‌مند ساخت. افزون بر این با بررسی آثار بیرونی^۱ طرحهای منابع آب و سنجش و تحلیل پیامدهای طرحها و اقدامهای مدیریت آب در یک مجموعه، در این سطح از مدیریت، می‌توان با انضمام طرحهای تکمیلی، پیامدهای مثبت را تقویت و پیامدهای منفی طرحها را به میزان زیادی کاهش داد. نمونه آشکار در این زمینه، جابه‌جایی و اسکان دوباره ساکنان محدوده سدهای مخزنی است. با کمک مدیریت کلان برای حل این مشکل با استفاده از امکانات ایجادشده توسط طرح اصلی (احداث سد مخزنی)، به‌گونه‌ی بهتری می‌توان برخی از مشکلات اصلی را حل و فصل کرد. برای مثال می‌توان با در نظر گرفتن فعالیتهای پرورش ماهی در مخزن سد و یا اختصاص زمینهای نو آباد در پایین‌دست سد به خانواده‌هایی که مجبور به کوچ از سکونتگاههای خود شده‌اند، با کمترین جابه‌جایی مکانی و مالی، برای آنها شغل و درآمد ایجاد کرد. مثالهای دیگر پشتیبانی از برنامه‌ریزی منطقه‌ای در کنار برنامه‌ریزیهای بخشی و سیاستهای نرخ‌گذاری آب و تعیین سازوکارهای اعتباری و بودجه‌ای است که باید هماهنگ با دیگر سیاستهای مشابه باشد و با استفاده از سازوکارهای عمومی‌تر، هدایت، پشتیبانی یا تقویت شود. تجربه نشان داده است که بسیاری از نارساییهای اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی در اجرای طرحهای توسعه منابع آب، بویژه طرحهای بزرگ، در این سطح به طور مؤثر و کارآتری قابل حل است.

در اینجا باید به مشکل دیگری در این زمینه اشاره کرد. این مشکل، تأمین هماهنگی و یکپارچگی درونی مدیریت منابع آب برای انجام وظایف مشترک خود در قالب سازمانها و تشکیلات مختلف است (برای مثال برنامه‌ریزی و اجرای صحیح طرحهای چندمنظوره، انجام به موقع پروژههای مختلف یک طرح، استفاده مشترک از زیرساختهای مادی و فرهنگی مدیریت و برنامه‌ریزی منابع آب و غیره). نتیجه کم‌توجهی و یا بی‌توجهی به این مشکل بزرگ، کاهش پیامدهای مثبت و ناتوانی در کاهش پیامدهای منفی آب و طرحهای توسعه منابع آب بر توسعه خواهد بود. در بسیاری از کشورها، توجه مدیریت کلان جامعه به حل مسائل و نارساییها از راه اعمال مدیریت یکپارچه منابع آب معطوف شده است.

۲-۳ چارچوب تشخیص و تحلیل آثار و پیامدها

در پیش‌بینی آثار و پیامدهای یک طرح توسعه منابع آب، رده‌بندی آثار و پیامدها، فهرست کنترل‌های مطرح‌شده توسط محافل و مراجع معتبر ملی، فراملی و بین‌المللی در این زمینه و نظام تأمین و تولید اطلاعات، اهمیت

1- External effects

زیادی دارد^۱. در این بخش، ضمن معرفی جنبه‌های مختلف کار و انواع رده‌بندیهای بسط یافته، مهم‌ترین آنها شرح داده می‌شوند.

۲-۳-۱ جنبه‌های مختلف تحلیلی آثار و پیامدها

۲-۳-۱-۱ منظوره‌های طرح^۲

یکی از جنبه‌های مهم در تشخیص و تحلیل پیامدها، توجه به منظوره‌های طرح یا هدفهای بخشی و رشته‌ای است. طرحهای آب ممکن است یک یا چندمورد از منظوره‌های زیر را مدنظر قراردادده باشد:

تأمین آب برای مراکز جمعیتی (شهرها و روستاها)

تأمین آب کشاورزی

تأمین آب مراکز صنعتی

تولید انرژی برقایی

کنترل و مهار سیل

دیگر منظورها

هدفهای کمی طرح^۳ براساس این رده‌بندی مشخص می‌شود. تأمین هر یک از هدفهای کمی می‌تواند آثار و پیامدهای اقتصادی - اجتماعی متفاوتی داشته باشد که توضیحات آن برحسب سنجش آنها نسبت به هدفهای کلی طرح در فصل بعدی خواهد آمد.

۲-۳-۱-۲ هدفهای کلی طرح

توجه دستگاه برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری به هدفهای مختلف، سهم عمده‌ای در تشخیص و تحلیل پیامدها دارد. براساس نشریه شماره ۲۵۸ دفتر امور فنی و تدوین معیارهای سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، هدفهای اقتصادی موردنظر برای طرحهای آب در کشور ما عبارتند از:

۱- شایان ذکر است که اطلاعات مربوط به آثار و پیامدهای یک طرح از بررسیهای مختلفی حاصل می‌شود که به اختصار در چهارگروه زیر قابل رده‌بندی است:

- بررسیهای فنی
- بررسیهای اقتصادی
- بررسیهای زیست‌محیطی
- بررسیهای اجتماعی

2- Project purpose

3- Project target

رشد اقتصادی

ثبات و امنیت اقتصادی

توازن اقتصادی

تراز پرداختها

معیارها و سنجه‌های انتخاب‌شده برای هر یک از این هدفها، و نیازهای اطلاعاتی مربوط به آنها می‌تواند بررسیها و تشخیص و تحلیل پیامدهای خاصی را به دنبال داشته باشد. آثار و پیامدهایی که در جهت تأمین هر هدف است، آثار مثبت و آثار و پیامدهایی که در خلاف جهت هدف مورد نظر است، آثار منفی شمرده می‌شود. سنجه‌های تنزیلی^۱ آثار طرح را نسبت به رشد اقتصادی می‌سنجد و دیگر سنجه‌ها که آثار طرح را نسبت به هدفهای دیگر مورد سنجش قرار می‌دهد، به عنوان اطلاعات پشتیبانی‌کننده منظور می‌شود. توضیحات در این مورد، در فصل چهارم و پنجم خواهد آمد.

۲-۳-۱-۳ رده‌بندی آثار و پیامدها

در طرحهای آب آثار و پیامدها بر پایه مبانی مختلفی به شرح زیر رده‌بندی می‌شود:

آثار مثبت و منفی

آثار مستقیم و غیرمستقیم اقتصادی

پیامدهای، اجتماعی و زیست‌محیطی

پیامدهای منطقه‌ای و اقتصاد کلان

پیامدهای توزیعی^۲

هر یک از این رده‌بندیها، نگرش ویژه‌ای را به آثار و پیامدهای گسترده طرحهای آب و بررسیهای مربوط به آن دارد، در بخش بعد توضیحات مربوط به هر رده‌بندی ارائه می‌شود.

۲-۳-۱-۴ دیگر جنبه‌ها و بررسیها

توجهات دیگری که می‌تواند در تشخیص و تحلیل پیامدها مطرح باشد، عبارتند از:

- تفکیک مراحل مختلف در دوره بررسی

به طور کلی، دوره بررسی آثار و پیامدهای طرحها به سه مرحله مطالعات، اجرا و بهره‌برداری قابل تقسیم است. هزینه‌ها و آثار منفی، به‌طور عمده در دوره مطالعه و اجرا و آثار مثبت و فایده‌ها به‌طور عمده در دوره بهره‌برداری مورد توجه قرار می‌گیرد. دوره بهره‌برداری، به‌طور معمول به دو مرحله دوره تطبیق و دوره عادی تقسیم می‌شود. به‌طور معمول در دوره تطبیق، پیامدهای مثبت پیش‌بینی شده هنوز نمی‌تواند در حد کمال ظاهر شود و نیاز به گذشت زمان دارد.

1- Discounting measures

2- Distributional impacts

– اهمیت و وزن راه‌حلهای سازه‌ای^۱ و غیرسازه‌ای^۲

هر طرح از مجموعه‌ای از راه‌حلهای سازه‌ای (فیزیکی) و غیرسازه‌ای (تدابیر سازمانی، حقوقی و نهادی) تشکیل شده است. تکیه بیشتر بر راه‌حلهای سازه‌ای (به‌ویژه سدهای مخزنی) آثار و پیامدهای ویژه‌ای نسبت به راه‌حلهای غیرسازه‌ای دارد. حل مشکلات و مسائل مرتبط با تأمین نیازها و تقاضاها از طریق راه‌حلهای غیرسازه‌ای، به زیرساختها و نهادهای قوی اجتماعی نیاز دارد، اما نتایج آن از نظر اقتصادی کاراتر، و به لحاظ زیست‌محیطی دارای پیامدهای منفی محدود تر است.

۲-۳-۲ منظورها، اجزای تشکیل‌دهنده و هدفهای کمی

شکل‌گیری هر طرح آبی براساس فرایند پاسخگویی به نیاز یا نیازهای مشخص اجتماعی آغاز می‌شود. این فرایند، برنامه‌ریزی طرح نام دارد که در جریان آن هدفهای مهندسی یا کمی تعیین می‌شود. نیازهای موردنظر برای پاسخگویی منظور طرح^۳ و هدف کمی^۴ تعیین شده، نقطه شروع بررسی و تشخیص بخش مهمی از آثار و پیامدهای طرح به‌شمار می‌رود. افزون بر این، منظورهای طرح، بر شیوه و راه‌حلهای سازه‌ای و غیرسازه‌ای نیز تا حدودی تأثیر می‌گذارد. بدیهی است که نوع سازه‌ها و به تبع آن اجزای طرحهای تأمین آب شهری نسبت به تأمین آب کشاورزی یا کنترل سیل متفاوت است و این تفاوت، خود موجب تفاوت در آثار و پیامدها می‌گردد. نمودار ۲-۲ ارتباط منظورهای طرحهای آبی با سلسله مراتب هدفها در نظام مدیریت منابع آب را مشخص کرده است. پیامدهای مثبت هر یک از منظورهای طرح عبارتند از:

۲-۳-۲-۱ تأمین آب کشاورزی

این منظور به‌طور معمول با احداث سد مخزنی، سد انحرافی و یا ایستگاه پمپاژ و کانالهای آبیاری و زهکشی تأمین می‌شود. آثار و پیامدهای مستقیم قابل پیش‌بینی و مثبت این منظور، افزایش ارزش خالص فرآورده‌های کشاورزی در اثر اجرای طرح مورد نظر است. این افزایش ارزش، ممکن است در اثر افزایش ارزش تولید در زمینهای آبی موجود، تبدیل زمینهای دیم به آبی و یا تبدیل زمینهای موات و بایر به زمینهای آبی باشد. افزایش تولید مواد غذایی، به‌طور ذاتی یکی از هدفهای اصلی توسعه اقتصادی – اجتماعی است. زیرا تغذیه کافی، عنصری اساسی در رفاه جامعه به‌شمار می‌آید. البته افزایش ارزش فرآورده‌های کشاورزی در توسعه با روشهای مختلفی نقش آفرینی می‌کند که بسیار فراتر از مقابله با گرسنگی و سوءتغذیه است. این امر به‌دلیل نقش حساس بخش کشاورزی در اقتصاد اغلب کشورهای در حال توسعه، باید به‌طور جدی مورد توجه قرار گیرد.

1- Structural
2- Non-structural
3- The project purpose
4- Target

۲-۳-۲-۲ تأمین آب مراکز جمعیتی

این منظور به طور معمول با احداث سد مخزنی یا حفر چاههای عمیق، خطوط آبرسانی و ایستگاههای پمپاژ، تصفیه‌خانه و شبکه توزیع آب در مراکز جمعیتی تأمین می‌شود. آثار و پیامدهای قابل پیش‌بینی و مثبت این منظور، عبارت‌است از تأمین رفاه و سلامت برای مراکز جمعیتی مورد نظر و تسهیل توسعه اقتصادی، اجتماعی در این مراکز.

اساسی‌ترین نقش آب در توسعه اقتصادی، اجتماعی استفاده از آن به عنوان کالای نهایی در مصارف خانگی است. استفاده از آب برای مصارف شرب و بهداشت شخصی در منازل، عنصر بنیانی رفاه به‌شمار می‌رود. بهبود وضعیت تأمین آب، عامل مهمی در کاهش بیماریها است. تأمین آب مراکز جمعیتی قسمتی، از زیرساختهای اقتصادی نیز به‌شمار می‌آید. ظرفیتهای مناطق شهری و روستایی برای ارائه خدمات به ساکنان آنها و فعالیتهای اقتصادی واقع در این مراکز به این عامل (تأمین آب) وابستگی زیادی دارد.

۲-۳-۳-۲ تأمین آب مراکز صنعتی

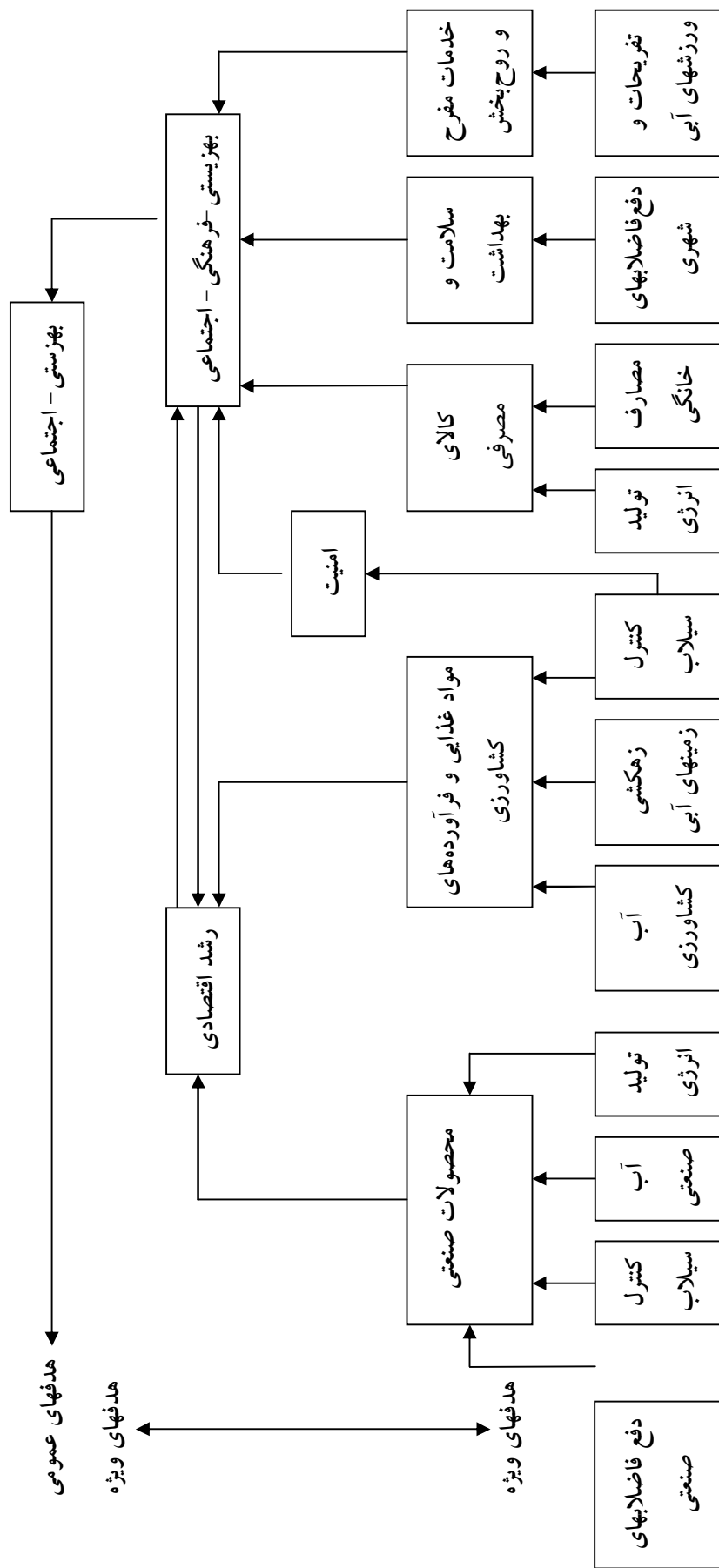
این منظور به طور معمول با سازه‌های مشابه تأمین آب مراکز جمعیتی تأمین می‌شود. آثار و پیامدهای قابل پیش‌بینی و مثبت این منظور تأمین یکی از نهاده‌های مهم برای تولیدات صنعتی است که به صورتهای مختلف به عنوان مواد اولیه، حمل مواد، استفاده در فرایند تولید و خنک‌سازی، مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. آب به عنوان کالای نهایی، برای تأمین نیازهای شاغلین صنعتی به مصرف می‌رسد. فرایند صنعتی‌شدن، سازوکار اصلی افزایش کالا و خدمات در اقتصاد جوامع به‌شمار می‌رود. در نتیجه عوامل مؤثر بر توسعه فرایند، از جمله تأمین آب صنعتی نیز اهمیت بسیاری دارد.

۲-۳-۴-۲ تولید انرژی برقایی

این منظور به طور معمول با احداث سد مخزنی، سد تنظیمی و نیروگاه برقایی تأمین می‌شود. آثار و پیامدهای قابل پیش‌بینی و مثبت این منظور ارزش اقتصادی برق تولیدشده در اثر اجرای طرح است. انرژی الکتریکی، نهاده مهمی در فعالیتهای تولیدی به‌شمار می‌آید و افزون بر مصرف مستقیم برق (مصارف خانگی)، به‌طور مستقیم در رفاه و افزایش سطح زندگی تأثیر می‌دارد.

۲-۳-۵-۲ کنترل سیلاب

این منظور به طور معمول با احداث سد مخزنی و دیواره‌های ساحلی تأمین می‌شود. آثار و پیامدهای قابل پیش‌بینی و مثبت این منظور شامل کاهش خسارات سیلاب و افزایش ظرفیتهای توسعه اقتصادی، اجتماعی در این مراکز است. خسارتهای ناشی از سیلاب یکی از مهم‌ترین رویدادهای طبیعی مؤثر بر جوامع بشری است. تأثیر منفی سیلاب بر رفاه انسان به شکلهای گوناگون از جمله خسارتهای جانی، فشارهای روانی و احساس عدم امنیت،



نمودار ۲-۲ - سلسله مراتب هدفهای مرتبط با خدمات آب

خسارتهای مالی بر اموال، زیرساختها و عوامل تولید، بروز می‌کند. راه‌حلهای مختلف سازه‌ای^۱ و غیرسازه‌ای^۲ (مانند استفاده از زمینها در سیلابدشتها^۳) برای تخفیف و کنترل این خسارتهای و مدیریت ریسک (مانند بیمه خسارت) می‌تواند در رفاه اقتصادی، اجتماعی تأثیر بسزایی داشته باشد.

۲-۳-۳ آثار مستقیم طرح

آثار مستقیم و اولیه طرح از دیدگاه توجیه اقتصادی، شامل آثار اقتصادی است که به طور معمول در چارچوب تحلیل فایده - هزینه به عنوان فایده یا هزینه مورد توجه و ارزش‌گذاری قرار می‌گیرد. ممکن است در بعضی از منظورها، این آثار همان اهداف مهندسی یا کمی تعیین‌شده در طرح باشد، مانند میانگین حجم آب شهری و صنعتی تأمین‌شده و یا انرژی تولیدشده در طول یک‌سال.

ممکن است در بعضی از منظورها، آثار مستقیم اقتصادی طرح فراتر از هدفهای کمی باشد، مانند، تغییرات تولیدات زراعی یا دامی بر مبنای حجم آب تأمین‌شده برای کشاورزی و یا تغییر در خسارت و ظرفیتهای توسعه در طرحهای کنترل و مهار سیلاب.

بنابراین، آثار مستقیم و مثبت طرحهای آب برحسب منظوره‌های مختلف عبارتند از :

حجم آب تأمین‌شده مراکز جمعیتی

حجم آب تأمین‌شده مراکز صنعتی

میزان انرژی برقایی تولیدشده

افزایش ارزش خالص اقتصادی فرآورده‌های کشاورزی

کاهش خسارت ریالی سیلاب و افزایش امکانات توسعه در اثر حفاظت سیلاب

احجام مربوط به منابع اقتصادی مورد نیاز برای احداث و بهره‌برداری از طرح نیز تا جایی که آثار مستقیم و

اولیه مورد توجه است، باید مشخص و در حسابها به عنوان هزینه لحاظ شوند.

آثار مستقیم و اولیه اجتماعی و زیست‌محیطی نیز به طور معمول در چارچوب تحلیل فایده - هزینه مورد

توجه و ارزش‌گذاری قرار نمی‌گیرند. اگر برخی از این آثار، ارزش‌گذاری شده و به نوعی در سنجها لحاظ

شوند، نتیجه کار به عنوان « تحلیل فایده - هزینه توسعه یافته»^۴ تلقی می‌شود.

آثار و پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم اجتماعی و زیست‌محیطی و پیامدهای غیرمستقیم اقتصادی در بخش

رده‌بندی پیامدهای طرح، بررسی می‌شوند.

1- Structural

2- Non-structural

3- Flood plains

4- Extended benefit-cost analysis

۲-۳-۴ رده‌بندی پیامدهای طرح

به طور کلی آثار و پیامدهای طرح در چهار رده به شکل زیر قابل بررسی است :

پیامدهای زیست‌محیطی^۱

پیامدهای اجتماعی^۲

پیامدهای اقتصادی^۳

پیامدهای توزیعی^۴

۲-۳-۴-۱ پیامدهای زیست‌محیطی

پیامدهای زیست‌محیطی طرحهای توسعه منابع آب، به‌طورمعمول بر اثر مجموعه‌ای از رویدادهای زیر بروز می‌کند [۵۵]:

تغییر در جریان یا سطح آب در اثر اجرای طرح

تغییر در کیفیت آب در اثر اجرای طرح

تغییر در نوع زیست‌بومها و پیدایش زیست‌بومهای جدید

این تغییرات به‌طورمعمول پیامدهای دامنه‌داری در محیطهای آبی، خاکی و جوی ایجاد می‌کنند و این نتایج، خود دارای پیامدهای اجتماعی و اقتصادی خواهند بود.

تغییر در جریان آب ممکن است به صورت قطع جریان آب در آبراهه‌های موجود و یا کاهش جریان نسبت به وضع موجود در اثر برداشت بیشتر آب برای بهره‌برداری مصرفی باشد که بر زیست‌بومهای مرتبط تأثیر قطعی دارد.

تغییر در کیفیت آب نیز بر محیط آبی و در نتیجه بر تنوع زیستی (مانند ماهیان و مرغان آبی) مؤثر است. با بالا آمدن سطح آب در مخزن سدها، ممکن است زمینهای زیادی به زیر آب برود که همراه با آن منابع اقتصادی و امکانات طبیعی و یا گونه‌های گیاهی و جانوری مستقر در این زمینها نابود می‌شوند. با به زیر آب رفتن زیست توده‌ها^۵ ممکن است تولید گاز کربن‌دیوکسید و متان، افزایش نسبی پیدا کند [۶۱].

با بالا آمدن سطح آب زیرزمینی در زمینهای پایاب به دلیل افزایش نفوذ عمقی در اثر برداشت بیشتر از منابع آب سطحی و کاهش برداشت از منابع آب زیرزمینی، ممکن است زمینهای وسیعی باتلاقی و زهدار شده و روند شوری و قلیایی شدن منابع خاک تشدید شود. طرحهای آبی ممکن است باعث پیامدهای مثبت زیست‌محیطی نیز شوند. برای مثال تولید انرژی برقی در مقایسه با نیروگاههای حرارتی از نظر تولید گازهای آلوده‌کننده جو زمین پیامدهای مناسب‌تری دارند.

- 1- Environmental impacts
- 2- Social impacts
- 3- Economic impacts
- 4- Distributional impacts
- 5- Biomass

۲-۳-۴-۲ پیامدهای اجتماعی

پیامدهای طرح بر زندگی افراد یا گروههایی از مردم یا نوعی از سازمانهای اجتماعی، همچنین پیامدهای طرح بر سازمان جوامع محلی، ارتباطات انسانی و فرهنگ یا ارتباطات میان جوامع محلی، در قلمرو پیامدهای اجتماعی قرار می‌گیرند و از پیامدهای زیست‌محیطی و اقتصادی متمایز می‌شوند.

طرحهای آب، به طور بالقوه ممکن است مجموعه‌ای از پیامدها را در محیط اجتماعی به دنبال داشته باشند. این پیامدها ممکن است بطور مستقیم در اثر پیامدهای زیست‌محیطی ایجاد شوند و یا به‌طور مستقیم در اثر تغییرات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در جریان برنامه‌ریزی، اجرا و بهره‌برداری طرحهای بزرگ بروز کنند. این پیامدها به عوامل دیگر اجتماعی مانند قومیت، جنسیت، رده‌بندی و گروههای اجتماعی مستقر در محدوده طرح، بستگی دارند. پیامدهای اجتماعی به صورتهای مستقیم یا غیرمستقیم، مثبت یا منفی، مادی یا معنوی قابل تفکیک ورده‌بندی هستند [۶۰].

۲-۳-۴-۳ پیامدهای اقتصادی [۶۱]

آثار مستقیم اقتصادی طرح در چارچوب تحلیل فایده - هزینه، مورد توجه قرار می‌گیرد. اما یک طرح بزرگ از نظر اقتصادی، آثار غیرمستقیم یا جنبی مهمی بر محیط پیرامون دارد که از آن به عنوان پیامدهای اقتصادی یاد می‌شود. اهمیت این آثار در سطح منطقه طرح یا حتی در سطح ملی، ممکن است چشمگیر باشد. اهمیت این آنها به عواملی مانند ویژگیهای جامعه‌ای که طرح در آن اجرا می‌شود، شیوه تأمین مالی طرح (منابع خصوصی یا عمومی یا ترکیبی از آنها) و ابعاد عمومی آن بستگی دارد.

رده‌بندی اصلی پیامدهای اقتصادی طرحها عبارتند از:

- تغییر در رشد و بهره‌وری اقتصادی، شامل تأثیر منفی ازدحام انواع سرمایه‌گذاری و یا تأثیر مثبت بر کارایی عمومی سرمایه.
- پیامدهای مربوط به تغییر قیمتها، شامل تأثیر بر قیمت آب و نهاده‌های جایگزین آب در کشاورزی (تجهیزات آب اندوز) و نهاده‌های مکمل آب (بذر اصلاح شده و کود شیمیایی).
- پیامدهای تولید و اشتغال، شامل تأثیر بر اشتغال و بازار سرمایه در دوره اجرا.
- تغییر در درآمدها و مخارج دولت، شامل تأثیر بر کسری بودجه دولت، تورم و بدهیها و ایجاد درآمدهای مالیاتی.
- پیامدهای تجارت خارجی و تواناییهای رقابتی، شامل تغییر در هزینه‌های تولید و تأثیر بر نرخ برابری ارز خارجی، موازنه پرداختها و چشم‌انداز صادرات.
- توازن منطقه‌ای، شامل تغییر در امکانات تجاری و رقابت یک منطقه نسبت به منطقه دیگر.

۲-۳-۴ پیامدهای توزیعی [۶۱]

احداث طرحهای آبی به سرمایه‌گذاریهای سنگینی نیاز دارد و مجموعه‌ای از آثار مثبت و منفی و فایده و هزینه‌های مالی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی ایجاد می‌کند. این آثار و پیامدها یا از طریق نظام سیاسی، اداری و یا از طریق بازار، میان افراد جامعه توزیع می‌شود. شیوه بهره‌مندی گروههای مختلف اجتماعی از آثار و پیامدهای مثبت و منفی طرح در پیامدهای توزیعی مورد توجه قرار می‌گیرد.

در این دیدگاه، راههای مختلفی برای گروه‌بندی جامعه و سنجش آثار و پیامدهای اجرای طرح نسبت به آنها وجود دارد. این گروه‌بندی می‌تواند براساس درآمد، موقعیت مکانی، جنسیت، نژاد، تنوع فعالیت اقتصادی و غیره باشد. موضوعهایی که به‌طور معمول در گروه‌بندیهای اجتماعی آثار طرح مورد توجه تصمیم‌گیرندگان و جامعه است عبارتند از:

گروههای درآمدی و طبقات اقتصادی، اجتماعی
گروههای زمانی (توزیع آثار طرح میان نسل موجود و آینده)
مناطق جغرافیایی

۲-۳-۵ شیوه تشخیص و اندازه‌گیری آثار و پیامدهای طرح

۲-۳-۵-۱ آثار و پیامدهای مستقیم

تشخیص و اندازه‌گیری کمی آثار و پیامدهای مستقیم طرح در چارچوب برنامه‌ریزی و مطالعات طرح با بررسیهای فنی و اقتصادی (به لحاظ انتخاب گزینه مطلوب)، حاصل می‌شود. براین اساس، اجرای طرح و هدفهای کمی مرتبط با هر یک از منظوره‌های طرح، تعیین شده است و به عنوان داده‌های پایه برای ارزش‌گذاری اقتصادی در اختیار تحلیل‌گر اقتصادی قرار دارد. نتیجه تحلیل اقتصادی این پیامدها، تحلیل پیامد اقتصادی در چارچوب فایده - هزینه است که موضوع اصلی این نشریه است و در فصل بعدی تشریح می‌شود.

۲-۳-۵-۲ پیامدهای زیست‌محیطی

برای تشخیص و اندازه‌گیری پیامدهای زیست‌محیطی روشهای مختلفی وجود دارد. ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی^۱ این امکان را فراهم می‌کند. این آثار به‌ندرت قابل ارزش‌گذاری اقتصادی هستند. این ارزیابی ممکن است دامنه آن گسترده نباشد. چنین ارزیابی به‌طور معمول آثار اجرای طرح را بر زمینه‌هایی مانند مصرف منابع تجدیدناپذیر، مصرف آب، تنوع زیستی و ظرفیت زیست‌محیطی^۲ و همچنین پیامدهای زیست‌محیطی،

1- Environmental Impact Assessment (EIA)

2- Environmental capacity

گزینه‌های مختلف تأمین آب، مورد توجه قرار می‌دهد [۶۱]، انجام چنین بررسی‌هایی به‌تازگی در مطالعات طرح‌های کشور آغاز شده و هنوز نوپا به‌شمار می‌رود.

۲-۳-۵ پیامدهای اجتماعی

برای تشخیص و اندازه‌گیری پیامدهای اجتماعی، از ارزیابی‌های مختلف اجتماعی^۱ استفاده می‌شود. ارزیابی آثار طرح بر گروه‌های مختلف اجتماعی، در مراحل مختلف چرخه طرح^۲ (مطالعه، اجرا و بهره‌برداری)، ارتباطات درونی و متقابل سازمان‌های اجتماعی و عرف و سنن و باورهای فرهنگی از جمله ارزیابی‌های اجتماعی طرح‌های آب محسوب می‌شوند [۶۰].

انجام چنین بررسی‌هایی هنوز در کشور ما به‌طور جدی آغاز نشده است. راهنماهای مربوط به انجام چنین بررسی‌هایی توسط نهادهای مختلفی مانند بانک توسعه آسیایی و شورای جهانی سدها تهیه و تدوین شده است.

۲-۳-۴ پیامدهای اقتصادی

در تشخیص و اندازه‌گیری پیامدهای اقتصادی از مدل‌های مختلف تحلیلی استفاده می‌شود که همه آنها به عنوان مدل‌های تعادل عمومی^۳ شناخته می‌شود. این مدل‌ها برای تشخیص و اندازه‌گیری آثار مستقیم و غیرمستقیم طرح در محیط اقتصادی طرح تهیه شده‌اند و شامل انواع زیر هستند [۶۱]:

مدل‌های داده - ستانده^۴

ماتریس‌های حسابداری اجتماعی^۵

مدل‌های محاسباتی تعادل عمومی^۶

تهیه و استفاده از این مدل‌ها به اطلاعات و آمارگیری گسترده‌ای نیاز دارد. برای استفاده از این مدل‌ها نیاز به پیش‌بینی تدابیر و اقدامات ویژه پژوهشی دارد که در صورت امکان، انجام آن برای طرح‌های بزرگ قابل توصیه است. تا کنون، در کشورهای در حال توسعه، به‌ندرت از چنین امکان تحلیلی استفاده شده است.

۲-۳-۵ پیامدهای توزیعی

تاکنون پنج رویکرد در تشخیص و تحلیل این نوع پیامدها شناخته شده است [۶۱]:

-
- 1- Social assessments
 - 2- Project cycle
 - 3- General equilibrium model (GEM)
 - 4- Input – output models (IOM)
 - 5- Social accounting matrices (SAM)
 - 6- Computable general equilibrium models

تحلیل توزیع اقتصادی^۱

تحلیل پیامد اقتصادی^۲

ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی^۳

ارزیابی برابری (یافقر)^۴

تحلیل توزیعی^۵

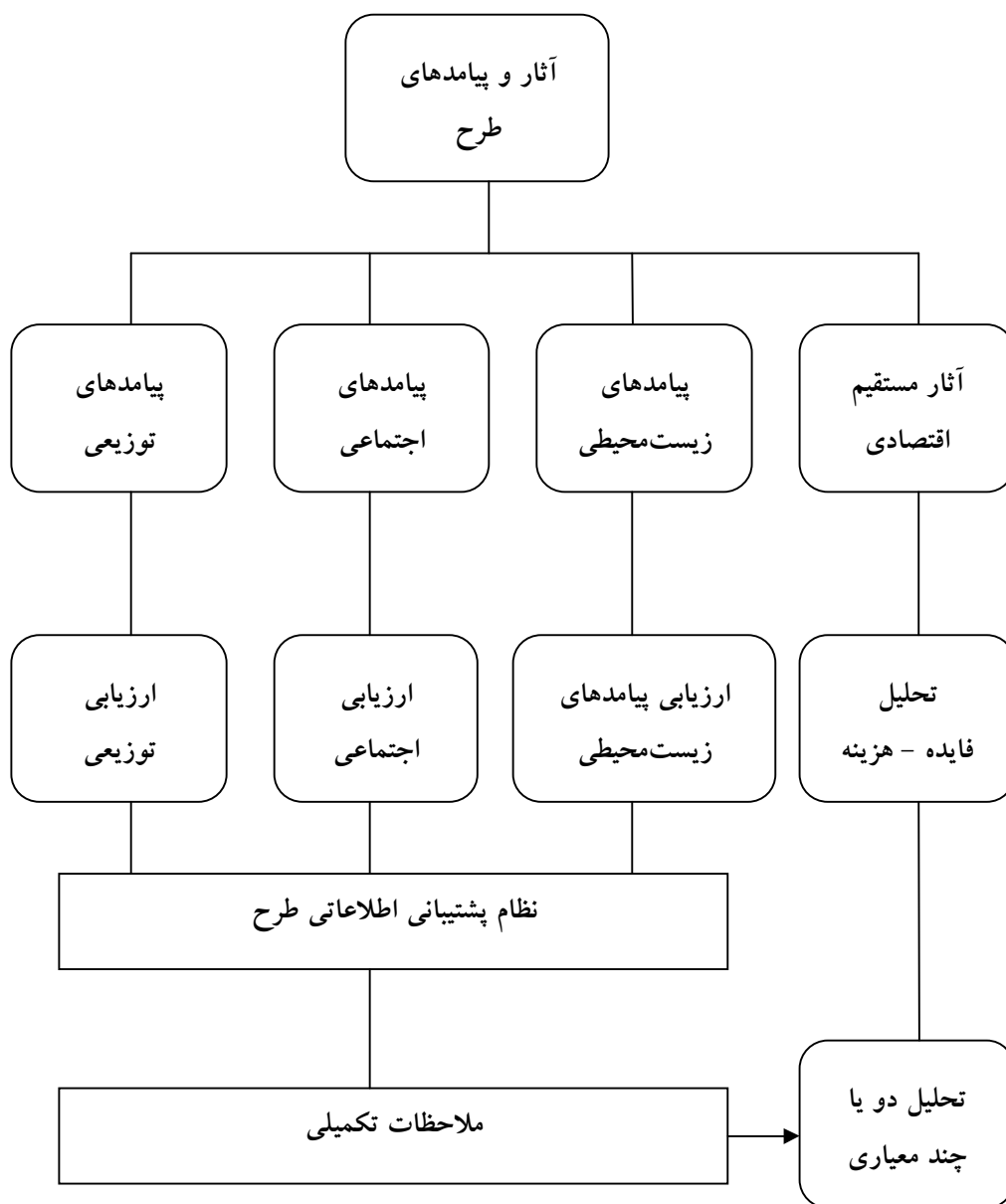
شایان ذکر است که بند سوم، رویکردی مستقل به‌شمار نمی‌رود و صرفاً براساس اطلاعات مربوط به ارزیابیهای زیست‌محیطی و اجتماعی تدوین می‌شود. اما آخرین رویکرد، جامع‌ترین نوع تحلیل به‌شمار می‌آید که نتیجه همه بررسیها را به صورت کامل و نظام‌مند ارائه می‌کند. در حال حاضر، چنین رویکردی در سطح بین‌المللی نیز بسیار کم‌سابقه است.

۲-۳-۶ رده‌بندی آثار و پیامدها از نظر سنجش

آثار و پیامدهای مختلف طرح که در این فصل شرح داده‌شد، از نظر اندازه‌گیری در چهار گروه زیر قابل رده‌بندی هستند [۶۱]:

- آثاری که می‌توانند قیمت‌گذاری شوند و مورد ارزیابی پولی قرار گیرند و به صورت فایده و هزینه برآورد شوند.
 - آثاری که در مواردی می‌توانند ارزش‌گذاری شوند مانند پیامدهای زیست‌محیطی
 - آثاری که قابل ارزش‌گذاری نیستند اما قابل ارزیابی به صورت بهبود^۶ یا خسارت^۷ هستند مانند تغییر توانمندیهای اجتماعی
 - آثاری که حتی جهت آنها مورد تردید و مناقشه‌انگیز است مانند نوسازی جوامع سستی
- در فصل‌های بعد به شیوه اندازه‌گیری و سنجش آثار و پیامدهای بند اول و دوم پرداخته می‌شود. با توجه به مباحثی که در این فصل ارائه شد و شیوه رده‌بندی آثار و پیامدها، نمودار ۲-۳ چگونگی ارتباط آنها با چارچوب تحلیل فایده - هزینه و تحلیل دو یا چندمعیاری (در صورت تأمین اطلاعات لازم) را مشخص می‌کند.

1- Economic distributional analysis (EDA)
2- Economic impact analysis (EIA)
3- Environmental and social impact assessment
4- Equity (or poverty) assessment
5- Distributional analysis
6- Gain
7- Loss



نمودار ۲-۳- رده بندی آثار و پیامدهای طرح و ارتباط آن با تحلیل های اقتصادی

۳ روش ارزش‌گذاری فایده‌ها و هزینه‌ها

۳-۱ مفاهیم پایه

۳-۱-۱ فایده‌ها و هزینه‌ها

براساس رده‌بندی انجام‌شده در فصل پیش، منظور از فایده‌ها و هزینه‌ها همان آثار مستقیم و اولیه اقتصادی طرح است که تشخیص و اندازه‌گیری کمی آن در چارچوب برنامه‌ریزی و مطالعات چند تخصصی^۱ به‌دست می‌آید. بنابراین، در طرح‌های توسعه منابع آب فایده‌ها عبارتند از:

- افزایش یا تغییرات در فرآورده‌های کشاورزی در اثر اجرای طرح،
- حجم آب تأمین‌شده توسط طرح برای مصرف در مراکز جمعیتی (شهرها)،
- حجم آب تأمین‌شده توسط طرح برای مصرف در صنایع،
- میزان انرژی برق‌آبی تولیدشده،
- محدوده تحت کنترل و حفاظت از سیلاب،
- فایده‌های دیگر هدف‌های طرح (مانند استفاده‌های تفریحی و بهبود کیفیت آب).

همان‌گونه که در فصل پیش گفته شد، مبنای ارزش‌گذاری فایده‌های ردیف‌های دوم، سوم و چهارم، همان هدف‌های کمی^۲ طرح است و برای ارزش‌گذاری فایده‌های ردیف‌های اول و پنجم، باید از هدف‌های کمی فراتر رفت و ابتدا پیامدهای اقتصادی تأمین آب کشاورزی بر تولید کشاورزی و کاهش خسارت یا افزایش ظرفیتهای اقتصادی محدوده حفاظت‌شده از سیلاب را مشخص، و سپس نتیجه را ارزش‌گذاری کرد. هزینه‌ها بر مبنای رده‌بندی ذکرشده عبارتند از:

- هزینه اجرای طرح برای تحقق هدف‌های کمی طرح (شامل هزینه‌های سرمایه‌گذاری، نگهداری و بهره‌برداری و جایگزینی و ...)

- هزینه‌های وابسته^۳ برای تحقق پیامدهای مرتبط با ردیف‌های اول و پنجم

در مجموع و با توجه به چارچوب فایده - هزینه اجتماعی، هر اقدامی که به‌طور مستقیم با طرح مرتبط باشد و درآمد ملی را کاهش دهد، جزو هزینه‌ها به‌شمار می‌آید و آنچه که درآمد ملی را افزایش دهد، مفید منظور خواهد شد. این افزایش و کاهش با بررسی وضعیت هزینه‌ها و فایده‌ها در شرایط آینده با اجرای طرح و شرایط آینده و بدون اجرای طرح، به‌دست می‌آید که با مقایسه شرایط قبل و بعد از طرح تفاوت دارد [۲۴].

1- Multi - disciplinary
2- Targets
3- Associated costs

۳-۱-۲ ارزش‌گذاری فایده‌ها و هزینه‌ها

به طور کلی، ارزیابی آثار و پیامدهای طرح^۱ به صورت آثار مثبت و منفی (فایده‌ها و هزینه‌ها) از دو فرایند مستقل تشکیل شده است [۵۲]:

سنجش و برآورد^۲، شامل سنجش یا برآورد آثار و پیامد رده‌بندی شده بر مبنای مقایسه شرایط با طرح و بدون طرح. نتیجه این مرحله از کار، تعیین نهاده‌ها و محصولات مرتبط با طرح است.

ارزش‌گذاری^۳، شامل انتساب ارزش اجتماعی به اطلاعات فنی جمع‌آوری شده و به دست آمده از فرایند اول. ارزش‌گذاری یا فرایند دوم، موضوع اصلی این فصل است. در انتساب ارزش به نتایج حاصل از فرایند سنجش و برآورد، قیمت‌های مالی نقطه آغازین هستند. آنها برحسب نیاز، تعدیل می‌شوند تا ارزشهای نهاده‌ها و محصولات را از دیدگاه اجتماعی بازتاب کنند. این تعدیلهای و تحلیلهای مرتبط با آنها، براساس برآوردهای مبتنی بر قیمت‌های مالی (قیمت مؤثر بر دریافتها و هزینه‌های بهره‌برداران و کارگزاران دولتی) انجام می‌شوند. تعدیلهای لازم در سه گروه زیر رده‌بندی می‌شوند [۲۴]:

- تعدیلهای مربوط به برآورد فایده

- تعدیلهای مربوط به پرداختهای انتقالی مستقیم

- تعدیلهای مربوط به قیمت‌های به کارگرفته شده در برآورد فایده و هزینه

از انجام مجموعه تعدیلات بر روی حسابهای مالی، مجموعه حسابهای اقتصادی به دست می‌آید. از این حسابها آثار مستقیم و غیرمستقیم انتقالات زدوده شده است و نتایج اجرای طرح را براساس تغییر واقعی و خالص در درآمد ملی ارائه می‌کند.

۳-۱-۳ تعدیلهای برآورد فایده‌ها

فایده‌ها به دلیل عمومی تلقی شدن محصولات طرح و با دخالت وسیع شرکتها و کارگزاران دولتی، در بازار غیررقابتی ارائه و قیمت‌گذاری می‌شوند. از این رو ارزش‌گذاری آنها نباید کار ساده‌ای تلقی شود و شایسته بررسی و تأمل بیشتری است. روشهای ارزش‌گذاری فایده‌ها، غیراز ارزش یا قیمت‌های بازار است. زیرا نرخهای خدمات مرتبط با فایده‌های طرحها به طور معمول تحت کنترل و نظارت مراجع مسئول قرار دارند. این نرخها نمی‌توانند بیانگر قیمت‌های اقتصادی (واقعی) باشند. بنابراین در ارزش‌گذاری فایده‌ها از روشهای غیربازاری^۴ استفاده می‌شود [۵۹].

در جدول ۳-۱ انواع روشهای به کارگرفته شده در این زمینه ارائه شده است که تا حدودی براساس تفاوت در مشخصات اقتصادی کالاها و خدمات تولیدشده به کار گرفته می‌شوند.

1- Evaluation of project effects
2- Assessment
3- Appraisal
4- Non – market methods

خصوصی‌سازی و واگذاری تدریجی بخشهایی از مدیریت طرحهای آب به شرکتهای خصوصی می‌تواند نقاط ضعف قیمت‌گذاری رسمی را جبران کرده و زمینه‌های شکل‌گیری بازار رقابتی را آشکار کند. این تجربه، در برخی از کشورها در عرصه تولید انرژی و تأمین آب شهری آغاز شده است. با گسترش این تجربه‌ها، استفاده از فنون استنتاج از خرید و فروش، می‌تواند کاربرد گسترده‌تری پیدا کند.

در دهه‌های اخیر، اقتصاددانان فزونی را برای منتسب کردن ارزش اقتصادی به محصولات طرحهای مرتبط با محیط زیست و منابع طبیعی بسط داده و تصحیح و تکمیل کرده‌اند. در این تلاش فنون ارزش‌گذاری کالاهای واسطه‌ای یا تولیدی^۱ از کالاهای مصرفی^۲ متمایز است. اهمیت این تمایز در آن است که نظریه اقتصادی مربوط به یک تولیدکننده با هدف بیشینه‌کردن فایده، چارچوب مفهومی ارزش‌گذاری نهاده یا کالای واسطه‌ای را فراهم می‌کند و نظریه مصرف‌کننده منفرد، مبنای ارزش‌گذاری کالای مصرفی است. تفکیک و تمایز مفیدتر از آن، مربوط به تفاوت کالاهای عمومی و خصوصی است. کالاهای خصوصی براساس این واقعیت که در مصرف آنها رقابت وجود دارد، از کالاهای عمومی متمایز می‌شوند. یعنی مصرف یک واحد آب توسط یک نفر، الزاماً به معنی کسر شدن این واحد از مصرف دیگری است. نقطه مقابل این زنجیره، کالاهای عمومی است، کالایی که مصرفشان رقابتی نیست، یعنی مصرف یک نفر، مانع بهره‌گیری فرد دیگر نمی‌شود. بیشترین بهره‌برداری مصرفی از آب توسط انسان، استفاده از آب به صورت کالای واسطه‌ای است (به‌طور عمده آبیاری محصول زراعی و مصارف صنعتی). مصارف خانگی آب مثالی از کالای مصرفی نهایی است که در رده کالای خصوصی (رقابتی) قرار می‌گیرد. خدمات تفریحی و فرح‌بخش (شامل بهبود کیفیت آب) فراهم‌کننده فایده‌های کالای عمومی است [۵۹]. توضیحات مربوط به فنون مختلف ارزش‌گذاری در بخش بعدی ارائه شده است.

۳-۱-۴ تعدیل پرداختهای انتقالی مستقیم

در برآورد فایده‌ها و هزینه‌ها، پرداختهای انتقالی^۳ مستقیم از راه سیاستهای یارانه‌ای، مبادلات تسهیلات اعتباری، یا اخذ مالیات نباید موجب اختلال و ایجاد خطا شود. از این رو، هر نوع پرداخت یا دریافت وجه از این بابت نباید در برآورد فایده و هزینه طرح تأثیر گذارد و اقلام مشمول این گروه، باید در ارزیابی اقتصادی از حسابهای مالی مورد استفاده، حذف شوند.

1- Intermediate / product goods

2- Consumptive goods

3- Transfer payment

جدول شماره ۳-۱- روشهای توسعه یافته در برآورد فایده طرحهای توسعه منابع آب [۵۹]

ارزش زمین (قیمت گذاری هدونیک)	ارزش هزینه سفر	نظرخواهی درباره ارزش آب	استنتاج از خرید و فروش (معاملات)	کاهش خسارت	هزینه جایگزین (راه حل جایگزینی)	بودجه بندی	روشهای توسعه یافته منظورهای مختلف	
							آب شهری	محصول
							آب روستایی	مصرفی
							آب کشاورزی	محصول
							آب صنعتی	واسطه
							انرژی برقابی	
							کنترل سیلاب	
							استفاده تفریحی	محصول
							حفظ کیفیت محیط زیست	عمومی
							دیگر	

۳-۱-۵ تعدیل مربوط به قیمت‌ها

در کشورهای در حال توسعه و در مواردی که دخالت یا سیاست‌های دولت در تعیین قیمت بازار موجب تحریف یا خطا در ارزش‌گذاری کالاها و خدمات مربوط به هزینه‌ها و فایده‌های طرح‌های آب می‌شود، استفاده از قیمت‌های سایه یا محاسباتی^۱ پیشنهاد شده است. این قیمت‌ها، ارزش واقعی منابع را براساس هزینه فرصت ازدست‌رفته یا تمایل به پرداخت برای کشور نشان می‌دهند. قیمت‌های سایه ممکن است در «سطح ملی» مطرح (مانند قیمت سایه ارزش خارجی) و یا اینکه مختص به یک بخش یا ناحیه و یا طرح خاصی باشند (مانند دستمزد سایه‌ای کارگر ساده).

۳-۲ برآورد فایده آب کشاورزی

فایده آب کشاورزی در طرح‌های آب، با محاسبه افزایش ارزش خالص محصولات کشاورزی در اثر اجرای طرح برآورد می‌شود. این فایده ممکن است در اثر افزایش تولید، بالابردن کیفیت محصول، افزایش ارزش محصول، کاهش هزینه‌های تولید و مانند آن حاصل شود. فایده‌های حاصل‌شده ممکن است در اثر کاهش خسارت سیلاب، زهدارشدن زمین‌ها، کم‌آبایی، فرسایش و رسوبگذاری یا توسعه زمین‌های زیرکشت آبی و تولید تراکم و پربازده باشد. این فایده‌ها در هر طرح بهتر است حتی الامکان براساس علل و اقدامات و هزینه‌های مربوطه از یکدیگر تفکیک شوند [۵۲].

۳-۲-۱ فرایند عمومی برآورد ارزش یا فایده آب کشاورزی

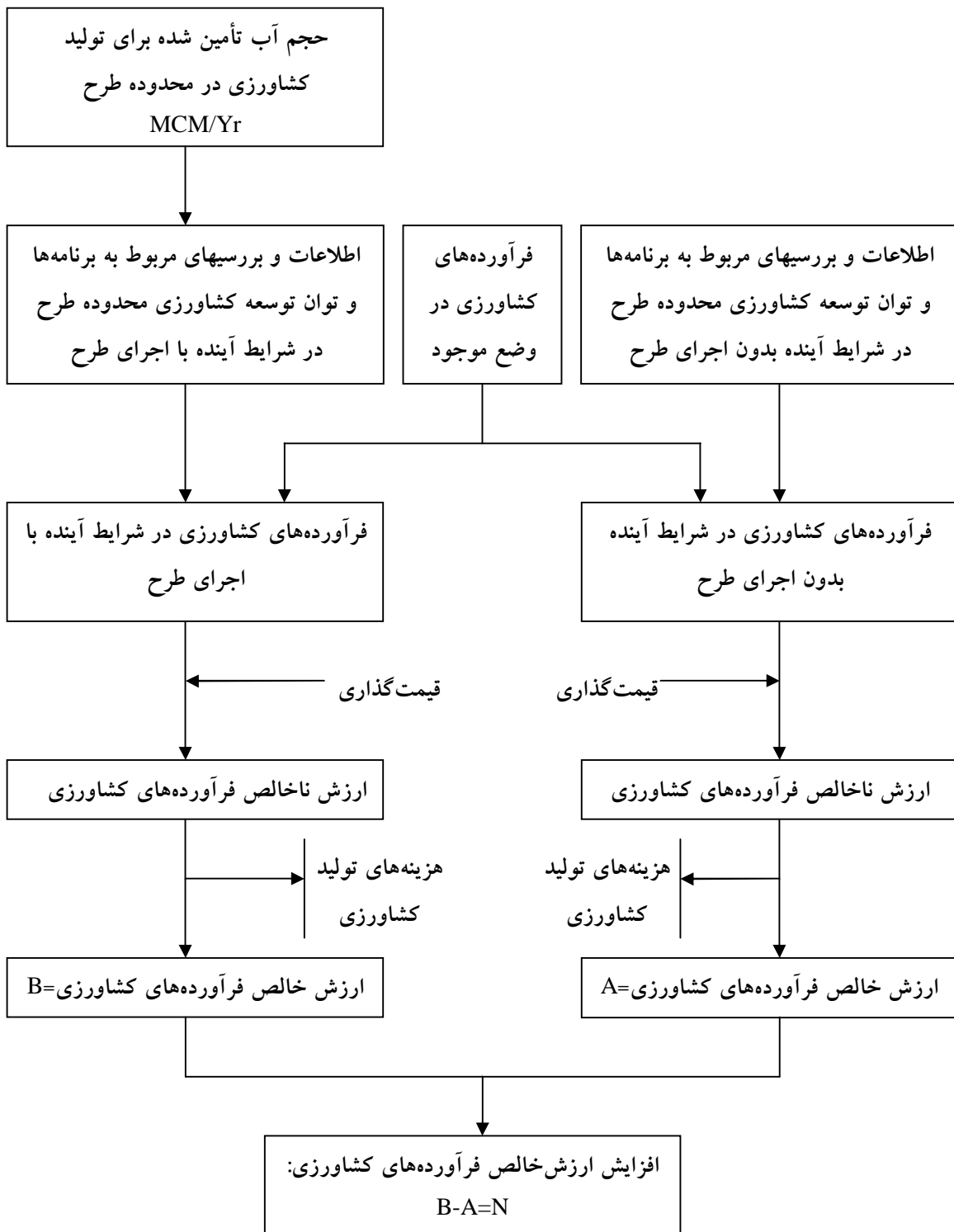
در فرایند برآورد ارزش یا فایده‌های آب کشاورزی، باید دو پیش‌بینی برای آینده (دوره بهره‌برداری از طرح) ارایه شود:

- فرآورده‌های کشاورزی در شرایط آینده بدون طرح در محدوده موردنظر.

- فرآورده‌های کشاورزی در شرایط آینده با اجرای طرح در محدوده موردنظر.

مبنای این دو پیش‌بینی بررسی وضعیت تولید کشاورزی در محدوده موردنظر در وضع موجود است. نمودار شماره ۳-۱ مراحل عمومی برآورد فایده آب کشاورزی را نشان می‌دهد. در سمت راست نمودار، وضعیت تولید کشاورزی در شرایط بدون اجرای طرح موردسنجش و ارزش‌گذاری قرار می‌گیرد. براین اساس، ابتدا ارزش ناخالص تولید کشاورزی و سپس با کسر هزینه‌های وابسته (هزینه‌های تولید کشاورزی) ارزش خالص فرآورده‌های کشاورزی برآورد می‌شود. در سمت چپ نمودار وضعیت، تولید کشاورزی در شرایط با اجرای طرح، مورد سنجش و ارزش‌گذاری قرار می‌گیرد. ارزش ناخالص و خالص نیز در محدوده طرح برآورد و تعیین می‌شود.

1- Accounting / shadow price



نمودار ۳-۱- فرآیند عمومی برآورد افزایش ارزش خالص فرآورده‌های کشاورزی

با مقایسه و کسر ارزش خالص تولید بدون اجرای طرح از ارزش خالص تولید با اجرای طرح؛ افزایش ارزش خالص تولید کشاورزی به دست می‌آید. این ارزش به قیمت‌های بازار یا مالی برآورد و سپس برای ارزیابی اقتصادی، تعدیلات لازم روی برآوردهای اولیه انجام می‌شود.

برای مثال، در «پروژه بهبود سامانه آبیاری بهبهان» که با استفاده از وام بانک جهانی در سال ۱۳۷۱ انجام شده، در محدوده طرح حدود ۱۱۵۰۰ هکتار زمینهای خالص برای آبیاری دیده شده است که در حال حاضر حدود ۱۰۰۲۰ هکتار آن با تراکم کشت ۸۸ درصد بهره‌برداری می‌شود. زمینهای زیر کشت در شرایط طرح، به ۱۲۶۲۰ هکتار با تراکم کشت ۱۱۲ درصد خواهد رسید. براین اساس میزان فرآورده‌های کشاورزی محدوده پروژه در آینده بدون طرح حدود ۲۷۴۰۰ تن و در آینده با طرح حدود ۵۹۳۳۵ تن، پیش‌بینی شده است. ارزش ناخالص فرآورده‌ها به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۱، برای آینده بدون طرح، ۶۰۸۶ میلیون ریال و هزینه‌های وابسته تولید کشاورزی ۱۱۴۲ میلیون ریال، و ارزش خالص تولید (A) حدود ۴۹۴۴ میلیون ریال برآورد شده است. در شرایط طرح ارزش ناخالص فرآورده‌ها حدود ۱۸۵۵۱۳، هزینه‌های تولید حدود ۶۱۸۶ میلیون ریال و ارزش خالص تولید (B) حدود ۱۲۳۶۷ میلیون ریال برآورد شده است. تفاوت شرایط با طرح و بدون طرح یا افزایش ارزش خالص فرآورده‌های کشاورزی (B-A)، حدود ۷۴۲۳ میلیون ریال در سال برآورد می‌شود که ۸۹ درصد آن (۶۶۱۶ میلیون ریال) مربوط به افزایش درآمد نسبت به وضع موجود، و باقیمانده، در رابطه با کاهش خسارت مربوط به زهدارشدن و شورشدن تدریجی خاک در صورت عدم اجرای طرح است که به صورت تفکیکی آمده است. در این برآورد، از روش تهیه مدل بهره‌برداری و تحلیل بودجه واحد بهره‌برداری^۱ استفاده شده است [۵۸].

۳-۲-۲ تحلیل بودجه واحد بهره‌برداری (مزرعه)

روشهای شناخته‌شده در زمینه برآورد ارزش یا فایده آب کشاورزی در دو گروه کلی زیرقابل تفکیک است [۵۹]:

- روشهای پژوهشی مانند برآورد تابع تولید و یا تهیه مدل‌های ریاضی
- روشهای مطالعات مهندسی مشاور مانند بودجه‌بندی

در این بخش فرایند کار با روش بودجه‌بندی توضیح داده می‌شود. در روش بودجه‌بندی، از اطلاعات مالی واحدهای بهره‌برداری استفاده می‌شود. در صورتی که واحدهای بهره‌برداری دارای حسابهای مستند باشند، رویدادهای مالی و اطلاعات مرتبط مورد نیاز در وضع موجود، در صورتهای مالی آنها ثبت شده و مبنای اصلی برای فرافکنی به آینده بدون طرح و با طرح براساس ضوابط و مبانی فنی و حسابداری در حوزه تولید کشاورزی فراهم است. در صورتی که واحدهای بهره‌برداری فاقد صورتهای مالی مستند باشند - (حالی که به‌طور معمول در عمل پیش می‌آید) - باید براساس نمونه‌گیری نسبت به تکمیل پرسشنامه مناسب و تهیه صورتهای بودجه مزرعه اقدام کرد.

1- Farm budget analysis

۳-۲-۱ مبانی تهیه بودجه مزرعه

واحدهایی مانند مزارع کشاورزی که در کشورهای در حال توسعه در چارچوب نظام دهقانی یا خانواده‌ای بهره‌برداری می‌شوند، فاقد مستندات و گزارشهای مالی هستند. برای سنجش آثار طرح آب بر این واحدها، باید از الگوی تحلیلی ویژه‌ای به نام «بودجه مزرعه»^۱ استفاده کرد. در این کار با تحلیل هزینه و درآمد مزرعه، و از راه تهیه خلاصه بودجه مزرعه، پیامدهای مالی سرمایه‌گذاری مشخص (طرح) بر درآمد زارع پیش‌بینی می‌شود. شایان توجه است که تحلیل سرمایه‌گذاری واحد نمونه موردنظر از طریق اطلاعات خلاصه‌شده‌ای که به این شیوه تهیه می‌شود، قابل انجام خواهد بود. یک قالب الگویی شامل همه جزئیات نیست و فقط شامل جنبه‌هایی است که به‌طور معمول در تحلیل طرحهای کشاورزی اهمیت دارند. در این قالب از اصطلاحاتی استفاده می‌شود که مورد پذیرش متخصصان مدیریت مزرعه و نیز حسابداران باشد. قابل ذکر است که در تهیه بودجه مزرعه در محدوده بررسی، ممکن است مدل‌های مختلف بهره‌برداری از مزرعه با امکانات مدیریتی و برنامه زراعی - دامداری متفاوتی وجود داشته باشد. لازم است برای هر مدل بودجه مزرعه جداگانه تهیه شود. بودجه مزرعه الگو، اطلاعات مالی را ارائه می‌کند که مبتنی بر بررسیهای گسترده فنی، اقتصادی و مالی است و براساس محل مصرف منابع، فرآورده‌های مزرعه و نهاده‌های مزرعه، جمع‌بندی و ارائه می‌شود. هر برآوردی از بودجه مزرعه باید بتواند با جزئیات مختلف و به طور ایستا (برای یک مقطع زمانی) و پویا (برای یک دوره بررسی) تهیه شود. جدول ۳-۲ نمونه‌ای از بودجه مزرعه ایستا و نمونه‌ای از بودجه پویا را در دو طرح مختلف نشان می‌دهد. در بودجه ایستای مزرعه الگو در طرح ریوبراوو، در قسمت بالا مشخصات مزرعه الگو، نوع زراعت، رده‌بندی خاک، سطح ناخالص و خالص و در بخش میانی خلاصه وضعیت مالی از نظر درآمد (درآمد ناشی از فروش و ارزش خودمصرفی) و مخارج تولید، آمده است. بخش پایین بودجه، تفاوت خالص و نسبت سودآوری واحد را نشان می‌دهد.

در بودجه پویا، خلاصه وضعیت جریان ورودی و خروجی مزرعه زراعی - دامپروری در پاراگراف در یک دوره ۲۰ ساله نشان داده شده است. تنها با تهیه بودجه پویا (برای شرایط اجرای طرح) می‌توان روند تغییر داراییهای جاری، دریافتها و نیازهای مالی را در چارچوب سازمانی مفروض تصویر کرد. این روش امکان

۱- بودجه مزرعه، عناصر اصلی اقتصادی واحد را به نحو ساده‌ای مرتب می‌کند و وسیله مفیدی برای بررسی اقتصاد تولید کشاورزی است. این اقدام ساده‌ترین شکل استفاده از روش پسماند برای متسب کردن ارزش باقیمانده به آب است. در روش پسماند از مدل‌های بنگاهداری با هدف پیشینه کردن فایده، استفاده می‌شود و هزینه‌های پیش‌بینی‌شده منهای نهاده آب، از درآمدهای پیش‌بینی‌شده کسر و باقیمانده به عنوان فایده یا ارزش آب تلقی می‌شود. در این انتساب، باید نهایت دقت در تعیین ارزش ناخالص و هزینه‌های عوامل، به عمل آید.

جدول ۳-۲- دو نمونه از خلاصه بودجه (خلاصه وضعیت مالی مزرعه) [۲۴ و ۳۷]

سالهای طرح				اقلام	بودجه ایستا ۱ مزرعه الگو در طرح ریواپرو، خلاصه تولیدات و مخارج	
۶-۲۰	۳-۵	۲	۱		ارقام به پزوتا	نوع زراعت:
						کشت سبزیجات
						IIIISA
						رده بندی خاک:
						۲/۵ هکتار
						سطح ناخالص:
						۲/۴۳ هکتار
						سطح مفید:
						خلاصه وضعیت مالی:
						درآمد ناشی از فروش
						ارزش خود مصرفی خانواده
						مخارج تولید
						تفاوت
						هزینه یک خانوار
						توان پرداخت برای آبیاری
						هزینه اخذ شده برای آبیاری
						تفاوت یا بازده خالص
						نسبت (توان پرداخت به هزینه اخذ شده برای آبیاری
						۳

- 1- Static
2- Dynamic

ارزیابی نسبتاً دقیق آثار و پیامدهای مربوط به تغییرات ویژه الگوی زراعی، فنون تولید، محصولات و غیره را که بر دریافتهای مزرعه مؤثر است (و مستندات آن باید در تهیه بودجه مزرعه دیده شود)، فراهم می‌کند. همچنین می‌تواند اطلاعات بسیاری درباره ابزار و لوازم تولید، مانند نیروی کار موردنیاز به تفکیک تمام وقت و فصلی، ماشین‌آلات و تجهیزات، ساختمان، دام و غیره را نیز فراهم کند. از این رو، تهیه اطلاعات مختلف مبنا (نیروی انسانی، ماشین‌آلات، دام) در فرایند تهیه بودجه مزرعه به صورت پویا در دوره بررسی، می‌تواند نظام اطلاعاتی منسجم و به هم پیوسته‌ای را تشکیل دهد که به صورت لایه‌های مختلف به روال منطقی قرار گرفته و تغییر در هر لایه، به شکل متناسب، در لایه‌های بعدی بازتاب شود. در مآخذ پایه در این زمینه (گی‌تینگر و براون ۱۹۸۲ و ۱۹۷۹)، روال تنظیم این اطلاعات ارائه شده است.

۳-۲-۲-۲-۳ موارد استفاده از بودجه مزرعه

از بودجه مزرعه می‌توان برای ارزیابی وضع موجود، بررسی وضعیت نقدینگی و یا سنجش آثار اجرای یک طرح سرمایه‌گذاری بر مزرعه استفاده کرد. بررسی نوع اول، با عنوان تحلیل امور مزرعه، نوع دوم با نام تحلیل جریان وجوه، و نوع سوم تحلیل سرمایه‌گذاری زارع شناخته می‌شوند. در بررسی نوع اول از اطلاعات بودجه مزرعه ایستا، در بررسی نوع دوم از بودجه پویا برای دوره بازپرداخت وام، و در بررسی نوع سوم از اطلاعات بودجه پویا برای عمر مفید طرح استفاده می‌شود. ارزیابی اقتصادی، استفاده نوع سوم از بودجه مزرعه با تعدیلاتی در آن است تا بتوان سودآوری آب کشاورزی را برآورد کرد. کادر چهارگوش ۱-۳ تفاوت تحلیل‌های مختلف با یکدیگر را از جنبه‌های گوناگون نشان می‌دهد.

۳-۲-۲-۳-۳ تهیه بودجه مزرعه با طرح و بدون طرح

برای برآورد فایده خالص اضافی مزرعه، تحلیل‌گر باید بودجه مزرعه را در دو حالت در نظر بگیرد، با طرح و بدون طرح، ابتدا باید بودجه مزرعه بدون طرح تهیه شود. پیش‌ازاین، نمونه‌ای از بودجه مزرعه بدون طرح (بودجه پویا)، ارائه شد.

قالب کلی بودجه با طرح، در جدول ۳-۳ آورده شده است. اگر جریان ورودی دریافت‌شده مزرعه سال به سال حساب شده و از آن جریان خروجی (شامل مشارکت مالی زارع در طرح) کم گردد، فایده خالص اضافی مزرعه در نتیجه اجرای طرح به دست می‌آید. چون فایده خالص اضافی مزرعه در طول طرح تغییر می‌کند، بهتر است بودجه مزرعه با طرح و بدون طرح (مانند جدول ارائه شده) به صورت پویا تهیه شود.

چارگوش ۳-۱- مقایسه تحلیل درآمد مزرعه، تحلیل جریان وجوه و تحلیل سرمایه‌گذاری زارع [۲۴]

اقدام	تحلیل درآمد مزرعه	تحلیل جریان وجوه	تحلیل سرمایه‌گذاری زارع
هدف کلی	بررسی طرز کار فعلی مزرعه	بررسی وضعیت نقدینگی زارع	بررسی جذابیت سرمایه‌گذاری اضافی
دوره زمانی منظور شده	سال به سال	دوره بازپرداخت وام	عمر مفید طرح
قیمتهای مورد استفاده	قیمتهای جاری	قیمتهای جاری	قیمتهای ثابت
شیوه منظور کردن سرمایه	هزینه استهلاك سالانه	خرید و فروشهای نقدی	سرمایه‌گذاری اولیه، ارزش مانده
درآمد خارج از مزرعه	منظور نمی‌شود	قیمت نقدی منظور می‌شود	قیمت نقدی و غیرنقدی هر دو منظور می‌شود
خودمصرفی محصولات تولیدی	منظور می‌شود	منظور نمی‌شود	منظور می‌شود
معیار کارایی	درآمد سرمایه و نیروی کار شاغل در مزرعه	پول نقد موجود برای خانوار زارع	درآمد منابع اضافی به کار برده شده
ارزش زمانی	بدون تنزیل	بدون تنزیل	با تنزیل
شاخصهای کارایی	سود به صورت درصدی از ارزش خالص و درآمد خانوار	مازاد و یا کمبود پول نقد	ارزش حال خالص، نرخ بازدهی، نسبت فایده - هزینه، نسبت فایده خالص به سرمایه گذاری، افزایش فایده خالص

جدول ۳-۳- بودجه بندی پویای مزرعه زراعی- دامپروری ۲۰هکتاری در طرح پاراگونه [۲۴] ارقام: هزار گوارانیز

ارقام	سالهای طرح											
	۲۰	۱۹-۱۴	۱۳	۱۲	۱۱-۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
ارزش تولیدات ناخالص ^۱	۵۰۲	۵۰۲	۵۰۲	۵۰۲	۵۰۲	۵۰۲	۴۸۵	۳۸۷	۳۴۱	۲۸۹	۲۳۷	۱۸۸
محصولات زراعی	۵۰۲	۵۰۲	۵۰۲	۵۰۲	۵۰۲	۵۰۲	۴۸۵	۳۸۷	۳۴۱	۲۸۹	۲۳۷	۱۸۸
دامپروری	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۵	۱۱۵	۸۶	۷۳	۶۴	۵۱
درآمد خارج از مزرعه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ارزش مانده اضافی ^۲	۴۳۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
کل جریان ورودی	۱۰۶۶	۶۳۵	۶۳۵	۶۳۵	۶۳۵	۶۳۵	۶۲۱	۵۰۳	۴۲۷	۳۶۲	۳۰۱	۲۳۹
سرمایه گذاری ^۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۲۷	۱۱۱	۵۲۴
سرمایه در گردش افزایشی ^۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۲۶	۱۳	۲۹	۸	۴۱
مخارج عملیات ^۵	۱۵۹	۱۵۹	۱۵۹	۱۵۹	۱۵۹	۱۵۹	۱۵۶	۱۲۸	۱۱۳	۸۱	۷۱	۲۶
دیگر												
مالیات بر فروش دام	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	۴۷	۴۲	۳۱	۲۶	۲۴	۱۹
کل جریان خروجی	۱۶۳	۱۶۳	۱۶۳	۱۶۳	۱۶۳	۱۶۳	۱۶۳	۱۵۸	۱۲۹	۲۳۹	۱۹۳	۵۹۲
جمع	۹۰۲	۴۷۱	۴۷۲	۴۷۱	۴۷۱	۴۷۱	۴۵۷	۳۴۵	۲۹۷	۱۲۴	۱۰۸	۳۵۳-
بدون طرح ^۶	۲۲۸	۲۲۸	۲۲۸	۲۲۸	۲۲۸	۲۲۸	۲۲۸	۲۲۶	۲۲۶	۲۲۶	۲۲۲	۲۲۰
افزایشی	۶۷۴	۲۴۳	۲۴۴	۲۴۳	۲۴۳	۲۴۳	۲۳۰	۱۱۹	۷۱	۱۰۳-	۱۱۴-	۵۷۳-
وامهای دریافتی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۴۰	۱۰۷	۵۰۸
بازپرداخت وام	۰	۰	۳۵	۶۲	۱۸۹	۱۷۲	۱۵۹	۹۸	۹۸	۸۰	۶۶	۰
تأمین مالی خالص	۰	۰	۳۵-	۶۲-	۱۸۹-	۱۷۲-	۱۵۹-	۹۸-	۹۸-	۶۰	۴۱	۵۰۸
جمع	۹۰۲	۴۷۱	۴۳۷	۴۰۹	۲۸۲	۲۹۹	۲۹۸	۲۴۷	۱۹۹	۱۸۴	۱۴۹	۱۵۵
بدون طرح ^۶	۲۲۸	۲۲۸	۲۲۸	۲۲۸	۲۲۸	۲۲۸	۲۲۸	۲۲۶	۲۲۶	۲۲۶	۲۲۲	۲۲۰
افزایشی	۶۷۴	۲۴۳	۲۰۹	۱۸۲	۵۵	۷۱	۷۰	۲۱	۲۷-	۴۳-	۷۳-	۶۵-
فایده خالص بعد از تأمین مالی	۹۰۲	۴۷۱	۴۳۷	۴۰۹	۲۸۲	۲۹۹	۲۹۸	۲۴۷	۱۹۹	۱۸۴	۱۴۹	۱۵۵
کسری شود ارزش مواد خود مصرفی	۴۴	۴۴	۴۴	۴۴	۴۴	۴۴	۴۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
اختلاف قیمت درآمد نقدی	۸۵۸	۴۲۷	۳۹۳	۳۶۵	۲۳۸	۲۵۵	۲۵۸	۱۹۷	۱۴۹	۱۳۴	۹۹	۱۰۵

- ۱- از حاصل ضرب تولید در واحد محصول محاسبه می شود.
- ۲- ارزش اسقاط ساختمان، وسایل خریداری شده، ارزش مانده دامی و نیز سرمایه در گردش تفاضلی را شامل می شود.
- ۳- شامل سرمایه گذاری در اصلاح زمین، مرتع، دام و خرید وسایل و ماشین آلات (پس از کسر موجودیها) می شود.
- ۴- سرمایه در گردش تفاضلی به صورت بخشی از افزایش و یا کاهش مخارج عملیات سال بعد منظور می شود.
- ۵- مخارج عملیات مربوط است به مخارج عملیات مربوط به تولید محصولات زراعی، دامپروری و عملیات نگهداری وسایل و ماشین آلات
- ۶- بدون اجرای طرح تأمین مالی نمی شود و در جریان خروجی آن سرمایه گذاری و سرمایه در گردش تفاضلی وارد نمی شود.

۳-۲-۲-۴ تهیه بودجه پویا

در بودجه پویا، وضعیت هر یک از اقلام اطلاعاتی باید به صورت سال به سال مشخص شود. در این صورت، می‌توان جریان نقدی را با دقت بیشتر نشان داد. تحلیل سرمایه‌گذاری در مزرعه، از اصول تنزیلی جریان نقدی پیروی می‌کند و بهتر است در تنظیم بودجه مزرعه پویا، از روش حسابداری استفاده کرد که با این اصول متناسب باشد. در فرایند تنزیلی که در تحلیل جریان نقدی تنزیلی استفاده می‌شود، به طور ضمنی فرض می‌شود که تمام داد و ستدها در آخر دوره حسابداری انجام می‌شود و مطلوب است که تحلیل سرمایه‌گذاری مزرعه از این فرض تبعیت کند، هرچند که این فرض با واقعیت انطباق نداشته باشد. این امر یک روش حسابداری است. اگر فرض شود که همه دادوستدها در آخر دوره حسابداری اتفاق می‌افتد، باید هزینه‌های عملیاتی لازم در اول سال در نظر گرفته شود. نسبت سرمایه در گردش، به هزینه عملیاتی برنامه و نظام زراعی بستگی دارد. تغییر سرمایه در گردش، به تغییر در منابع فیزیکی وابسته است. از این رو، باید به برآورد سرمایه در گردش تفاضلی سال به سال توجه شود. در آخر طرح، سرمایه در گردش تفاضلی سالهای مختلف، با هم جمع جبری می‌شوند و نتیجه به عنوان ارزش مانده (ارزش باقیمانده تفاضلی) منظور می‌شود. بنابراین، منظور کردن سرمایه در گردش در حسابهای طرح، سبب دوباره کاری نیست.

در تنظیم بودجه پویا با طرح، هزینه‌های عملیاتی و فایده‌های سال اول، همان ارقام مربوط به عدم اجرای طرح است. در بعضی حالات با انجام سرمایه‌گذاری، ممکن است نیاز به افزایش هزینه عملیاتی در سال اول باشد، هر چند که اثری بر تولید تا سال دوم نخواهد داشت. در موارد دیگر، هزینه‌های عملیاتی و هزینه‌های تولید ممکن است کاهش یابد (برای مثال، احداث کانالهای آبیاری جدید، سبب اختلال در عملیات زراعی می‌شود). در تنظیم بودجه مزرعه بدون طرح، به طور معمول، بهبود تدریجی وضعیت به طور سالانه در نظر گرفته می‌شود، اما ارائه تحولات پس از دوره تطبیق با شرایط جدید به صورت سال به سال در کل دوره طرح لزومی ندارد. در تنظیم بودجه مزرعه با اجرای طرح، لازم است به انعکاس دقیق‌تر و سال به سال تحولات در دوره تطبیق با شرایط^۱، توجه کافی شود.

از این رو، تفکیک و بررسی تغییرات تدریجی مؤلفه‌های مختلف مؤثر بر شیوه افزایش فایده خالص اضافی با مشارکت متخصصان فنی، اقتصادی و مالی می‌تواند بسیار سودمند باشد. پس از گذراندن دوره تطبیق، دوره نرمال^۲ آغاز می‌شود. در این دوره شرایط متعادل بهره‌برداری با استفاده از امکانات ناشی از سرمایه‌گذاری طرح آغاز شده و تا خاتمه دوره طرح، ادامه می‌یابد. در این دوره باید مشخصات بودجه مزرعه از نتایج بررسیها در ایستگاههای تحقیقات کشاورزی در منطقه یا مناطق مشابه و در صورت نبود آن، از مزارع نمونه‌ای پیشگام با شرایط مشابه، اخذ شود.

1- Adaptation

دوره تطبیق به طور معمول در دو مرحله انجام می‌شود، اول آماده‌سازی و تجهیز مزارع برای آبیاری و دوم اصلاح ساختار مزرعه برای توسعه براساس آب تأمین شده

2- Normal period

۳-۲-۲-۵ فرایند نمونه‌گیری و تعمیم نتایج

جمع‌آوری داده‌ها برای تهیه و تنظیم بودجه مزرعه و برآورد فایده آب کشاورزی براساس یک برنامه‌ریزی قبلی است. این برنامه‌ریزی براساس مشخصات منطقه، رده‌بندی و گروه‌بندی انواع مهم مزارع زیر پوشش طرح، انجام می‌شود.

پس از تهیه برنامه آماری از هر یک از انواع نمونه‌گیری شده و براساس جمع‌آوری اطلاعات صحرایی و محلی، بودجه مزرعه معرف تهیه می‌شود. بنابراین هدف، اجرای یک طرح نمونه‌گیری مزارع در محدوده طرح نیست، بلکه انتخاب انواع مهم مزارع شرکت‌کننده و بررسی اثر اجرای طرح بر آنهاست. تعداد رده‌ها یا گروه‌ها، به پیچیدگی منطقه طرح بستگی دارد. در بعضی از پیشنهادها (گی تینگر ۱۹۸۲) آمده است که برای تهیه هر بودجه مزرعه یا معرف، دست‌کم ۶ تا ۱۲ مصاحبه و حداکثر ۲۵ الی ۵۰ مصاحبه (نفر) لازم است. اما مهم کیفیت کار است و تعداد مصاحبه نباید بر کیفیت کار تأثیر منفی بگذارد.

نتایج بررسی‌های مربوط به هر بودجه مزرعه معرف می‌تواند به صورتهای مختلف تنظیم و ارائه شود. جدول ۳-۴ نتایج بررسی یک مطالعه را در این زمینه ارائه می‌دهد. بدیهی است که نتایج به‌دست آمده در مورد هر الگو براساس سطح کشت مربوط به هر رده، قابلیت تعمیم نتایج به کل سطح زیرکشت مربوط را دارد و از این راه می‌توان تصویر کل محدوده زیر پوشش را به دست آورد.

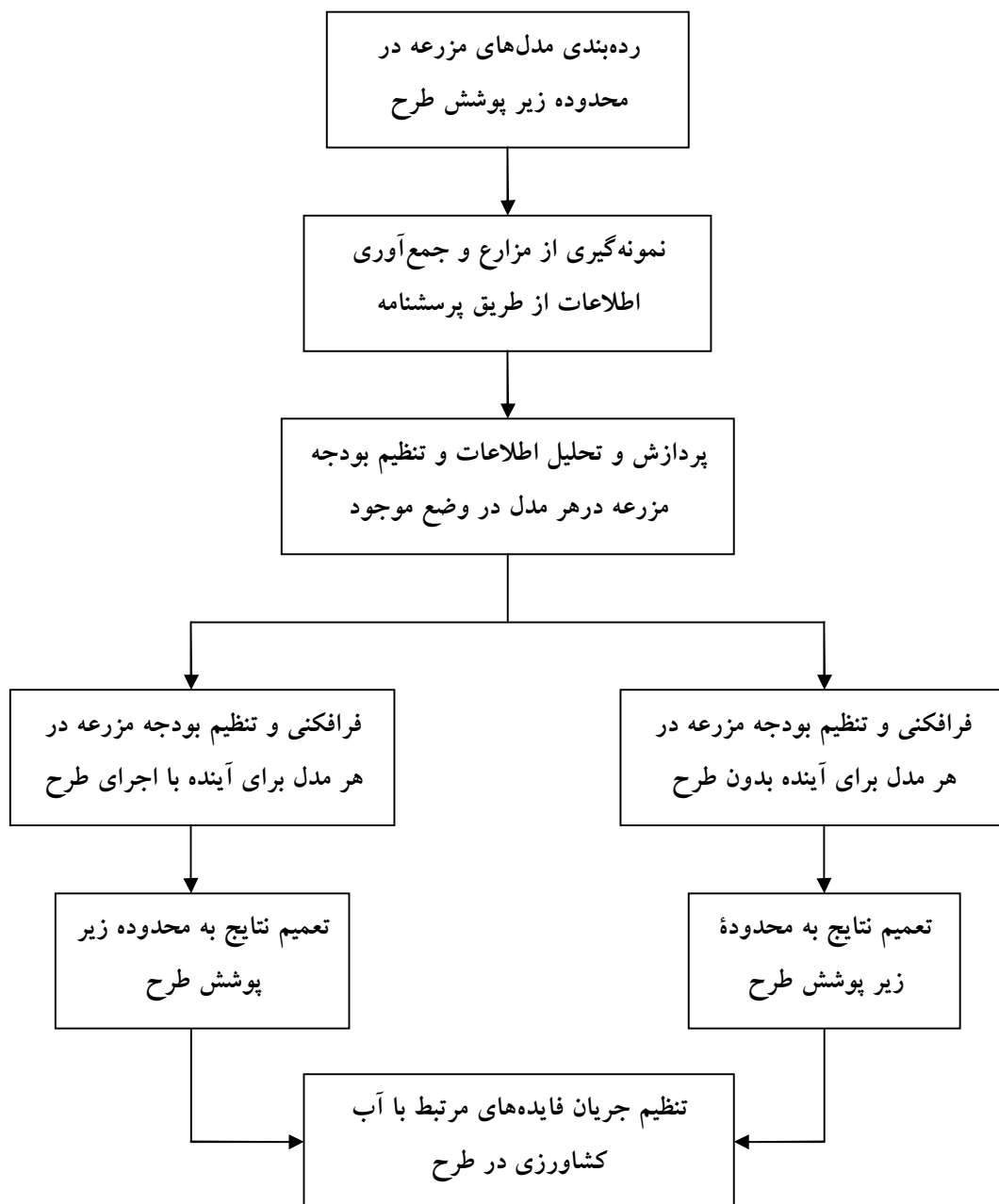
نمودار ۳-۲ فرایند عمومی برآورد فایده آب کشاورزی را با استفاده از روش بودجه‌بندی نشان می‌دهد. جدولهای ۳-۵، ۳-۶ و ۳-۷ نمونه‌ای از کارانجام شده توسط تیم ارزیابی‌کننده طرح بانک جهانی در مرحله رده‌بندی پروژه‌ها و انتخاب الگوهای بودجه‌بندی مزرعه را ارائه می‌کند. جدول ۳-۸ شیوه تعمیم اطلاعات حاصل از بودجه مزرعه از راه تلفیق اطلاعات مزرعه الگو در دشت بهبهان، و همچنین نتایج حاصل از مطالعه تحولات الگوی کشت در اثر اجرای طرح را ارائه می‌دهد. جدول ۳-۹ نتایج برآورد فایده حاصل از کاهش خسارت در اثر اجرای طرح بهبود سامانه آبیاری را ارائه کرده است.

جدول ۳-۴- بودجه های مالی محصول برای مدل‌های مختلف مزرعه [۳۷]

شرح	شماره مدل	نوع محصول (۱)	بازده محصول (۲) (تن در هکتار)	بازده واقعی (۲) (تن در هکتار)	قیمت (هزار واحد)	ارزش ناخالص (هزار واحد)	بذر (هزار واحد)	کود شیمیایی (هزار واحد)	سموم شیمیایی (هزار واحد)	سایر (هزار واحد)	ارزش خالص (هزار واحد)	کارگر مورد نیاز (روز نفر)
وضع موجود	مدل ۴	برنج	۱/۸	۱/۸	۳۵	۶۳	۱	-	-	-	۶۲	۳۰۰
	مدل ۵	برنج	۱/۸	۱/۸	۳۵	۶۳	۱	-	-	-	۶۲	۳۰۰
آینده با طرح	مدل ۱	برنج	۷	۷	۳۵	۲۴۵	۲	۱۰	۳	۵۵	۱۷۵	۳۰۰
	مدل ۲	برنج	۷	۷	۳۵	۲۴۵	۲	۱۰	۳	۵۵	۱۷۵	۳۰۰
		پنبه	۲/۸	۱/۴	۸۵	۱۱۹	-	۸	۳۷	۱۱	۶۳	۱۰۰
	مدل ۳	برنج	۷	۳/۵	۳۵	۱۲۳	۱	۵	۱	۲۷	۸۸	۲۰۰
		پنبه	۲/۸	۲/۸	۸۵	۲۳۸	۱	۱۵	۷۵	۲۲	۱۲۶	۲۰۰
	مدل ۴	برنج	۲/۶	۲/۶	۳۵	۹۱	۱	-	-	۱۰	۸۰	۳۰۰
	مدل ۵	برنج	۶/۴	۶/۴	۳۵	۲۲۴	۲	۱۰	۳	۵۵	۵۴	۳۰۰

۱- مدل ۱، ۲ و ۳ نمایانگر مزارع در مناطق ترویجی هستند، در نتیجه ارقامی برای وضع موجود و آینده بدون طرح برای این مدل‌ها ارایه نشده است. مدل‌های ۴ و ۵ نمایانگر مزارع منطقه منگولو هستند. برای آنها آینده بدون طرح برابر وضع موجود فرض شده است.

۲- بازده محصول شرایط آینده با طرح در شرایط توسعه کامل است (۱۲ سال پس از شروع بهره‌برداری) در این منطقه برنج دوبار در سال برداشت می‌شود.



نمودار ۳-۲- فرایند عمومی برآورد فایده آب کشاورزی با استفاده از روش بودجه‌بندی

جدول ۳-۵ توزیع اندازه مزارع در طرح بهبود آبیاری بانک جهانی [۵۸]

نام پروژه / اقلام اطلاعاتی	بهبهان	مغان	زرینه رود	تجن
دامنه تغییرات اندازه مزرعه (هکتار)	۱ تا ۲۰	۱ تا ۱۶	۱ تا ۱۲	۱ تا ۱۰
درصد مزرعه کمتر از ۱۰ هکتار	۷۳	۶۷	۸۸	۹۱ درصد کمتر از ۶ هکتار
اندازه مزرعه نمونه یا الگو (هکتار)	۵/۲	۷/۰	۳/۷	۲/۷

جدول شماره ۳-۶ فرافکنی افزایش درآمد خالص مزارع در طرح بهبود آبیاری بانک جهانی

(ارقام به میلیون ریال) [۵۸]

نام پروژه و مدل مزرعه	اندازه مزارع (هکتار)	درآمد پیش بینی شده در سال اول	درآمد پیش بینی شده در سال ۸۱	افزایش (درصد)
بهبهان	مدل I	۲/۲	۵/۴	۱۵۳
مغان	مدل I (با محدودیت)	۶/۸	۱۱/۶	۶۸
	مدل II (بدون محدودیت)	۲/۰	۷/۵	۲۷۴
	متوسط			۱۵۳
زرینه رود	مدل I (با محدودیت)	۳/۷	۵/۴	۱۸۶
	مدل II (بدون محدودیت)	۳/۷	۳/۵	۴۵۹
	مدل III زمینهای شور و بایر	۳/۷	۰/۳	۳۸۴
	میانگین			۳۴۶
تجن		۱/۸	۴/۹	۱۶۵

جدول ۷-۳ مدل درآمد مزرعه پروژه بهبهان در سالهای اول و هشتم بهره‌برداری از طرح (هزار ریال) [۵۸]

سال اول							اقلام اصلی
کل	برنج	باقلا	سبزیجات	بزرک	جو	گندم	
-	۷۶۹/۷	۱۵۷۷/۷۵	۲۹۶۰/۰	۷۳۷/۰	۵۹۰/۰	۷۸۳/۲	درآمد ناخالص در هکتار
-	۵۰۳/۹	۳۹۶/۰	۵۵۵/۶	۲۰۳/۲۵	۳۱۰/۰	۳۰۷/۹۶	هزینه در هکتار
-	۲۶۵/۸	۱۱۸۱/۷۵	۲۴۰۴/۴	۵۳۳/۷۵	۲۸۰/۰	۴۷۵/۲۵	درآمد خالص در هکتار
۴/۷	۰/۲	۰/۲	۰/۱	۰/۲	۱/۴	۲/۵	سطح کشت هر محصول (هکتار)
۳۷۷۵/۲۱	۱۵۳/۹۴	۳۱۵/۵۵	۲۹۶/۰	۱۴۷/۴	۸۲۶/۰	۲۰۳۶/۳۲	کل درآمد ناخالص
۱۵۱۰/۸۶	۱۰۰۷/۸۰	۷۹/۲	۵۵/۵۶	۴۰۶/۵	۴۳۴/۰	۸۰۰/۶۷	کل هزینه‌های وابسته
۲۲۶۴/۳۵	۵۳/۱۶۰	۲۳۶/۳۵	۲۴۰/۴۴	۱۰۶/۷۵	۳۹۲/۰	۱۲۳۵/۶۵	کل درآمد خالص

ادامه جدول ۷-۳

سال هشتم							اقلام اصلی
کل	برنج	باقلا	سبزیجات	بزرک	جو	گندم	
-	۱۵۵۳/۱۷۶	۲۴۳۸/۳۴۱	۳۹۴۶/۶۶۷	۱۲۲۸/۳۳۳	۸۸۸/۰	۱۲۴۹/۵	درآمد ناخالص در هکتار
-	۵۷۸/۳۰	۵۱۰/۴	۶۲۹/۶	۳۳۷/۹۵	۴۱۱/۰۵	۴۰۹/۷	هزینه در هکتار
-	۹۷۴/۸۷۶	۱۹۲۷/۹۴۱	۳۳۱۷/۰۶۷	۸۹۰/۳۸۳	۴۷۶/۹۵	۸۳۹/۸	درآمد خالص در هکتار
۵/۵	۰/۲	۰/۶	۰/۴	۰/۴	۱/۲	۲/۷	سطح کشت هر محصول (هکتار)
۸۲۸۲/۸۹	۳۱۰/۶۳۵	۱۴۶۳/۰۰۵	۱۵۷۸/۶۶۷	۴۹۱/۳۳۳	۱۰۶/۵۶	۳۳۷/۳۶۵	کل درآمد ناخالص
۲۴۰۸/۳۷	۱۱۵/۶۶	۳۰۶/۲۴	۲۵۱۴/۸۴	۱۳۵/۱۸	۴۹۳/۲۶	۱۱۰۶/۱۹	کل هزینه‌های وابسته
۵۸۷۴/۵۲	۱۹۴/۹۷۵	۱۱۵۵/۷۶۵	۱۳۲۶/۸۲۷	۳۵۶/۱۵۳	۵۷۲/۳۴	۲۲۶۷/۴۶	کل درآمد خالص

جدول ۳-۸- تعمیم درآمد خالص در هکتار مدل I پروژه بهبهان در طرح اصلاح سامانه آبیاری بانک جهانی [۵۸]

سال هشتم (آینده با خریداران طرح)		سال اول		محصولات
کل درآمد خالص (میلیون ریال)	درآمد خالص (هزار ریال / هکتار)	کل درآمد خالص (میلیون ریال)	درآمد خالص (هزار ریال / هکتار)	
با طرح	بدون طرح			
نباتات زمستانی				
-	-	-	-	گندم دیم
۴۰۰۶	۲۲۱۱	۸۴۰	۴۷۷۰	گندم آبی
۱۰۶	۸۲	۴۸۱	۲۲۰	یونجه
۱۰۱۱	۷۲۲	۴۷۷	۲۱۲۰	جو
۸۵۹	۱۷۶	۸۹۰	۷۴۰	بزرک آبی
۲۰۴۴	۲۹۵	۱۹۲۸	۱۰۶۰	باقلا
۱۷۵۸	۴۸۱	۳۳۱۷	۵۳۰	سبزیجات
۹۵۸۳	۳۹۷۳		۹۴۴۰	زیر جمع
			۱۴۶۰	آیش
۹۵۸۳	۳۹۷۳		۱۰۹۰۰	جمع
نباتات تابستانی				
۱۰۶	۸۲	۴۸۱	۲۲۰	یونجه
۳۱۲	۱۰۵	۹۷۵	۳۲۰	برنج
۲۹۴	۵۹	۸۹۰	۳۳۰	ارزن
۳۳۲	۹۶	۳۳۱۷	۱۰۰	سبزیجات
۳۰۴	-	۳۵۷	۸۵۰	ذرت
۱۳۴۷	۳۴۲		۱۸۲۰	زیر جمع
			۹۰۸۰۰	آیش
			۱۰۹۰۰	جمع
			۶۰۰	باغات
۱۰۹۳۰	۴۳۱۴		۲۲۴۰۰	جمع کل
۶۶۶				فایده طرح

جدول ۳-۹ کاهش محصول بدون اجرای طرح

سال هشتم (آینده با طرح و بدون طرح)		سال اول			محصولات		
کل درآمد خالص (میلیون ریال)	درآمد خالص (هزار ریال)	سطح کشت (هکتار)	کل درآمد خالص (میلیون ریال)	درآمد خالص (هزار ریال / هکتار)		سطح کشت (هکتار)	
با طرح	بدون طرح	/هکتار)					
۱۰۹۴	۵۰۰	۲۲۷	۲۲۰۰	۱۱۲۸	۵۱۳	۲۲۰۰	گندم
۳۴۴	۱۳۱	۱۱۹	۱۱۰۰	۳۵۵	۳۲۳	۱۱۰۰	جو
۱۴۳۸	۶۳۰		۳۳۰۰	۱۴۸۲		۳۳۰۰	کل
۸۰۷					-		فایده طرح

۳-۳ برآورد فایده دیگر منظورهای طرح

۳-۳-۱ آب شهری

- فایده‌های آب شهری تأمین شده توسط طرح، از دو بخش تشکیل شده است [۶۱ و ۵۹]:
- فایده‌های جایگزینی تأمین آب در شرایط موجود
- فایده‌های تأمین آب اضافی

بخش اول مربوط به آب تأمین شده طرح است که جایگزین آبی می‌شود که در شرایط بدون طرح به نوعی از منابع محلی (غیر از طرح) توسط شرکتهای کارگزار آب شهری، خود ساکنان شهرکها یا محلات یا آب‌فروشان دوره‌گرد تأمین می‌شد. شیوه ارزش‌گذاری فایده این بخش، بر مبنای صرفه‌جویی در هزینه منابع اقتصادی است که در شرایط اجرای طرح به مصرف نمی‌رسد.

فایده بخش دوم که مربوط به تأمین آب اضافی است، به روشهای گوناگون زیرقابل ارزش‌گذاری و برآورد است:

۳-۳-۱-۱ استفاده از تابع تقاضای آب شهری

سنجش تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان آب شهری، مبنای برآورد فایده‌ها در ارزیابی اقتصادی فایده مستقیم تأمین آب شهری است. اندازه‌گیری مستقیم این فایده، بستگی به در دسترس بودن منحنیهای تقاضای آب برای طبقات مختلف مصارف در حدود مقادیر آب تأمین شده اضافی توسط طرح است. نتیجه این اندازه‌گیری، بیانگر تمایل واقعی به پرداخت است.

مصارف شهری، گروههای مختلفی دارد که مهم‌ترین آنها مصارف خانگی است. تابع تقاضای آب خانگی، بیانگر رابطه مقادیر مورد تقاضا در قیمتهای معین است که بیان نموداری آن به صورت منحنی و بیان جبری آن رابطه زیر است [۵۹]:

$$Q_w = Q_w(P_w, P_a, P, Y, Z)$$

که در آن:

Q_w = سطح مصرف آب در یک دوره زمانی مشخص،

P_w = قیمت آب،

P_a = قیمت آب از منبع جایگزین،

P = شاخص میانگین قیمت دیگر کالاها و خدمات،

Y = درآمد مصرف کننده،

Z = بردار بیان کننده دیگر عوامل مانند آب و هوا و ترجیحات مصرف کننده

مصرف آب خانگی با تغییرات قیمت رابطه معکوس دارد.

در صورت وجود مشاهده‌های واقعی درباره مقادیر مصرف و قیمت‌های متغیر آب، و نیز با داده‌های مرتبط درباره دیگر متغیرهای توضیحی، انتخاب یک رویکرد اقتصادی برای تهیه تابع تقاضا، ممکن خواهد بود. البته این یک نمونه بازار واقعی آب نیست، زیرا آب شهری به نوعی توسط تأمین کننده انحصاری با جدول تعرفه‌ای مشخص، به فروش می‌رسد. اگرچه، قیمت‌های واقعی آب در یک شهر، به ندرت به اندازه کافی تغییر می‌کند تا بتوان براساس آن یک تابع تقاضا را پی‌جویی کرد، اما تهیه داده‌های تأمین آب از یک مقطع زمانی، تغییرهای لازم را فراهم می‌کند. در این رویکرد، پارامترهای معادله تقاضا از طریق استنتاج آماری برآورد می‌شود (به‌طور معمول از فنون چند رگرسیونی استفاده می‌شود).

همان‌گونه که اشاره شد، آب شهری انواع مختلفی دارد که مهم‌ترین آن مصارف خانگی است. دیگر اقسام مصارف آب شهری شامل مصارف عمومی توسط اداره‌های دولتی، مدرسه‌ها، دیگر خدمات عمومی شامل آبیاری فضای سبز و مراقبت از تسهیلات تفریحی، استفاده‌های تجاری و مصارف صنعتی مستقر در بافت و محدوده شهری است. به‌طور معمول جمع‌آوری داده‌های تفکیکی مصارف خانگی و غیرخانگی دشوار است و تحلیل‌گران بر مصارف خانگی متمرکز می‌شوند و یا کل مصارف شهری را در نظر می‌گیرند. قابل ذکر است که تهیه منحنیهای تقاضای آب شهری، نیاز به گردآوری دقیق اطلاعات دارد.

براساس برآورد تابع تقاضا، فایده آب اضافی تأمین شده عبارت است از سطح زیر منحنی تقاضا در فاصله میان مصرف آب بدون اجرای طرح (Q_1) و مصرف آب با اجرای طرح (Q_2). به بیان ساده، ارزش اقتصادی مصرف افزایش یافته برابر است با ارزش میانگین به دست آمده از منحنی، ضربدر میزان افزایش عرضه آب توسط طرح. روابط استفاده شده، همراه با مثال در چارگوش ۳-۲ ارائه شده است.

در استفاده از این روش، توجه به چند نکته اهمیت زیادی دارد:

- فایده برآورد شده، مربوط به تأمین آب، در محل استقرار مصرف کننده است. اگر طرح شامل هزینه‌های انتقال، تصفیه و توزیع آب شهری نباشد، باید این هزینه‌ها از فایده کسر شده و قیمت آب در پای سد یا هر منبع تأمین دیگر محاسبه و در چارچوب ارزیابی اقتصادی، با هزینه‌های مربوط مقایسه شود.

- فایده برآوردشده، مربوط به تلفات فیزیکی آب یا تلفات ناشی از نشت آب نمی‌شود. نمودار ۳-۳ اجزای این روش را در مطالعات ارزش‌گذاری آب شهری برزیل نشان می‌دهد. براساس این نمودار، مقادیر مربوط به ارقام ۱ و ۲ و ۳ باید ارزش‌گذاری شوند.
- با پیشرفت سیاستهای خصوصی‌سازی در زمینه مدیریت آب شهری و در نتیجه موفقیت بیشتر در بازیافت هزینه (اگر نگوییم سود کنترل‌شده) داده‌های مربوط به بازار آب، بیش از پیش، برای بررسیهای اقتصادسنجی و برآورد تابع تقاضای مناسب و واقعی‌تر، قابل اتکا خواهند شد.

چارگوش ۳-۲- نمونه شیوه برآورد فایده آب شهری براساس برآورد تابع تقاضا [۴۱]

مثال: اگر در شهری حجم آب مصرفی موجود ۱۰۰ میلیون متر مکعب باشد و در شرایط اجرای طرح به ۴۰۰ میلیون متر مکعب برسد و قیمت هر متر مکعب آب ۱۰۰ ریال در نظر گرفته شود، فایده تأمین آب اضافی با فرض ثابت بودن کشش تقاضا ($E = 0.4$) و استفاده از روابط زیر محاسبه می‌شود.

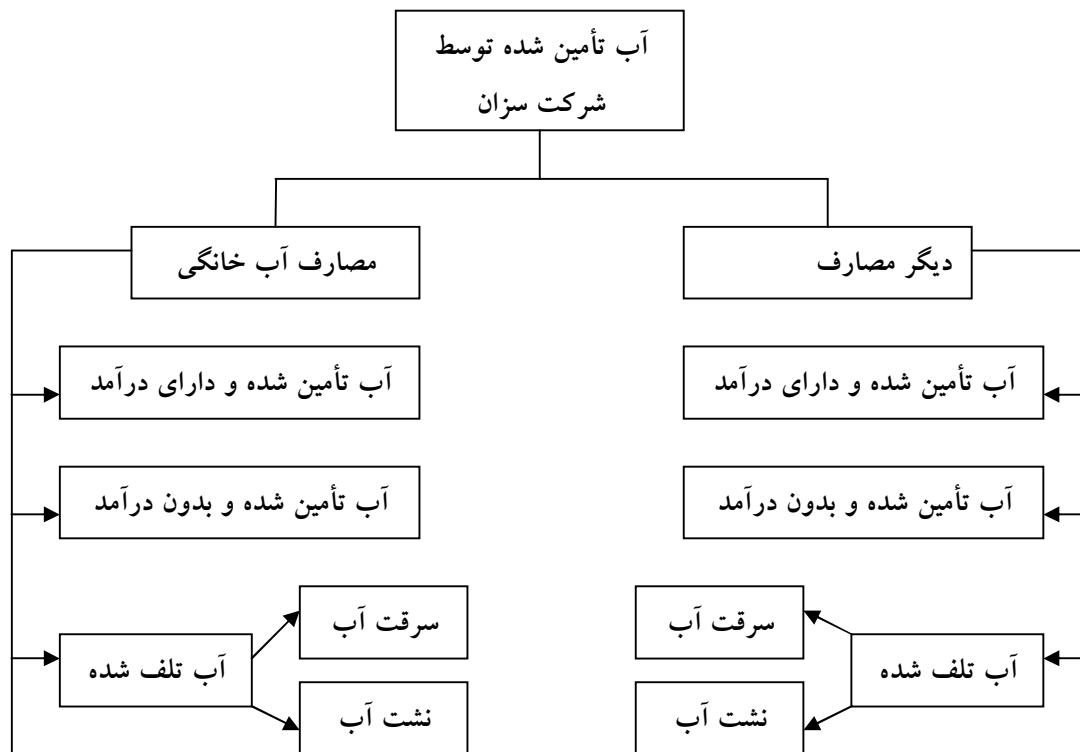
$$B = \frac{P_b Q_r^E}{1 - \frac{1}{E}} \left(\frac{Q_r}{Q_1^E} - \frac{Q_1}{Q_r^E} \right)$$

$$P_b = 100 \text{ ریال در متر مکعب}$$

$$Q_1 = 100 \text{ میلیون متر مکعب}$$

$$Q_r = 400 \text{ میلیون متر مکعب}$$

$$B = \frac{100 \times (400)^{2/5}}{1 - 2/5} \left(\frac{400}{400^{2/5}} - \frac{100}{100^{2/5}} \right) = 18700 \text{ میلیون ریال در سال}$$



نمودار ۳-۳- اجزای ارزش‌گذاری آب در مطالعات آب شهری برزیل (شرکت سزان) [۴۲]

۳-۳-۱-۲ استفاده از هزینه بدیل (راه حل جایگزین)

روش دیگر برآورد فایده‌های مرتبط با آب شهری، رویکرد هزینه بدیل است. در این روش، با این فرض که اگر هزینه‌های محصول مشخص یک طرح کمتر از هزینه‌های بهترین طرح بعدی با همان میزان تولید باشد، فایده‌های مستقیم برابر است با هزینه‌های بهترین طرح بعدی. البته این فرض در موارد محدود و مشخصی معتبر است و در شرایطی که به دلیل نبود داده و یا به دلایل دیگر، برآورد تابع تقاضای مستقیم آب دشوار باشد، می‌توان از این روش استفاده کرد [۶۱ و ۵۹].

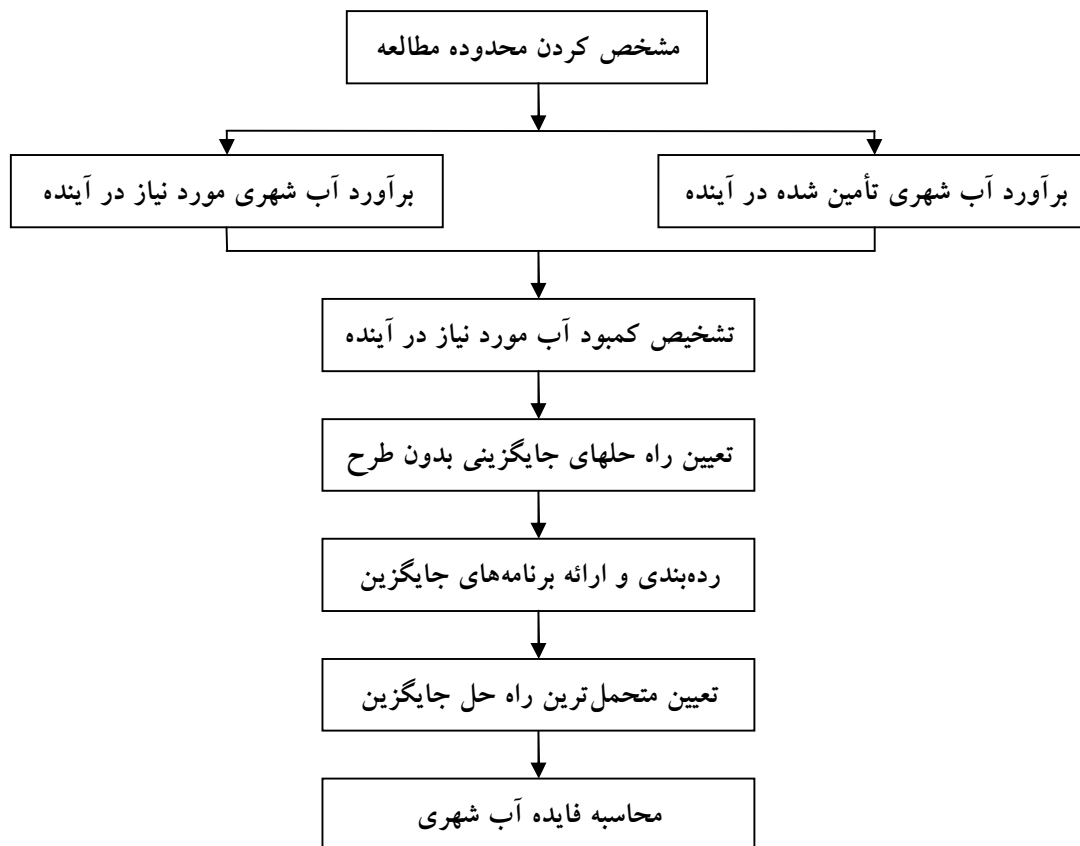
نکات مهم در استفاده و پیاده‌سازی این روش عبارتند از:

- راه‌حل جایگزین که هزینه‌های آن (شامل خدمات مهندسی، سرمایه‌گذاری و نگهداری و بهره‌برداری) مبنای برآورد فایده مستقیم قرار می‌گیرد، باید راه‌حل واقعی و اجرای آن در شرایط عدم اجرای طرح از نظر اقتصادی، ممکن و بسیار محتمل باشد.
- هزینه‌های مالی برآوردشده راه‌حل جایگزین نیز باید مشمول تعدیلات لازم مربوط به تبدیل برآوردهای مالی به اقتصادی شود.
- در جریان تطبیق و تعدیل لازم مربوط به راه‌حل جایگزین باید به نقطه تحویل آب، قابلیت اتکا، کیفیت آب، آثار زیست‌محیطی و دیگر عوامل سیاست‌گذاری توجه شود.

- در شرایطی که قابلیت اتکا به آب کمتر است، مصرف‌کننده ممکن است برای بیشترکردن قابلیت اتکای خود اقدامهایی تدارک ببیند و هزینه‌هایی را متحمل شود که به‌رحال از دیدگاه ارزیابی اقتصادی، باید درمحاسبات وارد شود. یکی از این راه‌حلهای، نصب مخزن ذخیره درخانه‌ها است. راه دیگر، نصب پمپ مکش در سامانه توزیع است که البته موجب افت فشار برای دیگران شده و خطر محدودیت در سامانه اصلی را افزایش می‌دهد. در شرایطی نیز مصرف‌کنندگان، حاضر به سرمایه‌گذاری برای حفر چاههای کم‌عمق هستند. نمودار ۳-۴ مراحل اصلی فرایند برآورد فایده مستقیم طرح تأمین آب شهری را به روش هزینه بدیل، نشان می‌دهد.

۳-۳-۱-۳ دیگر روشها

در گذشته در بعضی از کشورها در برخی طرحها، از میانگین تعرفه آب شهری برای برآورد فایده مستقیم استفاده شده است. بدیهی است که استفاده از این روش، فایده اقتصادی مستقیم را کم برآورد می‌کند. در دهه گذشته، گاهی از روش نظرخواهی درباره ارزش آب^۱ (CVM) نیز برای سنجش مستقیم تمایل به پرداخت، استفاده شده است [۶۱]. چون از این روش، به‌طورعمده برای ارزش‌گذاری زیست‌محیطی و اجتماعی استفاده می‌شود، توضیحات مربوط، در فصل بعدی ارائه خواهد شد.



نمودار شماره ۳-۴ فرایند برآورد فایده طرح تأمین آب شهری به روش هزینه بدیل [۵۲]

1- Contingent valuation method

۳-۳-۲ آب صنعتی

مصارف آب صنعتی، مصارف واسطه به‌شمار می‌آیند و روش مطلوب برای آن، روش پسماند است، یعنی مبلغی که هر تولیدکننده صنعتی مایل به پرداخت آن است و حداکثر برابر است با ارزش اضافی به‌دست آمده از افزایش تولید ناشی از مصرف آب منهای هزینه‌های اضافی که باید برای تولید بیشتر پردازد. در این مورد، استفاده از رویکرد یا روش پسماند براساس تشکیل بودجه با استفاده از صفحات گسترده و یا برنامه‌ریزی ریاضی پیشنهاد نمی‌شود. مشکل اصلی در این زمینه، ناچیز بودن سهم هزینه آب - (باوجود اهمیت آن برای بسیاری از فرایندهای صنعتی) در کل هزینه‌ها و میزان افزایش تولید است. این شرایط، عکس شرایط تأمین آب کشاورزی است که به‌طورمعمول آب، نهاده بسیار مهمی در تولید کشاورزی به‌شمار می‌آید. به این لحاظ، استفاده از روش پسماند و خطاهای نهفته در آن، نمی‌تواند روش مناسبی برای برآورد فایده آب صنعتی باشد [۵۹].

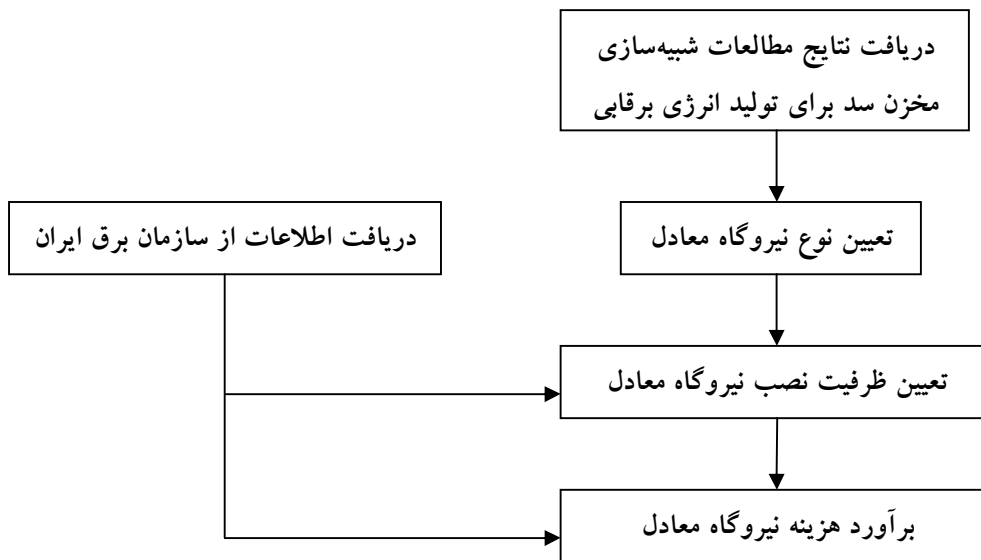
روش پیشنهادی در این مورد، تعیین هزینه فرایندهای بدیل است که تولید صنعتی بیشتر را با مصرف کمتر آب امکان‌پذیر می‌سازد. براین‌اساس، مناسب‌ترین روش برآورد فایده آب صنعتی، هزینه‌های بازچرخانی آب در مصارف صنعتی است. از آنجاکه مصارف آب صنعتی با تولید فاضلاب زیادی همراه است، اضافه کردن هزینه‌های پالایش فاضلاب صنعتی نیز به برآورد بهتر فایده کمک می‌کند و می‌تواند موجه باشد [۵۳]. جدول ۳-۱۰ اطلاعات مربوط به ارقام هزینه تصفیه‌خانه شهر صنعتی کاوه را ارائه می‌دهد.

۳-۳-۳ تولید انرژی برقابی

انرژی برقابی تولیدی بیشترکشورها، دریک سامانه به‌هم پیوسته توزیع می‌شود. نرخ‌گذاری در بیشتر موارد، رسمی است و به شیوه‌ای انجام می‌شود که به‌منظور تأمین و بازیافت هزینه‌ها، شرکتهای کارگزار تا حد زیادی دارای خودگردانی مالی می‌باشند. در کشور ما، پیرو سیاست خصوصی‌سازی در برنامه سوم توسعه، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی برای تولید برق خارج از مدیریت و بهره‌برداری وزارت نیرو، مورد حمایت و تشویق قرار گرفته است و شرکتهای تابعه وزارت نیرو در امور برق موظف به خرید تضمینی تولید آنها شده‌اند. بنابراین، همچنان بازار انحصاری است و روش عملی برای برآورد فایده تولید انرژی برقابی، روش هزینه بدیل (راه‌حل جایگزین) است [۶۱ و ۵۹] که با توجه به شرایط برنامه‌ریزی تولید و توزیع در یک نظام یکپارچه و شرایط دریافت اطلاعات و پارامترهای مؤثر دراعمال این روش، مراحل کار به‌قرار زیر تعیین می‌شود نمودار ۳-۵:

جدول ۳-۱۰- فهرست اقلام هزینه مربوط به تصفیه خانه شهر صنعتی کاوه در سال ۱۳۷۵ [۳]

سال	سال	اقلام	هزینه
۱۳۷۵	۱۳۷۲		
۱۴۳۸۸	۸۴۶۳	ارزش سرمایه ثابت اولیه (میلیون ریال در سال)	
۱۰۸۰۲۵	۶۳۵۴۴	هزینه‌های پرسنلی (هزار ریال در سال)	
۲۸۳۹۰	۱۶۷۰۰	هزینه برق (هزار ریال در سال)	
۱۱۲۰۶	۶۵۹۱	هزینه سرویس خدمات غیرنقدي (هزار ریال در سال)	
۶۳۶۲۰	۳۷۴۲۴	هزینه مواد مصرفی و آزمایشگاه (هزار ریال در سال)	
۶۸۸۳۲	۴۰۴۹۰	هزینه‌های تعمیرات و نگهداری (هزار ریال در سال)	
۹۸۷۳۹	۵۸۰۸۲	هزینه‌های اداری و عمومی (هزار ریال در سال)	
۸۱۰	۸۱۰	ظرفیت بیشینه تصفیه خانه (هزار متر مکعب در ماه)	



نمودار ۳-۵- مراحل اصلی در برآورد فایده تولید انرژی برقایی براساس روش هزینه بدیل

۳-۳-۱-۳-۳-۱- دریافت اطلاعات پایه

دریافت نتایج مطالعات شبیه‌سازی تولید انرژی برقایی، شامل ظرفیت نصب، ظرفیت مطمئن، ضریب کارکرد، میزان انرژی اولیه (مطمئن) و انرژی ثانویه است.

۳-۳-۳-۲ تعیین نوع نیروگاه جایگزین

این اقدام با توجه به ضریب کارکرد نیروگاه^۱ به صورت زیر انجام می شود:

- اگر ضریب کارکرد نیروگاه برقایی کوچک تر و مساوی ۰/۲۵ باشد^۲، نشان می دهد که نیروگاه آبی برای تولید در ساعات اوج مصرف (پیک) طراحی شده و نیروگاه حرارتی جایگزین آن، نیروگاه گازی است.
- اگر ضریب کارکرد نیروگاه برقایی بین ۰/۲۵ تا ۰/۶۵ باشد^۳، نشان می دهد که نیروگاه آبی برای تولید بار پیک و بار میانی طراحی شده و نیروگاه جایگزین آن، نیروگاه سیکل ترکیبی است.
- اگر ضریب کارکرد نیروگاه برقایی بزرگ تر از ۰/۶۵ باشد، نشان می دهد که نیروگاه برقایی به طور عمده برای تولید در ساعات عادی و کم بار طراحی شده و نیروگاه حرارتی جایگزین آن، نیروگاه بخار است.

۳-۳-۳-۳ تعیین ظرفیت نیروگاه جایگزین

برای برآورد هزینه های سرمایه گذاری نیروگاه جایگزین، باید، ظرفیت نیروگاه مشخص شود. در این حالت مبنای محاسبه، ظرفیت مطمئن نیروگاه برقایی تقسیم بر ضریب تعیین قدرت مطمئن مربوط به نیروگاه حرارتی است. علت انتخاب ظرفیت مطمئن نیروگاه برقایی، عدم تأثیر تفاوت ظرفیت اسمی و ظرفیت مطمئن در تصمیم گیریهای مربوط به سرمایه گذاری مجموعه نیروگاههای برقایی است.

علت در نظر گرفتن ضریب تعدیل مصرف داخلی، تأثیر شرایط محیطی و ضریب دسترسی بر میزان مشابه تولید انرژی مطمئن در نیروگاه حرارتی است. به عبارت دیگر، این ضریب خود از حاصل تقسیم یک بر حاصل ضرب ضرایب قابلیت دسترسی، افت قدرت و مصرف داخلی به دست می آید.
به عبارت دیگر قدرت اسمی نیروگاه حرارتی برابر است با :

$$\text{قدرت مطمئن نیروگاه برقایی} = \frac{\text{قدرت اسمی نیروگاه حرارتی معادل}}{\text{ضریب تعیین قدرت مطمئن نیروگاه حرارتی}}$$

(مصرف داخلی ۱٪) × (افت قدرت ۱٪) × ضریب قابلیت دسترسی = ضریب تعیین قدرت مطمئن نیروگاه حرارتی

$$\text{ضریب قابلیت دسترسی} = \left[1 - \frac{\text{روزهای تعمیرات سالانه}}{365} \right] \times (1 - \text{نرخ خروج اضطراری} \%)$$

البته این ضرایب در سامانه های تولید، انتقال و توزیع برق براساس تحولات مدیریتی دستخوش تغییر خواهد بود و از طریق استعلام قابل حصول خواهد بود.

1- Plant factor

۲- ارقام فوق با توجه به ویژگیها و خصوصیات منحنی تقاضای برق در شرایط موجود کشور است و باید در مقاطع زمانی مشخص از سازمان مسئول آن استعلام شود

۳- در حال حاضر شش ساعت از تولید در شبانه روز برای اوج مصرف در نظر گرفته می شود که ضریب ۰/۲۵ حاصل تقسیم رقم ۶ بر ۲۴ است.

۳-۳-۴ تعیین هزینه‌های نیروگاه جایگزینی

در این مورد، هزینه‌های سرمایه‌گذاری و نگهداری، و بهره‌برداری نیروگاه معادل برای انرژی مطمئن تولیدشده توسط نیروگاه برقایی و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری نیروگاه معادل برای انرژی ثانویه تولیدشده توسط نیروگاه برقایی، مبنای عمل خواهد بود [۶۱ و ۵۹].

اطلاعات لازم برای جنبه‌های فنی و اقتصادی در بررسیها در مراحل فوق، همه ساله توسط سازمان برق ایران تدوین می‌شود و می‌تواند از راه استعمال اخذ شود.

۳-۳-۴ مدیریت و کنترل سیلاب

برآورد فایده حاصل از مدیریت و کنترل سیل به‌طور عمده با استفاده از روش برآورد کاهش خسارت انجام می‌شود. در این روش، براساس تلفیق منحنی‌های مربوط به احتمال وقوع سیلاب^۱ و منحنیهای خسارت سیلاب^۲، منحنی لازم برای برآورد میزان کاهش خسارت تهیه می‌شود. فرافکنی فایده، براساس نتیجه‌گیری از تفاوت میان سناریوهای آینده با طرح و بدون طرح به‌دست می‌آید. اعمال اصول با طرح و بدون طرح در این مورد، نیازمند دقت ویژه در بررسی پیامدها و ضوابط کنترل سیلاب در استفاده از زمینهای سیلابدشت است. براین اساس، فایده شامل دو جزء اصلی است به شرح زیر است [۳۷ و ۴۱ و ۵۲ و ۵۹]:

الف- جلوگیری از خسارت کلیه داراییها و فعالیتهای اقتصادی موجود و آینده در منطقه سیل‌گیر و آسیب‌پذیر
ب- افزایش بهره‌وری و کارایی در منطقه سیل‌گیر به صورت افزایش درآمد خالص فعالیتهایی که جایگزین فعالیتها در شرایط بدون طرح می‌شوند، یا به‌صورت مشاغل جدیدی که در اثر اجرای طرح در منطقه سیل‌گیر ایجاد می‌شوند.

گامهای اصلی در برآورد فایده‌های این منظور عبارتند از:

- برآورد خسارت وقوع سیلاب با دوره برگشتهای مختلف در شرایط آینده بدون اجرای طرح. نقطه شروع این برآورد، خسارتهای وضع موجود است. خسارتهای موجود براساس میزان خسارت وارده در گذشته در منطقه و شدت و دوره برگشت سیلاب انجام می‌شود. در صورتی که اطلاعات ثبت‌شده از کیفیت و میزان این خسارتهای در زمان وقوع سیلاب موجود باشد، می‌توان از آن استفاده کرده و تعدیلات لازم را از نظر گذشت زمان و وارد کردن تحولات بر روی آن انجام داد. در غیراین صورت، می‌توان با استفاده از پرسشنامه و بازدید از منطقه و اطلاعات ثبت‌شده در اسناد و روزنامه‌ها، اقدام لازم را برای برآورد میزان خسارت، انجام داد. خسارتهای در شرایط آینده بدون اجرای طرح نیز با توجه به تحولات و توسعه قابل انتظار در منطقه براساس خسارتهای موجود، فرافکنی می‌شود. جدول ۳-۱۱ برآورد خسارتهای را در وضع موجود و در شرایط آینده بدون اجرای طرح در پائین‌دست سد مخزنی کرخه ارائه می‌دهد.

1- Flood frequency curves
2- The stage - damage curve

۳-۳-۴-۱ تهیه منحنیهای پایه

پس از مشخص کردن خسارت سیلابهای مختلف در شرایط موجود و آینده، می‌توان به کمک رابطه حداکثر بده لحظه‌ای هر سیلاب و خسارت وارده، منحنیهای ارتفاع آب و خسارت و احتمال وقوع سیلاب و خسارت^۱ را ترسیم کرد.

۳-۳-۴-۲ برآورد خسارت در شرایط اجرای طرح

در شرایط اجرای طرح و کنترل خسارت سیلاب با ضوابط مختلف و با در دست داشتن رابطه بده بیشینه لحظه‌ای رهاشده و ارتفاع آب نسبت به اشل ایستگاه اندازه‌گیری در محل ورود آب به سیلابدشت، خسارتهای وارده با استفاده از منحنی ارتفاع آب و خسارت، برآورد می‌شود.

۳-۳-۴-۳ برآورد فایده اجرای طرح

با ترسیم منحنیهای «احتمال وقوع و خسارت» در دو حالت با طرح و بدون طرح، و اندازه‌گیری اختلاف سطح زیرمنحنیها، میانگین سالانه فایده طرح کنترل سیلاب برآورد می‌شود. نمودار ۳-۶ فرایند کامل تر انجام کار را ارائه می‌کند. این فرایند از مراحل بیشتری تشکیل شده که به استفاده و بررسی اطلاعات گسترده‌تری نیاز دارد [۵۲].

جدول ۳-۱۱- اطلاعات به‌کارگرفته‌شده برای رسم منحنی احتمال وقوع و خسارت سیل در وضع موجود و

شرایط طرح سد مخزنی کرخه (ارقام به میلیون ریال قیمت‌های سال ۱۳۶۴) [۱۲]

شرایط آینده و توسعه اقتصادی منطقه بدون کنترل سیل			وضع موجود				شرح
جمع	شبکه آبیاری	کشاورزی و سایر	جمع	سایر	دامپروری	کشاورزی	
۱۸۰۰۲	۵۴۳۳	۱۲۵۶۹	۷۵۹	۱۸۸	۵۷	۵۱۴	سیل ۱۰ ساله بهمن ۱۳۴۷
۲۵۱۸۱	۸۵۶۳	۱۷۶۱۸	۹۵۸	۱۶۹	۱۲	۷۷۷	سیل ۲۰ ساله فروردین ۱۳۵۱
۴۲۷۶	۱۷۶۲۳	۲۵۱۳۹	۱۳۹۹	۱۸۶	۶۳	۱۱۵۰	سیل ۵۰ ساله اسفند ۱۳۵۲

1- Flood damage frequency curve



نمودار ۳-۶- فرایند عمومی برآورد فایده مدیریت و کنترل سیلاب [۵۲]

۳-۴ هزینه‌های مستقیم و تخصیص هزینه‌های مشترک

۳-۴-۱ هزینه‌های مستقیم

اجرا و بهره‌برداری از طرح‌های آب، نیاز به استفاده مستقیم از سرمایه‌های مالی، فیزیکی، فناوری و منابع انسانی دارد. در شرایطی که سازه‌های آبی مانند سدهای بزرگ مخزنی، علاوه بر استفاده مستقیم از منابع کمیاب موجب

تغییر، در منابع اجتماعی و طبیعی می‌شوند، اگر این تغییر آثار و پیامدهای منفی داشته باشد، این امر به نوبه خود هزینه‌های اجتماعی تلقی می‌شود. یکی از موارد در این زمینه، اسکان دوباره ساکنان مناطقی است که در اثر احداث سدهای مخزنی ناگزیر به تغییر در محل زندگی خود هستند. در گذشته، موضوع جابه‌جایی ساکنان بالادست سدهای مخزنی در مرحله اجرای طرح چاره‌جویی می‌شد. اما در طول زمان، این موضوع از یک مقوله تبعی و حاشیه‌ای به یک مقوله درونی در متن جریان برنامه‌ریزی و بودجه‌ریزی طرح، تبدیل شده است و هزینه‌های مرتبط با آن، بیش از پیش درونی شده و در بودجه مالی طرح هزینه‌های مستقیم، بازتاب می‌یابد. مشابه این امر، تلاشها و اقدامهای مربوط به تخفیف خسارتهای زیست‌محیطی ناشی از طرحهای آب است که به طور فزاینده در چرخه برنامه‌ریزی طرحهای جدید مطرح می‌شوند و یا در شرایطی که طرحهای در دست بهره‌برداری نیاز به بازبینی و تجدیدنظر دارند، موضوع، مربوط و مورد توجه است. تا آنجائیکه اسکان دوباره و اقدامهای مربوط به کاهش خسارات زیست‌محیطی به طور روزافزونی در هزینه‌های مستقیم بانیان مالی طرح، وارد می‌شوند، بحث فوق نیز مشمول آنها می‌باشد.

هزینه‌های اجتماعی و زیست‌محیطی دیگر نیز به طرحهای آب مربوط است اما تا زمانی که در هزینه‌های مستقیم انعکاس ندارند، نسبت به دیدگاه بانیان طرح، به عنوان هزینه‌های بیرونی باقی می‌مانند. این هزینه‌ها در برآوردهای مالی آورده نمی‌شوند و از آنها به عنوان هزینه‌های بیرونی^۱ (یا معطوف به غیر) یاد می‌شود که موضوع فصل بعدی این راهنما است. گفتنی است که داشتن اقلام هزینه‌ای در برآورد هزینه‌های مستقیم به منظور جابه‌جایی و اسکان یا هر نوع پیامد اجتماعی و زیست‌محیطی دیگر، نباید به مفهوم انعکاس دقیق تغییر در رفاه اجتماعی (یا هزینه نهایی فرصت از دست‌رفته جامعه) ناشی از چنین آثار و پیامدهایی انگاشته شود. بنابراین هزینه‌های اجتماعی و زیست‌محیطی در برآورد اقلام هزینه‌های مستقیم، در تعدیل اقلام هزینه مالی به هزینه اقتصادی و سرانجام در ارزش‌گذاری هزینه‌های منعکس‌نشده در اقلام هزینه‌های مالی، باید به آن توجه شود. براین اساس اقلام اصلی هزینه‌های مستقیم یک طرح آبی، عبارتند از [۶۱]:

- هزینه‌های احداث سازه‌ها برای تأمین منظوره‌های طرح
- هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری و جایگزینی در طول دوره بهره‌برداری از طرح
- هزینه‌های مرتبط با کاهش آثار اجتماعی و زیست‌محیطی در جریان اجرا و بهره‌برداری از طرح (اگر درونی شده باشند)
- هزینه‌های ریخته‌شده^۲
- هزینه‌های برچیدن^۳ سازه‌های طرح

این هزینه‌ها براساس ارزیابیهای چندتخصصی در جریان برنامه‌ریزی و یا تجدیدنظر در برنامه‌ریزی طرحهای جدید یا موجود برآورد می‌شوند. در اینجا ملاحظات مهم از دیدگاه توجیه اقتصادی اقدامات ارائه می‌شود.

1- Exteranal cost
2- Sunk costs
3- Decommissioning

۳-۴-۱-۱ هزینه‌های ساخت سازه‌ها

سهم بزرگی از ارزش کنونی^۱ هزینه‌های مستقیم طرحها، هزینه ساخت یا احداث و نصب سازه‌های آبی است. بسیاری از اقلام این هزینه‌ها به ویژگیهای فیزیکی محل احداث، پیکربندی و شکل طرح (به‌ویژه سدهای مخزنی) بستگی دارند و در برآورد هزینه‌های ساخت سازه‌های آبی امکان تعمیم و برآوردهای کلی براساس کارهای انجام شده محدود است. یعنی برای هر سازه‌ای در مرحله توجیهی، براساس طرح مقدماتی و نقشه‌های تهیه‌شده و با در نظر گرفتن سازمان و فناوری انتخاب‌شده ویژه طرح، اقلام کار تعیین، حجم کار برآورد و قیمت واحد اقلام کار براساس آنالیز بها، تعیین می‌شود. این برآوردها که قیمت‌های بازاری و مالی است برای اجرای کار، توسط بانیان طرح مورد استفاده قرار می‌گیرند. براساس مبانی ارائه‌شده در قسمت بعدی این فصل ممکن است برخی از اقلام یا اجزای آن، نیاز به تعدیل در جهت افزایش یا کاهش داشته باشد. از این‌رو، برآورد اقلام هزینه‌ها باید به صورتی قابل تغییر باشد که بتواند با نیازهای تبدیل هزینه‌های مالی به هزینه‌های اقتصادی سازگار شود. تفکیک هزینه‌های نیروی انسانی (تفکیک کارگر ماهر و ساده) تفکیک هزینه‌های ارزی (مستقیم و غیرمستقیم) از هزینه‌های داخلی، (ریالی) از مهم‌ترین اقدامات در این زمینه است. هزینه‌های مطالعاتی، پژوهشی و اکتشافی مرتبط با سازه‌ها پس از مرحله توجیهی (مرحله مطالعات تفصیلی و دوره اجرا) نیز در این بخش آورده می‌شود.

۳-۴-۱-۲ هزینه‌های مرتبط با کاهش آثار اجتماعی و زیست‌محیطی

یکی از مهم‌ترین این گروه هزینه‌ها، هزینه‌های مربوط به جابه‌جایی و اسکان اجباری ساکنان محدوده طرح است. همان‌گونه که اشاره شد، این اقدام فقط به هزینه‌های جابه‌جایی فیزیکی این افراد منحصر نمی‌شود بلکه موضوع ایجاد اشتغال و درآمد برای آنان نیز دارای اهمیت است و از این‌رو، این موضوع، بیش از آنکه باری بردوش منابع اقتصادی و مالی طرح یا دولت باشد، در بعضی طرحها چالش مهم توسعه به شمار می‌رود.

افزون بر هزینه فوق، ابزارهای بسیاری برای کاهش خسارتهای زیست‌محیطی نیاز است که از یک منطقه به یک منطقه دیگر و براساس نوع پیامد موردنظر تفاوت دارند. یک نمونه آن هزینه‌های تسهیل عبور ماهیان از روی سازه‌های تقاطعی با آبراهه‌ها است، نمونه دیگر آن، تأمین کمترین جریان در مسیر آبراهه‌ها و نهرها و یا احیای محیط زیست جانوران و گیاهان موجود در منطقه است.

اقدامات مربوط به کاهش خسارتهای اجتماعی و زیست‌محیطی می‌تواند در مقاطع زمانی مختلفی (حسب نیاز) در طول عمر طرح انجام پذیرد. هزینه‌های مربوط به آن نیز می‌تواند براین اساس در طول عمر طرح و براساس زمان وقوع آن، تأمین شود. چنین هزینه‌هایی می‌توانند به شکل هزینه‌های مطالعاتی، سرمایه‌گذاری، نگهداری و بهره‌برداری یا جبران فرصت از دست‌رفته برآورد شوند. برای نمونه، ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی^۲ (EIA) یک نوع از هزینه‌های مطالعاتی مربوط به کاهش خسارات زیست‌محیطی است. قابل ذکر است که انجام این‌گونه از مطالعات، می‌تواند پرهزینه باشد.

1- Present worth

2- Environmental Impact Assessment

۳-۱-۴-۳ هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری

این هزینه‌ها، سهم کوچکی از ارزش کنونی هزینه‌های مستقیم سازه‌های آبی را دارند و به‌طورمعمول، موضوع مناقشه و بحث نیستند. در یک جمع‌بندی جدید، سهم این هزینه‌ها نسبت به هزینه‌های ساخت در طرح‌های برقابی حدود ۱-۳ درصد در سال گزارش شده است. البته این سهم از هزینه‌ها برای سامانه‌های آبیاری (دارای ایستگاههای پمپاژ و یا چاه) بیشتر است [۵۲]. براساس بررسی صدها سد مخزنی دارای نیروگاه برقابی در آمریکای شمالی از ۲۵-۳۵ سال پس از شروع بهره‌برداری، این هزینه‌ها به خاطر افزایش مخارج تعمیرات به سرعت زیاد می‌شوند. برآورد صحیح این گروه از هزینه‌ها به‌ویژه در مورد سامانه‌های آبیاری از نظر پایداری در بهره‌برداری و کسب فایده‌های مورد انتظار اهمیت دارد. زیرا به علت بازیافت ناکافی این هزینه‌ها، به‌طورمعمول بودجه لازم برای نگهداری و بهره‌برداری صحیح و مطلوب از تسهیلات طرح فراهم نمی‌شود. دریافت تعرفه‌ای که بتواند هزینه‌های لازم را پوشش دهد موجب می‌شود استفاده‌کنندگان از طرح از مسئولین بهره‌بردار طرح، انتظار ارائه خدمات خوبی داشته باشند. ترتیبات نهادی مرتبط با مسئولان بهره‌برداری و حسابداری این هزینه‌ها و نوع ارتباط آنها با مشترکین دارای اهمیت است.

از این‌رو، با توجه به افزایش این هزینه‌ها در طول زمان، اهمیت آن در کیفیت ارائه خدمات و طولانی شدن دوره بهره‌برداری و پایداری طرح و ضرورت شفافیت ارقام این هزینه‌ها و تأمین مالی آنها در نظام مالی طرح، به اقدامات بیشتری در زمینه جمع‌آوری اطلاعات و برآورد دقیق‌تر آنها نیاز است. این هزینه‌ها، به‌طورمعمول از اقلامی مانند هزینه‌های کارگری و نیروی انسانی، مواد و مصالح، انرژی و سوخت، تعمیر و نگهداری، جایگزینی و دیگر ارقام چون بالاسری، بیمه و متفرقه تشکیل شده‌اند. ممکن است قسمتی از این هزینه‌ها به صورت ارز خارجی (مستقیم یا غیرمستقیم) باشد. بهای واحد در برآورد هزینه انرژی و سوخت به‌طورمعمول، محل مناقشه است و از این‌رو لازم است در مواردی که سهم آن اهمیت دارد (نظیر بهره‌برداری از ایستگاههای پمپاژ و چاهها، به صورت قلم جداگانه‌ای آورده شود. این نکته در مورد هزینه‌های کارگری نیز صادق است.

۳-۱-۴-۴ هزینه‌های ریخته شده

سرمایه‌گذاری انجام‌شده یا تعهدات مالی ایجادشده برای آینده، نباید موجب تداوم کارهای یک طرح در آینده در فرصت بازبینی در تصمیم‌گیریها شود. تصمیمات باید براساس ارزیابی و مقایسه هزینه‌ها و فایده‌های مربوط به آینده گرفته شود. از این رو تأکید می‌شود، تعهدات مالی ایجادشده در هر صورت، به تصمیم‌گیری درباره تداوم و توقف فرایند یک طرح مربوط نیست و نباید در تصمیم‌گیری دخالت داشته باشد.

۳-۱-۴-۵ هزینه‌های برچیدن طرح

هزینه‌های برچیدن طرح، در انتهای عمر طرح مطرح می‌شود. این هزینه‌ها با تدابیر لازم در زمان توقف ارائه خدمات، جمع‌آوری سازه‌ها و بازگرداندن موقعیت استقرار به‌صورت اولیه مربوط است. برچیدن سازه‌ها ممکن

است به دلیل نکات ایمنی باشد یا آنکه صاحبان آنها دیگر بهره‌برداری از طرح را سودمند ندانند. هرچند تاکنون در مناطقی از جهان (مانند ایالات متحده آمریکا) تعدادی سد مخزنی کوچک را برچیده‌اند، اما اطلاعات اندکی در مورد امکان‌سنجی و هزینه‌های مربوط به طرح‌های بزرگ وجود دارد. از دیدگاه امکان‌سنجی، چالش اصلی، بهترین روش برچیدن و شیوه اقدام در مورد حجم رسوبی است که جمع شده است، به‌ویژه اگر این رسوب حاوی آلودگی سمی یا فلزی باشد. البته تقبل این هزینه‌ها، فایده‌هایی به صورت احیای محیط‌زیست به دنبال دارد. بررسی‌های انجام‌شده در ایالات متحده نشان داده که توفانهای سالهای اخیر بر تعدادی از سدهای مخزنی کوچک رهاشده اثر گذاشته و خسارت زیست‌محیطی جدی را به‌همراه داشته است [۶۱].

تا زمانی که قوانین و مقررات ویژه‌ای در این زمینه وجود نداشته باشد، هزینه‌های برچیدن طرح، از جمله هزینه‌های بیرونی خواهد بود. با پذیرفته‌شدن این هزینه‌ها توسط بانیان طرح‌ها و پیش‌بینی آنها در انتهای طرح، می‌توان این هزینه‌ها را در ارقام هزینه‌های مستقیم قرارداد. در غیراین صورت، این هزینه‌ها در ارزیابی اقتصادی در گروه هزینه‌های بیرونی (معطوف به غیر) قرار می‌گیرند. در حال حاضر، با توجه به مشخص نبودن عوامل مختلف موثر در این زمینه و شیوه پرداختن به این موضوع، دامنه تغییرات در برآورد این هزینه‌ها می‌تواند بسیار وسیع باشد. اما با جمع‌آوری اطلاعات مربوط و کسب تجربه بیشتر به تدریج امکان ارائه برآوردهای مطمئن‌تر، فراهم خواهد شد. بررسی و نظارت بر داده‌های اقتصادی در این زمینه مانند هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری، قابل پیشنهاد و تأکید است.

۳-۴-۲ تخصیص هزینه‌های مشترک

به طور کلی، هزینه‌های مستقیم از دو بخش تشکیل شده است:

الف- هزینه‌های اختصاصی مربوط به هر یک از منظوره‌های طرح،

ب- هزینه‌های مشترک مربوط به دو یا چند منظور.

هزینه‌های ساختمان نیروگاه، سامانه آبیاری و زهکشی، سامانه انتقال و توزیع آب شهری یا صنعتی و دیواره‌های ساحلی رودخانه‌ها برای حفاظت محلی از طغیان رودخانه‌ها، نمونه‌های مشخص هزینه‌های اختصاصی؛ و سد مخزنی چند منظوره، نمونه مشخص هزینه‌های مشترک است. در صورتی که وضعیت توجیه‌پذیری هر منظور در طرح، مورد توجه باشد، تخصیص هزینه‌های مشترک از دیدگاه توجیه اقتصادی ضرورت پیدا می‌کند^۱. ممکن است بخشی از ظرفیت تأسیسات طرح برای ارائه خدمات به خارج محدوده طرح پیش‌بینی شده باشد و یا در پاره‌ای از موارد، برآورد فایده مستقیم یک منظور به صورت ریالی ممکن نباشد و تحلیل‌گر ناچار به تفکیک و حذف هزینه‌های مربوط به آن نوع خدمات یا منظور از تأسیسات مشترک برای ارزیابی اقتصادی دیگر منظورها باشد.

۱- شایان ذکر است که درآزمون مالی و برآورد قیمت تمام‌شده و نرخ‌گذاری آب، تخصیص هزینه مشترک این اقلام کاملاً ضرورت دارد.

۳-۴-۲-۱ اصول کلی در تخصیص هزینه‌های مشترک [۴۰]

هر چند تخصیص هزینه‌های مشترک قاعده واحد و علمی و متقنی ندارد، چند اصل کلی برای تخصیص هزینه‌های مشترک مطرح شده است. بیان آنها منطق روشهای مطرح شده، برای تخصیص هزینه‌های مشترک را روشن می‌کند.

- هزینه تخصیص داده شده به هر منظور، حداکثر برابر است با فایده‌های منتسب به آن منظور، زیرا در غیراین صورت، لحاظ کردن آن منظور در طرح، توجیه ندارد.
- هزینه‌های تخصیص داده شده به هر منظور، دست کم باید برابر هزینه نهایی طرح در اثر وارد کردن این منظور باشد.
- هزینه هیچ یک از منظورهای طرح، نباید به وسیله فایده‌های حاصل از منظور دیگر پوشش داده شود.
- هزینه تخصیص داده شده به هر منظور، حداکثر باید برابر هزینه تأمین آن منظور از طریق اجرای راه حل جایگزین دیگر باشد، در غیراین صورت مشترکان یا استفاده‌کنندگان از این منظور، انگیزه لازم برای پیوستن به طرح را ندارند.

۳-۴-۲ روشهای تخصیصی هزینه مشترک

به طور کلی، همه روشهای مطرح در تخصیص هزینه مشترک را می‌توان در دو گروه زیر می‌توان رده‌بندی کرد:

۳-۴-۲-۳ روشهای تخصیصی هزینه برابر

این روشها به صورت بسیار ابتدایی و سرانگشتی محاسبه می‌شود و هزینه‌های مشترک به طور مساوی میان منظورهای مختلف تقسیم می‌شود. اگر فایده‌های منتسب به هر یک از منظورهای طرح متفاوت باشد، که به طور معمول این همین گونه است، استفاده از این روش موضوعیت ندارد. اما در صورت تساوی تقریبی فایده‌ها استفاده از آن می‌تواند موجه باشد.

۳-۴-۲-۴ روشهای تخصیص متناسب هزینه‌ها

استفاده از این روشها براساس معیارهای متفاوتی، متداول است. معیارهایی که به طور معمول در طرحهای آب برای استفاده از این روشها مطرح می‌شوند، عبارتند از:

- میزان استفاده از تسهیلات طرح
 - تعداد استفاده‌کنندگان
 - میزان دریافت فایده یا برآورد هزینه قابل توجیه
- در کاربرد معیار «میزان استفاده» اگر استفاده بیانگر فایده دریافتی باشد، منطقی به نظر می‌رسد. برای مثال میزان آبی که در هر منظور استفاده می‌شود، ممکن است مبنای خوبی برای تخصیص هزینه باشد. اما استفاده از این معیار نیز دارای مشکلات زیر است:

- مهم‌ترین مشکل در نظر نگرفتن موقعیت مکانی مصرف‌کنندگان مختلف است. برابر دانستن سهم استفاده‌کنندگانی که با اختلاف فاصله زیاد از منبع آب واحدی قرار گرفته‌اند و حجم آب برابری، مصرف می‌کنند منطقی به نظر نمی‌رسد.
 - ممکن است برخی از مصرف‌کنندگان، امکان دسترسی یا تأمین آب، از منبع ارزان‌تر داشته باشند.
 - ممکن است معیار میزان استفاده برای منظوره‌های مختلف، متفاوت باشد. برای مثال اگر میزان آب مصرفی، مبنای میزان استفاده باشد، چگونگی تعیین سهم هدفهای کنترل سیلاب و تفریحات آبی (که آبی برای مصرف برای آنها منظور نمی‌شود)، نمی‌تواند مشخص شود.
- استفاده از نسبت تعداد مصرف‌کنندگان در هر منظور نیز نمی‌تواند بیانگر میزان استفاده از آب، میزان هزینه‌های تأمین خدمات به هر مشترک یا هزینه‌های تأمین از راه‌حل جایگزین باشد.
- میزان دریافت فایده ممکن است معیار مناسبی برای اختصاص هزینه‌های مشترک به منظوره‌های مختلف باشد. اما این شیوه نیز مشکلاتی دارد، از جمله دشواری اندازه‌گیری فایده‌ها در منظوره‌های مختلف.
- گاه می‌توان از هزینه‌گزینه جایگزین، برای تأمین همین خدمات در برآورد فایده در ارزیابی طرح استفاده کرد. استفاده از این معیار، که به مفهوم هزینه قابل توجیه برای یک طرح است، در مواردی می‌تواند معادل تقریبی فایده در نظر گرفته شود.

۳-۴-۵ تشریح روش هزینه‌های قابل توجیه

در این بخش، این روش و محدودیت آن با مثالی ساده تشریح می‌شود. اگر هزینه‌های قابل توجیه مربوط به منظوره‌های سه‌گانه یک طرح (A,B,C)، به تنهایی و یا به صورت مجموعه‌ای، از نظر راه‌حل جایگزین به شرح زیر باشد:

$$\begin{array}{lll} A = 3 & A, B = 4 & A, B, C = 9 \\ B = 2 & A, C = 9 & \\ C = 6 & B, C = 7 & \end{array}$$

در توضیح باید گفت که در صورتی که مجموعه منظوره‌های A, B تأمین شود هزینه مشترک قابل توجیه ۴ واحد پولی است. در صورتی که هزینه قابل توجیه هر منظور A, B به تنهایی مدنظر باشد ارقام، به ترتیب ۳ و ۲ واحد پولی است و به همین روال ارقام مشخص شده است. تخصیص هزینه مشترک A, B یعنی ۴ واحد پولی بین دو منظور A و B به این روش، به قرار زیر به دست می‌آید:

$$XA = 4 \times \frac{3}{3+2} = 2/4$$

$$XB = 4 \times \frac{2}{3+2} = 1/6$$

یعنی سهم منظور A از هزینه مشترک برابر ۲/۴ واحد پولی و سهم منظور B از هزینه مشترک برابر ۱/۶ می‌باشد.

اگر منظور C نیز به طرح اضافه شود، هزینه مشترک به ۹ واحد پولی افزایش می‌یابد. و شیوه تخصیص آن به این روش، به قرار زیر محاسبه می‌شود:

$$XA' = 9 \times \frac{3}{3+2+6} = 2/45$$

$$XB' = 9 \times \frac{2}{3+2+6} = 1/64$$

$$XC' = 9 \times \frac{6}{3+2+6} = 4/91$$

بدیهی است که در این شرایط، سهم هزینه‌های دو منظور A و B بیش از حالت قبلی است و آنها به منظور C طرح کمک می‌کنند. این مثال، توجه را به مفهوم مهمی در تخصیص هزینه جلب می‌کند که آن مفهوم، هزینه نهایی است. یکی از اصول تعیین سهم هزینه، اختصاص کمترین هزینه نهایی به منظور C است (یعنی ۵ واحد پولی) که در این مثال اندکی کمتر است. در چنین شرایطی منطق به کارگرفته شده در روش دیگر تخصیص هزینه، یعنی هزینه‌های تفکیکی - فایده باقیمانده آشکار می‌شود.

۳-۲-۶- تشریح روش هزینه‌های تفکیکی - فایده باقیمانده

این روش، شکل گسترش یافته‌تری دارد و متداول‌ترین روش به شمار می‌رود. در اینجا، این روش با ادامه دادن مثال پیش توضیح داده می‌شود.

در این روش، هزینه تفکیکی هر منظور عبارت است از هزینه نهایی برای لحاظ کردن آن منظور در طرح. براین اساس، هزینه‌های تفکیکی منظورهای A، B و C به شکل زیر حساب می‌شوند:

$$SA = 9 - 7 = 2$$

$$SB = 9 - 9 = 0$$

$$SC = 9 - 4 = 5$$

بخش غیرقابل تفکیک باقیمانده که باید تخصیص یابد به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$9 - (2 + 0 + 5) = 2$$

فایده باقیمانده هر منظور عبارت است از فایده خالص منظور مربوط به آن، منهای هزینه‌های تفکیکی آن منظور. در صورت معادل فرض کردن فایده خالص با مخارج قابل توجه و براساس مفروضات قبلی، فایده باقیمانده به شکل زیر حساب می‌شود:

$$RA = 3 - 2 = 1$$

$$RB = 2 - 0 = 2$$

$$RC = 6 - 5 = 1$$

براساس این روش، بخش غیرقابل تفکیک مانده به صورت زیر تخصیص داده می‌شود:

$$XA = 2 \times \frac{1}{1+2+1} = 0.5$$

$$XB = 2 \times \frac{2}{1+2+1} = 1$$

$$XC = 2 \times \frac{1}{1+2+1} = 0.5$$

و ارقام به دست آمده مربوط به هر منظور، باید با هزینه تفکیکی آن جمع شود. به این ترتیب، برای هر منظور کمترین هزینه نهایی مربوط به آن، در نظر گرفته شده است.

۳-۵-۳ تعدیل پرداختهای انتقالی مستقیم و غیرمستقیم

در بحث برآورد فایده‌های مستقیم، روشهای حل بخشی از مشکلات ارزش‌گذاری کالاها و خدماتی مانند آب کشاورزی، شهری و صنعتی، تولید انرژی و کنترل سیلاب که در بازارهای رقابتی خرید و فروش نمی‌شوند، (تعرفه‌های آنها بازتاب صحیح ارزش آنها نمی‌باشد) ارائه شد. به این ترتیب برای برآورد فایده‌ها و هزینه‌های مستقیم هر طرح، با فهرستی از اقلام کالاها و خدماتی روبه‌رو هستیم که قیمت‌های به کار گرفته شده مربوط به فایده (اعم از محصول یا نهاده مصرفی در برآورد هزینه وابسته) و هزینه ممکن است منطبق با هزینه فرصت از دست‌رفته^۱ و یا تمایل به پرداخت مصرف‌کننده^۲ نباشد. نتیجه این عدم انطباق یا تفاوت، به عنوان پرداختهای انتقالی^۳ شناخته می‌شود. پرداختهای انتقالی تأثیری در میزان درآمد ملی ندارند و باید از محاسبات اقتصادی حذف شوند. بخشی از پرداختهای انتقالی، مستقیم است و براساس مقررات رسمی کشور (در امور مالیاتی، گمرکی و یارانه‌ای و ...) از تولیدکننده، مصرف‌کننده یا عوامل واسطه دریافت و یا به او پرداخت می‌شوند. بخشی از پرداختهای انتقالی به صورت غیرمستقیم و براساس دخالت در تعیین نرخ و قیمت کالا یا خدمات در یک بازار غیررقابتی به تولیدکننده، مصرف‌کننده یا عوامل واسطه پرداخت یا از او دریافت می‌شوند. روش تعدیل یا اصلاح برآوردهای مالی مربوط به اقلام هزینه و درآمد به منظور تبدیل آنها به برآوردهای اقتصادی، موضوع بحث این بخش است.

۳-۵-۱ تعدیل پرداختهای انتقالی مستقیم

اگر تعریفی را که در مورد سنجش فایده‌ها و هزینه نسبت به درآمد ملی در نظر داشته باشیم، در برآوردهای مالی طرح (که نقطه شروع کار برای رسیدن به برآوردهای اقتصادی است) اقلامی وجود دارد که جنبه جابه‌جایی مالی

1- Opportunity cost
2- Consumer willingness to pay
3- Transfer payment

دارد و نباید در محاسبات اقتصادی وارد شوند. این اقلام که به آن پرداختهای انتقالی مستقیم می‌گویند، به شرح زیر است [۲۴]:

مالیاتها به هر شکل (شامل مالیات مستقیم بر درآمد، مالیات غیرمستقیم، مالیات فروش و حقوق گمرکی) باید از فهرست پرداختهای هزینه‌های مرتبط با طرح حذف شوند. باید توجه داشت که هر پرداختی به دولت نباید مالیات انگاشته شود. زیرا پرداخت به دولت در برابر دریافت کالا و خدماتی که مصرف آن برای اجرای طرح لازم است، پرداخت انتقالی به‌شمار نمی‌رود. در موردی که منبع مورد استفاده دارای تقاضای غیرفزاینده است (تأمین منبع یا نهاده مورد نیاز از راه جانشینی و نه از محل افزایش تولید) مالیاتها و یارانه‌ها باید در قیمت اقتصادی آن لحاظ شوند. همچنین هرگاه دولت برای تصحیح آثار خارجی (معطوف به غیر) برحسب مورد، مالیات وضع کند، نباید آنها را از برآوردهای اقتصادی حذف کرد [۱۶].

یارانه‌ها (سوبسیدها)، در جهت مخالف مالیاتها بر هزینه‌ها و فایده‌های مرتبط با طرح اثر می‌گذارند که باید حذف یا اضافه شوند. یارانه‌ها به شکلهای مختلف پرداخت می‌شوند، ممکن است از راه کاهش قیمت مالی نهاده به پایین‌تر از قیمت بازاری یا به صورت افزایش دریافتی مزارع نسبت به فروش محصول در بازار باشد. در صورت استفاده از قیمت‌های بازار جهانی (قیمتهای سرمرز) به عنوان قیمت‌های سایه برای نهاده یا محصول طرح، خود به خود این تعدیلهای انجام می‌شود (مبحث بعد).

عملیات اعتباری به صورت دریافت وام و بازپرداخت بهره و اصل وام پرداخت انتقالی مستقیم است و باید از فهرست پرداختهای هزینه‌های مرتبط با طرح حذف شود چراکه نفس این عمل درآمد ملی را کم نمی‌کند، بلکه کنترل منابع را از وام‌دهنده به وام‌گیرنده منتقل می‌کند (فراموش نشود که یکبار هزینه استفاده از منابع فیزیکی در هزینه‌ها منعکس شده است). این امر تنها در یک حالت تقریباً نادر صادق نیست و آن هنگامی است که استفاده از منابع مالی خارجی فقط به یک نوع طرح ویژه وابسته باشد که در صورت عدم اجرای آن، منابع مالی مزبور قطع می‌شود. در هر صورت، به‌عنوان قاعده پیامدهای عمل وام‌گیری که مربوط به شیوه تأمین مالی است باید از حسابهای اقتصادی حذف شود تا موضوع توجیه اقتصادی طرح از شیوه تأمین مالی آن مستقل شود.

ذخیره احتیاطی پیش‌بینی‌شده برای افزایش قیمت‌ها در اقلام هزینه‌های مالی، باید از تحلیل اقتصادی حذف شود، اما ذخیره احتیاطی مرتبط با افزایش کمیتهای فیزیکی طرح، باید به عنوان جزئی از هزینه‌های اقتصادی در محاسبات حفظ شود. در تحلیل اقتصادی فقط اقلامی که مبین کاربرد منابع واقعی است در سرمایه در گردش حفظ می‌شود.

در نظر اول، پرداختهای مربوط به بیمه ممکن است شبیه یک پرداخت انتقالی باشد. اما در واقع، بیمه نوعی شرکت در ریسک خسارتهای واقعی است. یعنی در صورت وقوع حادثه، یک خسارت واقعی اقتصادی وارد خواهد شد و درآمد ملی کاهش می‌یابد. بنابراین، تا میزانی که هزینه بیمه، شراکت در ریسک را منعکس می‌سازد، نشان‌دهنده شراکت نسبی حقیقی اقتصادی است و باید در حسابهای اقتصادی حفظ شود و یکی از اقلام غیرمبادلاتی به‌شمار می‌آید.

۳-۵-۲ تعدیل پرداختهای غیرمستقیم

فرایند بررسیهای مربوط به تعدیل پرداختهای غیرمستقیم از پرداختهای مستقیم پیچیده‌تر است و از گامهای اصلی زیر تشکیل شده است:

۳-۵-۲-۱ بررسی قیمت‌های مالی بر پایه قیمت‌های ثابت [۲۴]

در مطالعات توجیه اقتصادی، مبنای ارزش‌گذاری قیمت‌های مالی ثابت است که به‌درستی انتخاب شده و تعدیلات لازم در آن انجام شده باشد. قیمت مالی انتخاب‌شده باید مربوط به اولین نقطه فروش در بازار باشد. در طرحهای کشاورزی که هدف، افزایش تولید یک محصول است، بهترین محل اولین فروش به‌طور معمول «سرمزرعه» است. البته نحوه ارزش‌گذاری محصولی که به عنوان کالای واسطه در تولید محصول دیگر به کارگرفته می‌شود، بستگی به شالوده بازاریابی در واحد مزرعه معرف دارد. افزایش تولید علوفه در یک مزرعه، ممکن است براساس قیمت اولین نقطه فروش، ارزش‌گذاری شود و ممکن است قیمت شیر تولیدشده یا گوساله نر فروخته شده در اولین نقطه فروش، مبنای ارزش‌گذاری باشد. استفاده از روش بودجه‌بندی مزرعه (و نه بودجه فعالیتها و محصولات مختلف) این امکان را برای آزمون مالی و اقتصادی طرح فراهم می‌کند.

اگر قیمت مالی محصولات یا نهاده‌های طرح دستخوش نوسانات فصلی باشد، زمان پایین‌ترین قیمت باید انتخاب شود. در مورد محصولات کشاورزی، این زمان در اوج فصل خرمن است. در صورتی که قیمت در زمان فوق به دلیل ساختار نامناسب بازار پائین باشد، می‌تواند با ذکر دلیل در جهت افزایش تعدیل شود.

همه نکاتی که در این قسمت و در قسمت‌های بعد گفته می‌شود، در مورد همه اقلام و همه طرحها مورد پیدا نمی‌کند. این تعدیلات تاجایی مورد نظر است که منجر به بهبود تصمیم‌گیریهایی مربوط به سرمایه‌گذاری شود. در اینجا باید از یک اصل حسابداری به نام «اصل مؤثر بودن نسبی»^۱ تبعیت شود و توجه باید با ذکر دلایل، به تعدیلاتی معطوف باشد که تغییر عمده‌ای در نتیجه آزمون اقتصادی می‌دهند.

۳-۵-۲-۲ تفکیک اقلام مبادلاتی^۲ و غیرمبادلاتی^۳ [۲۴]

استفاده از هر شیوه و یا سبک تعدیل قیمت، متکی به تفکیک اقلام نهاده یا محصول طرح (از نظر مبادلاتی و غیرمبادلاتی)، از دیدگاه تجارت جهانی است. اقلام مبادلاتی، اقلامی هستند که عملاً از کشور صادر و یا به کشور وارد می‌شوند. اقلام صادراتی، اقلامی هستند که به لحاظ برتری تولید (یعنی هزینه تولید آنها کمتر از قیمت فوب^۴ است) و یا به لحاظ مداخله دولت و تشویق‌های تعیین‌شده، صادر می‌شوند. کالاهای وارداتی، به لحاظ عدم برتری تولید (بیشتر بودن هزینه تولید داخلی از قیمت سیف^۵) وارد می‌شوند.

1- Doctrine of materiality

2- Tradable

3- Non – tradable

4- Freight on board (F.O.B)

5- Cost, insurance and freight (C.I.F)

اقلام غیرمبادلاتی، اقلامی هستند که هزینه تولید داخلی آنها از قیمت فوب بیشتر و از قیمت سیف کمتر است. به این مجموعه باید اقلامی را افزود که به دلیل مداخله دولت یا اجرای سیاستهای ممنوعیت ورود و سهمیه‌بندی و سیاستهای مشابه دیگر به صورت غیرمبادلاتی در می‌آیند [۲۴].

در بیشتر موارد، اقلام غیرمبادلاتی مواد حجیم، مانند آجر، شن و ماسه و گاه هستند که به علت این وضعیت، تولید داخلی آنها ارزان‌تر از وارد کردن آنهاست ولی در ضمن، قیمت صادراتی آنها نیز پایین‌تر از هزینه تولید داخلی آنها است. دیگر کالاهای غیرمبادلاتی، اقلامی هستند که خیلی زود فاسد می‌شوند مانند سبزیجات یا شیر مایع به منظور مصرف مستقیم. این اقلام به‌طور معمول تحت شرایط رقابتی تولید می‌شوند.

گفتنی است که طرح باید در چارچوبی از سیاستهای اقتصادی اجرا شود که به وسیله قوای حاکمه و دولت مقرر شده‌اند. تحلیل‌گر طرح باید دربارهٔ تشخیص چگونگی آنها در حال حاضر و آینده جستجو و کاوش کند. وظیفه او در این موضع، تعیین بهترین سیاست نیست. با دریافت سیاستهای واقعی و براساس آن، نسبت به توجیه اقتصادی طرح اقدام می‌شود. این امر در تشخیص اقلام مبادلاتی و غیرمبادلاتی نیز صادق است و ممکن است اقلامی قابلیت مبادلاتی بودن را داشته باشند، اما بدلیل مقررات حکومتی در عرصه تجارت بین‌المللی وارد نمی‌شوند و لذا باید جزو اقلام غیرمبادلاتی رده‌بندی شوند. برخی از صاحب‌نظران معتقدند که با منظور کردن اقلام مبادلاتی (که از عرصه تجارت بین‌المللی جدا نگه‌داشته شده‌اند) به عنوان اقلام غیرمبادلاتی، نظام اقتصادی کمتر از تحریف حاصل از تجارت آزاد جهانی، صدمه می‌بیند تا زمانی که فرض شود تمام اقلام قابل مبادله می‌توانند و باید وارد عرصه تجارت بین‌الملل شوند. در عین حال، وجود مقرراتی که سبب منع صدور یا ورود کالای قابل تجارت می‌شوند، دست کم در کوتاه مدت، سبب تخصیص نامطلوب منابع در اقتصاد و در نتیجه منجر به عدم کارایی اقتصادی می‌گردند [۲۴].

۳-۲-۵-۳ رده‌بندی اقلام مبادلاتی و غیرمبادلاتی

الف- رده‌بندی اقلام مبادلاتی [۲۴]

پس از تشخیص اقلام مبادلاتی، نهاده‌ها یا منابع مورد استفاده از طرح را به سه گروه واردات، مستقیم، واردات غیرمستقیم و صادرات (در صورت نبودن طرح) و محصول طرح، را به دو گروه جایگزین واردات و صادرات رده‌بندی می‌کنند.

براساس این رده‌بندی، برآورد قیمت سایه اقلام مبادلاتی براساس قیمت سرمرز^۱ شروع می‌شود. قیمت سرمرز برای صادرات، به‌طور معمول قیمت فوب (تحویل در عرشه کشتی یا محل صدور) و برای واردات قیمت سیف است (واردات از عرشه کشتی یا محل ورود به کشور شامل هزینه حمل و نقل بین‌المللی و اغلب شامل هزینه تخلیه در بندر است، اما شامل تعرفه و حقوق گمرکی و مالیاتهای ورود نیست). در مرحله بعدی قیمت سرمرز تعدیل می‌شود (حسب مورد کاهش یا افزایش می‌یابد) تا هزینه‌های بازاریابی و حمل و نقل داخلی تا به سرمرز

1- Boarder price

(نقطه ورود و یا صدور) مورد توجه قرار گیرد. چارگوش ۳-۳ تعدیلهای لازم در قیمتهای فوب و سیف به منظور تعیین ارزش معادل (برابری) سرمرز^۱ را ارائه می کند.

چارگوش ۳-۳- تعدیلهای لازم بر قیمتهای فوب یا سیف به منظور و تعیین قیمت معادل مرز [۱۶]

تعدیلهای لازم	محصولات طرح :	
منهای هزینه آماده سازی، تخلیه و بارگیری، حمل از محل طرح تا مبدأ تحویل در سر مرز برحسب قیمتهای اقتصادی	قیمت فوب	صادراتی
به اضافه هزینه حمل و تخلیه در بازار بر حسب قیمتهای اقتصادی، منهای هزینه حمل و نقل، تخلیه و بارگیری از بازار به محل طرح برحسب قیمتهای اقتصادی	قیمت سیف	جانشین واردات
به اضافه هزینه تخلیه و بارگیری، حمل (مبدأ ورود تا محل طرح برحسب قیمتهای اقتصادی) منهای هزینه آماده سازی، حمل، تخلیه و بارگیری از محل تولید به مبدأ تحویل برحسب قیمتهای اقتصادی، به اضافه هزینه آماده سازی، حمل، تخلیه و بارگیری از محل تولید تا محل طرح	قیمت سیف	منابع و نهادهای مصرف شده در طرح: وارداتی
	قیمت فوب	جانشین واردات

شایان ذکر است که استفاده از قیمتهای فوب و سیف در زمان بررسی نیاز به تامل بیشتری دارد، برای مثال قیمتهای جهانی ثابت نیستند و باید با استفاده از نشریات حاوی این قیمتها، نوسانات آنرا بررسی کرد و اطلاعات مربوط به سالهای گذشته یا پیش بینی آینده را نیز مورد توجه قرار داد. بانک جهانی نسبت به پیش بینی بعضی از اقلام قیمتها در سالهای آینده نیز پیش بینی می کند که می توان از آنها استفاده کرد. در صورت لزوم، قیمت یادشده را می توان با توجه به تفاوت کیفی احتمالی با محصول یا منبع مورد استفاده طرح، از این دیدگاه نیز تعدیل کرد [۲۴ و ۵۸].

باید توجه داشت که بسیاری از کالاهای تولید داخل، دارای بخش چشمگیری از مواد وارداتی هستند و می توان آنها را اقلام وارداتی غیرمستقیم در نظر گرفت و برای تعیین ارزش اقتصادی کالاهای مزبور باید هم مواد وارداتی و هم مواد غیروارداتی (تولید داخل) آنها را ارزشیابی کرد. به پیشنهاد صاحب نظران، بهتر است یک

1- Parity value of boarder price

قیمتی است که در آن قیمت سرمرزعه و یا حدود طرح براساس قیمت سرمرز و تعدیل آن به دست می آید.

سازمان وابسته به دولت و مرتبط با امور برنامه‌ریزی (مانند سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی) عهده‌دار این امر باشد و کاربه تحلیل‌گران اقتصادی واگذار نشود.

گاهی ممکن است نهاده‌ای در طرح مصرف شود که در صورت نبودن طرح، قابلیت صادرات داشته باشد. در این حالت نیز باید بررسیها همانند اقلام صادراتی از مبنای قیمت فوب آغاز شود. در مواردی که نهاده مورد نیاز طرح، وارداتی است، اما واردات آن محدودیت دارد و مشابه آن در داخل تولید می‌شود و انتظار می‌رود محدودیتها تا انتهای عمر طرح پا برجا باشد، می‌توان از قیمت بازار داخلی مورد استفاده کرد. البته در صورت بروز کمبودهای مقطعی و افزایش قیمت، باید به تعدیل آن توجه داشت.

ب- رده‌بندی اقلام غیرمبادلاتی [۲۴]

در زمینه اقلام غیرمبادلاتی رده‌بندی و بررسیها پیچیده‌تر است. در این زمینه اقلام هزینه‌ای به دو گروه یعنی منبع یا عامل تولید (زمین، نیروی انسانی و آب) و نهاده، و کالاهای واسطه‌ای (کود، سم، ماشین‌آلات و تجهیزات) تقسیم می‌شوند. اقلام فایده‌ای در این مورد به دو گروه یعنی جانشین دیگر کالاهای تولید داخل (غیرافزاینده) و تقاضای جدید (افزاینده) تفکیک می‌شوند. احکام منطقی براساس دیدگاه ارزش اقتصادی در هر مورد به قرار زیر است:

- زمین

در صورتی که قرار باشد در جریان اجرا و بهره‌برداری از طرح، برای استقرار سازه‌ها و حریم آنها و یا توسعه زمینهای محدوده طرح زمین خریداری شود، قیمت خریداری آن جزو اقلام حسابهای مالی است و در تبدیل اقلام مالی به اقتصادی، ملاک هزینه فرصت از دست‌رفته زمین در شرایط بدون اجرای طرح است.

قیمت زمین در بازار منطقه‌ای به‌طور معمول نمی‌تواند برای کارهای تولیدی برآورد خوبی از هزینه فرصت آن باشد. در صورتی که بازار اجاره رایج باشد، مبلغ اجاره بها، مبنای خوبی است. در غیراین صورت باید برآورد مستقیمی از ظرفیت تولیدی زمین در شرایط بدون اجرای طرح، انجام شود. برای این منظور باید برآورد مستقیم از ارزش خالص محصولات که در صورت اجرای طرح، تولید نخواهند شد، انجام پذیرد. یعنی برآورد مالی باید ابتدا به قیمت مالی و با منظور کردن ارزش ناخالص زمین و کسر تمام هزینه‌های تولید (بناصمام مخارج نیروی کار استخدامی و خانوادگی و بهره‌وامها) انجام شود و سپس مجموعه محاسبات را با استفاده از ارزشهای اقتصادی هر یک از نهاده‌ها و محصولات مورد بازبینی کرده و به برآوردهای اقتصادی تبدیل کرد. در صورتی که زمین مسکونی باشد، قیمت خرید زمین مسکونی، ملاک ارزش‌گذاری خواهد بود [۲۴].

در مواردی که فقط نوع استفاده از زمینهای (برای مثال تبدیل زمین دیم به آبی) در اثر اجرای طرح (در مقایسه با بدون اجرای طرح)، تغییر می‌کند، نیازی به در نظر گرفتن رقم جداگانه‌ای برای هزینه اقتصادی زمین نیست (در نظر گرفتن هزینه فرصت زمین). هنگام استفاده از روش بودجه‌بندی استفاده در مقایسه و برآورد اختلاف دو حالت با طرح و بدون طرح، این امر خودبه‌خود لحاظ می‌شود و باید از آن صرف‌نظر کرد.

- آب

حکم منطقی در مورد آب نیز، مشابه زمین است، یعنی مبنای ارزش‌گذاری، «هزینه فرصت از دست‌رفته» است. در صورتی‌که فقط نوع استفاده از آب موجود تغییر کند، نیازی به در نظر گرفتن رقم جداگانه نیست. برای آب مازاد مورد استفاده در اثر اجرای طرح، باید هزینه مصرف محاسبه شود. به‌طور معمول باید برای آب تخصیص یافته به مصارف صنعتی و شهری، هزینه فرصت آن را در مصارف کشاورزی تعیین و آن را به عنوان هزینه اقتصادی در نظر گرفت. لذا با توجه به محدودیت امکان استفاده عملی از تمامی حجم آب تأمین‌شده برای مصارف کشاورزی در مصارف دیگر در هر منطقه، لازم است هزینه فرصت از دست‌رفته فقط برای بخش منطقی آن، محاسبه شود.

- نیروی انسانی

تعدیلهای نرخ دستمزد نیروی انسانی، به‌ویژه برای کارگران زراعی، در کشورهای در حال توسعه لازم است. زیرا نرخ دستمزد در بازار کار محلی، نمی‌تواند هزینه فرصت از دست‌رفته را دست‌کم برای نیروی کار ساده نشان دهد. هزینه فرصت نیروی کار براساس میزان و نوع مهارتها و فصول مختلف سال، متفاوت است. دستمزد پرداختی به نیروی کار نیز تا حدی بستگی به هزینه فرصت دارد. از این‌رو ملاحظات زیر در برآورد هزینه فرصت نیروی کار، لازم است [۲۴ و ۳۲ و ۴۶].

در بیشتر موارد، نیروی کارماهر در کشورهای در حال توسعه با کمبود مواجه است و حتی در صورت عدم اجرای طرح، این نیرو در حال اشتغال کامل خواهد بود. بنابراین دستمزدهای پرداختی به مکانیک، سرکارگر و مدیر به‌طور معمول برابر با ارزش تولید نهایی آنان خواهد بود و می‌توان از آن در حسابهای اقتصادی نیز استفاده کرد. با قبول این اصل که در فصل پرکاری، بازار کار در روستا نسبتاً رقابتی است، دستمزد روزانه در این زمان، شاخص خوبی از ارزش تولید نهایی نیروی کار خواهد بود. دستمزد در شرایط خوب کار، به‌طور معمول بالاتر و در مواقع کم‌کاری پایین‌تر می‌آید. در شرایط «جوش» کار به دلیل وجود عرف رایج محل و یا فشار احتمالی در توزیع عادلانه‌تر درآمد، ممکن است دستمزدها بیش از اندازه بالا رود. در هر صورت، یکی از ساده‌ترین راههای برآورد هزینه فرصت نیروی کار روستایی در یک‌سال عبارت است از در نظر گرفتن دستمزد روزانه متعادل ضرب در تعداد روزهای سال که کارگر به‌طور معمول می‌تواند کار پیدا کند. البته نتیجه را می‌توان قضاوت و تا حدی تعدیل کرد.

برای مثال، اگر در شرایط اجرای طرح، تقاضا برای نیروی کار مشابه فصل جوش کار باشد، لازم است دستمزدها به رقم دستمزد بازار در شرایط جوش کار نزدیک‌تر باشد. بهتر است برای فصول کم‌کاری یا بیکاری نیز دستمزدی را در نظر گرفت تا کارگر به کارکردن پیش از بیکاری راغب باشد. البته به احتمال زیاد، کارگر راغب خواهد بود در مواقع کم‌کاری با دستمزد کمتری نسبت به زمان اوج کار و در مواقع بیکاری با دستمزد کمتری نسبت به زمان کم‌کاری، کار کند. از این‌رو با شناخت انگیزه‌ها و ساختار بازار کار باید تعدیلهای لازم را انجام داد. به پیشنهاد صاحب‌نظران، نباید از یک نرخ یکسان دستمزد کارگر برای کل کشور و تمام طرحها استفاده کرد. این امر موجب می‌شود که در بعضی طرحها، هزینه‌ها دست پایین و در برخی دیگر دست بالا در نظر گرفته

شود. از این رو، تمامی ملاحظات ذکر شده را باید با شرایط هر طرح مطابقت داده و ارزش اقتصادی نیروی کار را محاسبه و برآورد کرد.

در تعیین ارزش اقتصادی نیروی کار خانوادگی براساس هزینه‌های فرصت از دست‌رفته باید به شیوه درج و مقایسه هزینه‌های نیروی کار در بودجه مزرعه توجه شود. لازم است در بودجه خانوار، درآمد کار در خارج از مزرعه در شرایط بدون طرح و در شرایط طرح درج شود. در این صورت هزینه کار خانوار برابر است با تغییر در درآمد از دست‌رفته در کار خارج از مزرعه در مقایسه شرایط با طرح و بدون طرح که به خودی خود، مشخص می‌شود [۲۴].

- دیگر نهاده‌های تولید داخلی [۲۴]

- اگر نهاده مورد مصرف طرح، در داخل کشور تولید شده و صنایع مربوط با ظرفیت کامل کار کنند، قیمت بازار را می‌توان معادل ارزش اقتصادی در نظر گرفت. اما اگر صنایع مربوط با ظرفیت کامل کار نکنند، در این صورت هزینه فرصت از دست‌رفته این نهاده در یک طرح جدید فقط برابر هزینه نهایی تولید (نگهداری و بهره‌برداری و ...) خواهد بود و لازم نیست هزینه ثابت سرمایه کارخانه، در آن منظور شود.
- برخی از اقلام هزینه غیرمبادلاتی مانند برق و سوخت، نرخهایی دارند که در بازار رقابتی عرضه نمی‌شود و توسط مقامات مسئول تعیین می‌شود که با هزینه فرصت و ارزش تولید نهایی مطابقت ندارد. پیشنهاد می‌شود دفاتر مسئول برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاریها در دولت، برآورد قیمت سایه‌ای برای این نهاده‌ها را ارائه کنند. در غیراین صورت باید اقلام هزینه‌های داخلی و مبادلاتی تولید آنها تفکیک، مشخص و میانگین‌گیری شده و با استفاده از تعدیل مربوط به قیمت ارز، برآورد شوند.

- محصولات طرح [۲۴]

- مبنای تعیین قیمت اقتصادی در این مورد، قیمت بازار است. اگر فرآورده‌های در مقایسه با ظرفیت بازار چشمگیر باشد، ممکن است افزایش تولید سبب سقوط قیمت کالا شود. در این شرایط ارزش اقتصادی برابر با میانگین وزنی در قیمت قدیم و جدید برآورد می‌شود.
- مبنای تعیین قیمت اقتصادی قابل صادرات، که ممنوعیت صادرات دارد (و انتظار می‌رود تا انتهای عمر طرح این ممنوعیت ادامه داشته باشد)، می‌تواند قیمت محصول در بازار داخلی باشد.

۳-۶ مراحل تعدیل پرداختهای غیرمستقیم

۳-۶-۱ مراحل اصلی کار

در مجموع و با توجه به آنچه گفته شد و با توجه به نکات باقیمانده، مراحل اصلی مربوط به تعدیل پرداختهای غیرمستقیم عبارتند از:

- گروه‌بندی و رده‌بندی اقلام هزینه و فایده
- تصمیم‌گیری در مورد شیوه تعدیل برآوردهای مالی مربوط به هر قلم
- اعمال تعدیل مرتبط با ارزش خارجی

نمودار ۳-۷ فرایند عمومی تبدیل قیمت‌های مالی به قیمت‌های اقتصادی را در ارزش‌گذاری فایده‌ها و هزینه‌ها نشان می‌دهد. براساس این نمودار، تعدیلهای مرحله اول پس از گروه‌بندی اقلام، بررسی قیمت‌های مالی و تصمیم‌گیری در مورد ارزش اقتصادی و ضریب تبدیل آنها انجام می‌شود. در این مرحله، قیمت‌های فوب و سیف براساس نرخ رسمی ارزش خارجی به پول داخل تبدیل می‌شود. تعدیلهای مربوط به استفاده از قیمت ارزش خارجی، در مرحله دوم انجام می‌گیرد. در این مورد باید نکات مهمی مشخص شود.

۳-۶-۲ تعدیلهای مرتبط با ارزش خارجی [۲۴]

در صورتی که بررسیهای جامع اقتصادی، بیانگر اضافه ارزش پول داخلی نسبت به ارزش خارجی باشد، باید دستگاه برنامه‌ریزی ملی به عنوان پارامتر ملی در ارزیابی طرحها میزان آن را (میزان اضافه ارزش) مشخص کند و در اختیار تحلیل‌گر دهید. تحلیل‌گر باید در محاسبات قیمت اقتصادی انجام‌شده در مرحله اول تعدیل لازم را وارد کند، زیرا در غیراین صورت اقلام وارداتی، ارزان و اقلام داخلی، گران به نظر خواهند رسید. این امر در سطح ملی موجب سرمایه‌گذاری اضافه در طرحهایی می‌شود که از کالاهای وارداتی بیشتر استفاده می‌کنند. برای مثال اگر قیمت ماشین‌آلات مورد نیاز در طرح به دلیل منظور نکردن اضافه ارزش کالای تجارتي، خیلی ارزان باشد، ممکن است ماشین‌آلات وارداتی جای نیروی انسانی داخلی را بگیرند، هرچند کارگران بیکار امکان پیدا کردن شغل در جای دیگر را نداشته باشند.

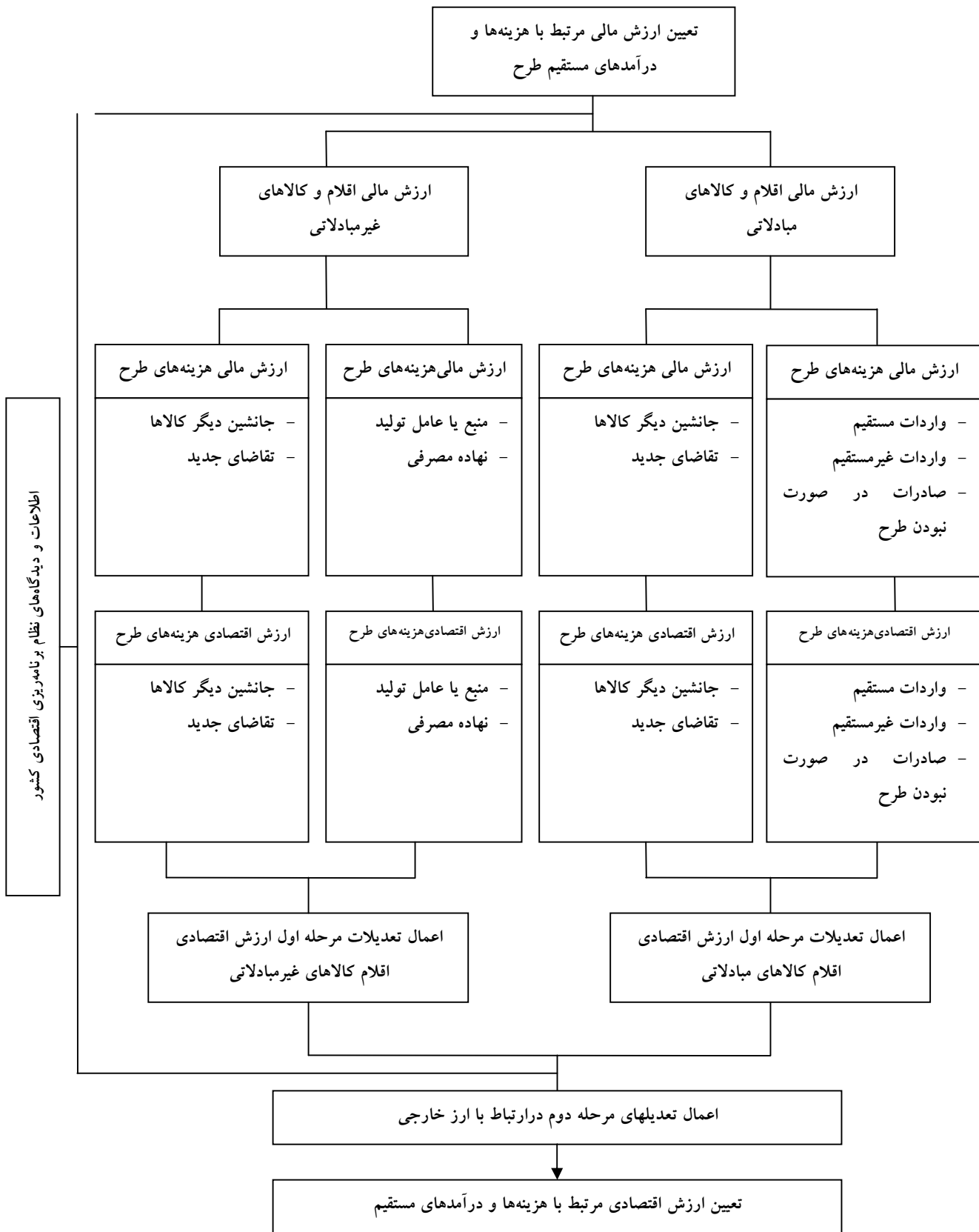
با در دست داشتن برآورد قیمت سایه ارزش خارجی می‌توان برای اعمال تعدیلهای مرحله دوم، از یکی از دو روش زیر استفاده کرد:

۳-۶-۲-۱ روش تعدیل اقلام مبادلاتی

در این روش، برای تبدیل قیمت سر مرز به پول داخلی، از قیمت سایه ارزش خارجی به جای نرخ رسمی ارزش استفاده می‌شود. از این روش در گذشته در بیشتر طرحهای بانک جهانی و در کتاب راهنمای ارزیابی طرحهای یونیدو استفاده شده است.

۳-۶-۲-۲ روش تعدیل اقلام غیرمبادلاتی

در این روش برای تعدیل اقلام غیرمبادلاتی از عامل تبدیل استفاده می‌شود. برای محاسبه عامل تبدیل می‌توان از حاصل تقسیم نرخ مبادله رسمی بر نرخ سایه ارزش خارجی و یا عکس یک به علاوه اضافه ارزش ارزش خارجی، به صورت اعشاری استفاده کرد. قیمت‌های بازاری یا سایه‌ای اقلام غیرمبادلاتی تعیین‌شده در مرحله اول در این عامل تبدیل، ضرب می‌شوند و به این ترتیب به قیمت‌های اقتصادی نهایی تبدیل می‌شوند.



نمودار ۳-۷- فرایند عمومی تبدیل قیمتهای اقتصادی در ارزش‌گذاری فایده‌ها و هزینه‌ها

۳-۶-۳-۱ بررسی شیوه کار بانک جهانی در ایران [۵۸]

بانک جهانی در قالب طرح بهبود سامانه آبیاری شامل زیر پروژه‌های مغان، بهبهان، زرینه‌رود و تجن مازندران، موضوع توجیه اقتصادی طرح را به لحاظ نظارت بر مطالعات و ارزیابی کار مورد توجه ویژه قرار داد. بخش مهمی از گزارش ارزیابی هیئت نظارت‌کننده^۱ به تشریح مبانی، شیوه محاسبات و ارائه نتایج کار در این زمینه، اختصاص دارد. پیوستهای ۷ و ۸ گزارش بانک جهانی، نتایج کار در مورد تعدیل اقلام هزینه و درآمد طرح ارائه شده است. روش کار در این زمینه به قرار زیر گزارش شده است:

الف- تعدیل هزینه سازه‌های مورد نیاز برای بهبود سامانه‌های آبیاری

در این مورد، هزینه‌های اقتصادی سیویل معادل قیمت‌های مناقصه (با کسر مالیات و هزینه‌های پیش‌بینی نشده) در نظر گرفته شد و براساس قیمت‌های سیف، اقلام هزینه تجهیزات وارداتی ارزش‌گذاری اقتصادی شد. هزینه‌های خدمات ماشین‌آلات کشاورزی و پرسنل اضافی، معادل قیمت‌های مالی آن ارزش‌گذاری شد. در ضمن، به علت آینده‌نگری آزادسازی قیمت‌ها و نرخ ارز خارجی، از ضریب تبدیل ارز استفاده نشد و نرخ ارز برابر با نرخ رسمی (نرخ ارز شناور در سال ۱۹۹۲) یعنی برابر با هر دلار آمریکا معادل ۱۴۵۰ ریال، در نظر گرفته شد.

تعدیل جریان فایده‌ها

در این بررسی، محصولات طرح به دو گروه مبادلاتی و دیگر تقسیم شد. محصولات مبادلاتی (گندم، سویا، برنج و...) به‌عنوان جانشین واردات، و براساس ارزش و نرخ معادل واردات^۲ در اولین محل فروش یعنی سر مزرعه ارزش‌گذاری شدند. قیمت‌های جهانی براساس سال پایه ۱۹۹۲، و با استفاده از فرافکنی قیمت کالاهای بانک جهانی در نظر گرفته شد. در مورد قیمت برنج، با توجه به بالاتر بودن قیمت برنج تولیدشده در داخل (واریت‌های طارم سنتی و آمل) نسبت به قیمت معادل واردات، تعدیلهایی در جهت افزایش صورت گرفت. یعنی برای واریت‌های طارم سنتی که تقریباً معادل واریت‌های باسما^۳ در بازار جهانی است و ۵۰ درصد نسبت به برنج تایلندی با ۵ درصد دانه شکسته افزایش قیمت دارد، ۱۵۰ درصد افزایش نسبت به نرخ معادل وارداتی و برای واریت‌های آمل، ۲۵ درصد افزایش در نظر گرفته شد.

جدول ۳-۱۲ نمونه‌ای از شیوه محاسبه قیمت اقتصادی محصولات طرح را نشان می‌دهد. این برآورد مربوط به سویا است که قیمت پایه جهانی آن براساس روغن سویا تعیین می‌شود و لذا برای محاسبه قیمت معادل واردات آن باید با انجام محاسباتی، ارزش روغن سویا را به ارزش محصول سویا در سر مزرعه تبدیل کرد. از این رو، ابتدا ارزش سیف روغن در بندرعباس برآورد شده و ارزش معادل مواد خام در تهران به‌دست می‌آید.

1- Staff appraisal report
2- Import parity value price
3- Basmati

سپس این ارزش، براساس ضریب فنی به دانه وکنجاله تبدیل می‌شود و با تعدیل هزینه حمل، قیمت اقتصادی در سر مزرعه مشخص می‌شود. در این محاسبات توجه به چند نکته ذکر شده در زیر دارای اهمیت است :

در صورتی که کالای دارای قیمت جهانی مینا، دقیقاً معادل محصول سرمزرعه باشد (مانند گندم و یا سورگوم) فرایند محاسبه ساده‌تر است.

برای انتخاب قیمت مناسب در سال ۱۹۹۲، از پیش‌بینی قیمت‌ها در سالهای ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۵ توسط بانک جهانی استفاده شده و سپس انتخاب انجام گرفته است (در مورد سویا، رقم انتخاب شده برابر است با ۳۱۸ ریال در سطح قیمت‌های ۱۳۷۱)

برای تبدیل قیمت محصول از دلار به ریال، از نرخ رسمی دلار (دلار شناور) در سال ۱۳۷۱ یعنی هر دلار برابر ۱۴۵۰ ریال استفاده شده و به تعدیل این نرخ نیازی نبوده است.

جدول ۳-۱۲- برآورد قیمت اقتصادی سویا (معادل واردات) در طرح اصلاح سامانه آبیاری ایران توسط

بانک جهانی [۵۸]

۲۰۰۵	۲۰۰۰	۱۹۹۵	۱۹۹۳	
				روغن سویا به قیمت فوب در بندر آلمان
۲۵۷	۲۸۱	۲۹۷	۳۰۲	پیش‌بینی در سطح قیمت‌های ثابت ۱۹۸۵
۱۵۳	۱۵۳	۱۵۳	۱۵۳	شاخص تبدیل ۱۹۸۵ به ۱۹۹۲ ^(۱)
۴۹۳	۴۳۰	۴۵۴	۴۶۲	بها در سطح قیمت‌های ثابت ۱۹۹۲
۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	بارگیری و انبار
۴۲۸	۴۶۵	۴۸۹	۴۹۷	سیف بندرعباسی به دلار آمریکا
				بهای هر تن به هزار ریال
۶۲۱	۶۷۴	۷۰۹	۷۲۰	سیف بندرعباس به ریال ۱۳۷۱
۴۲	۴۲	۴۲	۴۲	حمل و نقل در داخل ^(۲)
-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	هزینه‌ها خالص خرد کردن و پالایش ^(۳)
۵۶۳	۶۱۶	۶۵۱	۶۶۲	ارزش مواد خام
				تبدیل دانه/ روغن
۸۴	۹۲	۹۸	۹۹	ارزش دانه در انبار ^(۴)
۲۲۷	۲۲۷	۲۲۷	۲۲۷	ارزش محصول جنبی ^(۵)
۳۱۱	۳۱۹	۳۲۵	۳۲۶	زیر جمع
-۸	-۸	-۸	-۸	حمل از محل تولید تا محل تصفیه
۳۰۳	۳۱۱	۳۱۷	۳۱۸	ارزش اقتصادی سرمزرعه

1- Source : World Bank Quarterly Review of Commodity Markets June (1992)

۲- براساس هزینه کامیون ۲۴ تنی بندرعباس یک میلیون ریال

۳- برآورد هیئت بررسی

۴- ۱۵ درصد وزن دانه، روغن است (برآورد)

۵- براساس ۸۲۵ کیلوگرم محصول فرعی در هر تن دانه و ارزش هر کیلوگرم برابر ۲۷۵ ریال

به این ترتیب، ضریب تبدیل قیمت مالی به اقتصادی گندم (۱/۹)، جو (۱/۷)، سورگوم (۱/۸)، ذرت (۱/۷)، برنج آمل (۱/۲)، برنج طارم (۱/۱)، چغندر قند (۱/۳)، آفتابگردان روغنی (۱/۲)، سویا (۱/۱) و پنبه (۱/۹) محاسبه شد. این ضرایب نشان‌دهنده این است که نرخهای مالی در بازارهای داخلی، کمتر از قیمت معادل وارداتی است. در حالی که در دهه ۱۳۶۰ (۱۹۸۰ میلادی) و با نرخ رسمی دلار آن دوره نرخهای تضمینی محصولات جانشین واردات، بیشتر از قیمت جهانی بود، مگر آنکه در تبدیل قیمت سرمرز، از نرخ سایه ارز استفاده می‌شد.

ارزش‌گذاری دیگر محصولات طرح، اعم از آنکه اقلام غیرقابل مبادله بوده و یا برای آن اقلام قیمت مرجع بازار جهانی فراهم نبوده (شیدر سبز، یونجه، سیب زمینی، سبزیجات، باقلا و میوه) براساس قیمت‌های مالی انجام شد. اما به دلیل نارساییهای بازار آنها مشابه با محصولات مبادلاتی و همچنین وجود جانشین‌پذیری زیاد میان این دو گروه از کالاها (مبادلاتی و ممیز مبادلاتی)، ضریب تبدیل قیمت مالی به اقتصادی دیگر محصولات برابر با میانگین ضریب تبدیل محصولات گروه اول یعنی عدد ۱/۵ در نظر گرفته شد.

- برای هزینه‌های آب کشاورزی مصرف‌شده بجز آنچه در اقلام هزینه‌های سرمایه‌گذاری و نگهداری و بهره‌برداری منعکس شده، در ارزیابی اقتصادی، رقم دیگری لحاظ نشد. زیرا در این طرح، از محل صرفه‌جویی هر پروژه، برای افزایش سطح کشت یا تراکم کشت استفاده می‌شود و به دلیل اجرای طرح، میزان مصرف کل تغییر نمی‌کند. بنابراین، در نظر گرفتن هزینه فرصت برای آب، متفی است.

- دستمزد روزانه کارگر براساس منطقه، فصل و جنس و سن کارگر در محدوده رقم ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ ریال متفاوت بود. در تمام مناطق، کارگر فصلی مازاد و در برخی مناطق مازاد نیرو کار زیادی وجود دارد. از سوی دیگر، قیمت‌های مالی بسیاری از محصولات کشاورزی، پایین‌تر از قیمت‌های اقتصادی آنها است و این امر موجب به گرایش به سمت کم برآوردی دستمزدهای مالی به‌عنوان شاخصهای هزینه فرصت نیروی کار شده است. برای جبران دو جنبه موضوع (بیکاری و پایین بودن نرخهای دستمزد مالی) رقم تعدیل شده ۳۳۰۰ ریال در روز برای دستمزد، در نظر گرفته شد.

- در تعدیل قیمت‌های کود شیمیایی برای دی‌آمونیم فسفات، براساس معادل واردات و برای اوره براساس معادل صادرات اقدام شد. اقدام مربوط به اوره براساس پیش‌بینی میان‌مدت انجام گرفته است.

قیمت‌های مالی دیگر نهاده‌های مبادلاتی کشاورزی در بودجه مزرعه (تراکتور، بذر و سموم شیمیایی)، به دلیل یارانه دولتی و دیگر انحرافات در بازارهای داخلی و ارز خارجی، با ضریب تعدیل ۱/۵ به قیمت‌های اقتصادی تبدیل شد.

۳-۶-۳-۲ بررسی شیوه کار تیم دانشگاه هاروارد در برزیل [۴۲]

در بررسی تیم دانشگاه هاروارد، ابتدا جریان نقدی مالی طرح تأمین آب شهری مورد نظر، مشخص شد و سپس برای ارزیابی اقتصادی، همه اقلام اصلی جریان نقدی با استفاده از ضریب تبدیل^۱ (CF)، از ارزش مالی به ارزش اقتصادی تعدیل شد. در این روش، از واحد پول داخلی و سطح قیمت‌های مربوط به آن برای واحد سنجش

1- Conversion Factor

ارزشهای اقتصادی و مالی استفاده شد. به این منظور، پارامترهای اقتصاد ملی (شامل نرخ برابری ارز خارجی) بررسی و برآورد شد. در این برآورد، مشخص شد که نرخ برابری ارز اقتصادی نسبت به نرخ ارز در بازار، ۱۲/۰۶ درصد اضافه ارزش دارد.

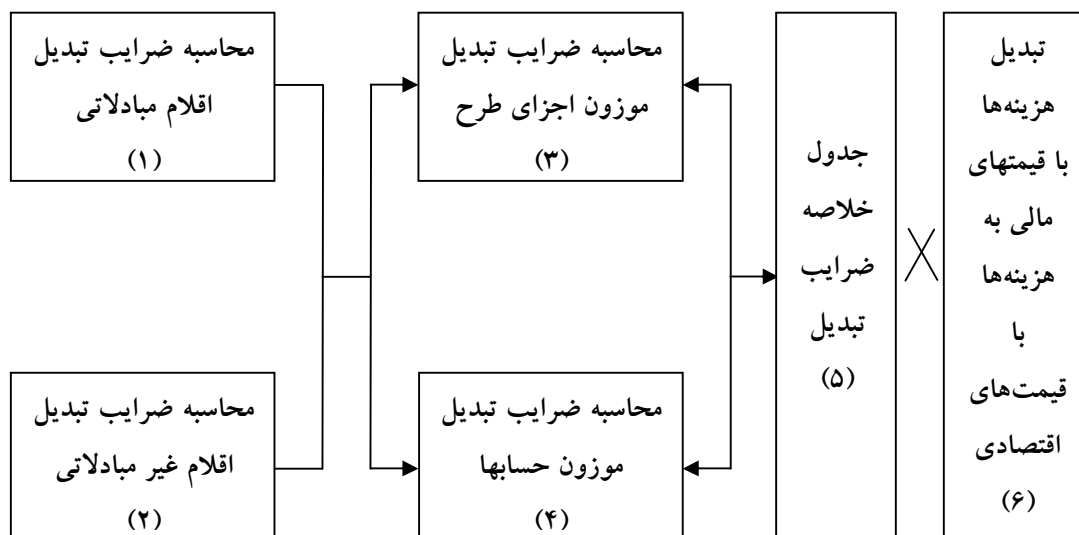
فایده تأمین آب شهری، با استفاده از منحنی تابع تقاضا و برآورد تمایل به پرداخت مصرف‌کننده آب شرب و دیگر مصارف، انجام شد. ارزش اقتصادی همهٔ نهاده‌های طرح با استفاده از ضریب تبدیل اقلام مبادلاتی با توجه به حذف انحرافات بازار در اثر مالیاتها و یارانه‌های مندرج در قیمت‌های مالی و اضافه کردن رقم مربوط به تعدیل ارز خارجی محاسبه شد. همچنین ضرایب تبدیل مربوط به اقلام غیرمبادلاتی براساس قیمت‌های داخلی در اثر اجرای طرح برآورد شد. نتیجه برآورد ضرایب تبدیل، بیانگر کاهش اقلام هزینه‌های اقتصادی نسبت به هزینه‌های مالی است. نهاده برق مصرفی در این محاسبات، از حالت ویژه‌ای برخوردار است و با لحاظ کردن تعدیلهای مربوط به یارانه، ارز خارجی، مالیات و تعرفه، هزینه اقتصادی آن، اندکی از هزینه مالی بیشتر برآورد شده است. در مورد هزینه کارگر، از ضریب تبدیل ۰/۴۶۲ استفاده شد تا آثار مالیات بردرآمد سنگین و نرخ دستمزد حفاظت‌شده توسط دولت کارگری در این کشور، از رقم مالی حذف شود. نرخ دستمزد پرداخت‌شده در بازار نیز نسبت به نرخ دستمزد پرداختی توسط شرکت کارگزار تأمین آب شهری (شرکت سزان)، بسیار کمتر است.

۳-۳-۶-۳ فرایند کلی محاسبه و اعمال ضرایب تبدیل

به طور کلی ضرایب تبدیل در این بررسی، از دو بخش ضرایب تبدیل نهادها و ضرایب تبدیل موزون^۱ مربوط به اجزای اصلی جریان گردش نقدی تشکیل شده است. نمودار ۳-۸ مراحل تهیه اعمال ضرایب تبدیل را با استفاده از تشکیل صفحات گسترده نشان می‌دهد.

براساس این نمودار، ابتدا نهادها به دو گروه مبادلاتی و غیرمبادلاتی تفکیک، و برای هر یک از آنها ضریب تبدیل محاسبه شد (چارگوش ۱ و ۲ در نمودار ۳-۸). سپس برای هر یک از اجزای سازنده طرح و حسابهای پرداختی، براساس وزن هر یک از نهادها در هزینه مالی آنها، ضریب تبدیل موزون‌شده محاسبه شد (چارگوش شماره ۳ و ۴ در نمودار ۳-۸). در نهایت، خلاصه جدولی از ضرایب تبدیل نهادها و اقلام اصلی هزینه در گردش نقدی به دست آمده (چارگوش ۵ در نمودار ۳-۸) و با اعمال آن بر جدول گردش نقدی مالی طرح، گردش نقدی طرح به قیمت اقتصادی حاصل شده است (چارگوش شماره ۶ نمودار ۳-۸). توضیحات مربوط به چارگوشهای ۱ تا ۵ به قرار زیر ارائه می‌شود.

1- Weighted conversion factor



نمودار ۳-۸- فرایند محاسبه و اعمال ضرایب تبدیل دو طرح

۳-۶-۳-۴ محاسبه ضریب تبدیل اقلام مبادلاتی

در قسمت بالای جدول ۳-۱۳، نمونه‌ای از محاسبه ضریب تبدیل یکی از اقلام مبادلاتی (یعنی سیمان) مشخص شده است و شیوه عمل در مورد دیگر اقلام مشابه نیز به همین ترتیب است. بر این اساس، قیمت مالی سیمان براساس قیمت واردات آن در بندر محلی براساس واحد پول داخلی و نرخ ارز در بازار، تعرفه‌ها به صورت درصدی از قیمت سیف، مالیات و هزینه‌های اضافی، رقم $7/52$ واحد در هر 50 کیلوگرم برآورد شده است. در مرحله اول تعدیل، با حذف تعرفه گمرکی، مالیات فروش و هزینه‌های تخلیه بار و حمل و تعدیل شده، ارزش اقتصادی بدون تعدیل نرخ ارز به رقم $5/87$ واحد در هر 50 کیلوگرم تقلیل می‌یابد. در مرحله دوم تعدیل، تفاوت نرخ ارز اقتصادی با نرخ ارز در بازار براساس قیمت برابری واردات برابر $6/56$ واحد پول برزیل برای هر 50 کیلوگرم محاسبه می‌شود. با تقسیم رقم $6/56$ به رقم $7/52$ ، ضریب تبدیل معادل $0/873$ برای تبدیل ارزش مالی سیمان به ارزش اقتصادی به دست می‌آید. مشابه این محاسبات، برای دیگر اقلام مبادلاتی مانند چوب، فولاد، موتور پمپ و دیگر اقلام تجهیزاتی و مواد مصرفی نیز انجام شده است.

۳-۶-۳-۵ محاسبه ضریب تبدیل اقلام غیرمبادلاتی

ضریب تبدیل اقلام غیرمبادلاتی شامل آجر، شن و برق براساس میانگین‌گیری وزنی قیمت تقاضا (تمایل به پرداخت) و قیمت عرضه (هزینه تولید) با توجه به تأثیر اجرای طرح در بازار داخلی یا محلی، برآورد شد. قسمت پایین جدول ۳-۱۳ یک نمونه از محاسبه در این زمینه (مربوط به آجر) را نشان می‌دهد.

- محاسبه ضرایب تبدیل موزون

برای محاسبه ضرایب تبدیل اقلام اصلی مندرج در گردش نقدی مالی طرح، ضرایب تبدیل موزون هر یک از اجزای متشکله طرح (شامل آبیگری، انتقال و پمپاژ آب خام، تصفیه آب خام، انتقال و پمپاژ آب تصفیه شده، ذخیره و توزیع آب) براساس وزن هر یک از نهاده‌ها در هزینه‌های مواد و یا تجهیزات آنها محاسبه شده است. اقدامی مشابه در مورد حسابهای پرداختی صورت گرفته است.^۱ جدول ۳-۱۴ شیوه محاسبه ضریب موزون مواد مصرفی به کاررفته در تأسیسات آبیگری، انتقال و پمپاژ آب خام را نشان می‌دهد. اقدامی مشابه برای تجهیزات به کاررفته در این تأسیسات و همچنین مواد مصرفی و تجهیزات دیگر اجزای طرح انجام شده است. قسمت پایین این جدول، شیوه محاسبه ضریب تبدیل موزون برای حسابهای پرداختی را نشان می‌دهد.

- نتیجه محاسبه ضرایب تبدیل

جدول ۳-۱۵ نتیجه محاسبه همه ضرایب تبدیل، شامل ضرایب تبدیل نهاده‌ها مصرفی مبادلاتی و غیرمبادلاتی (اقلام ۱ تا ۱۵ جدول) و ضرایب تبدیل موزون اجزای طرح شامل اقلام ۱۹ تا ۲۳ و تغییر در حسابهای پرداختی را ارائه کرده است.

جدول ۳-۱۳- برآورد قیمت اقتصادی سیمان، آجر در یک طرح تأمین آب درکشور برزیل توسط

دانشگاه هاروارد [۴۲]

سیمان	ارزش مالی	ضریب تعدیل	ارزش اقتصادی تعدیل نشده	درصد مبادلاتی	اضافه ارز خارجی	ارزش اقتصادی
سیف در بندر محلی	۵/۵۰	۱/۰۰	۵/۵۰	۱۰۰	۰/۶۶	۶/۱۶
تعرفه گمرکی	۰/۵۵	۰/۰۰	۰/۰۰	صفر	۰/۰۰	۰/۰۰
مالیات فروش	۱/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۰	صفر	۰/۰۰	۰/۰۰
تعمیرات وجایجایی دربندر	۰/۱۷	۰/۹۵	۰/۱۶	۳۰	۰/۰۱	۰/۱۶
حمل تا محل طرح	۰/۲۶	۰/۷۸	۰/۲۱	۸۰	۰/۰۲	۰/۲۴
ارزش مالی	۷/۵۳ در هر ۵۰ کیلوگرم		ارزش اقتصادی	۶/۵۶		
ضریب تعدیل	۰/۸۷۳					

آجر	
قیمت تقاضا (Pd)	۳۳/۹۳ در مترمکعب
قیمت عرضه (Ps)	۲۹/۰۰ در مترمکعب
وزن قیمت تقاضا (Wd)	۰/۶۶۷ در مترمکعب
وزن قیمت عرضه (Ws)	۰/۳۳۳ در مترمکعب
قیمت اقتصادی (Pe)	۳۲/۲۹ در مترمکعب
ضریب تعدیل	۰/۹۵۲

۱- در این بررسی حسابهای پرداختی با تعدیل و تراز نقدی بدون تعدیل وارد حسابهای اقتصادی شده است

جدول ۳-۱۴- نمونه محاسبه ضریب تبدیل موزون اجرای طرح براساس ضریب تبدیل هریک از اقلام مبادلاتی و

غیرمبادلاتی در کار تیم دانشگاه هاروارد در برزیل [۴۲]

شیوه محاسبه ضریب تبدیل موزون تأسیسات آبیگری، انتقال و پمپاژ آب خام براساس وزن هر یک از اقلام

ضریب تبدیل	وزن (درصد)	مواد مصرفی
۰/۸۷۳	۴۸	سیمان
۰/۷۹۸	۱۰	فولاد
۰/۸۷۳	۵	چوب
۰/۹۵۲	۵	آجر
۰/۹۴۵	۳۲	شن
میانگین موزون ۰/۸۹۲	۱۰۰	

ادامه جدول ۳-۱۴- شیوه محاسبه ضریب تبدیل موزون بر حسابهای پرداختی براساس وزن هر یک از اقلام

ضریب تبدیل	وزن (درصد)	اقلام
۰/۴۶۲	۳۸/۷۸	هزینه کارگر اصلی
۰/۴۶۲	۱۴/۸۲	هزینه کارگر جنبی
۰/۸۲۵	۵/۳۶	هزینه مواد شیمیایی
۰/	۲۱/۰۴	هزینه‌های انرژی
۱/۰۵۱	۲۰/۰۰	هزینه دیگر خدمات
میانگین موزون ۰/۶۵۳	۱۰۰	

جدول ۳-۱۵- خلاصه ضرایب تبدیل ارزشهای مالی به اقتصادی در طرح تأمین آب کشور برزیل توسط تیم دانشگاه هاروارد [۴۲]

ردیف	شرح اقلام	ضریب تعدیل
۱	سیمان	۰/۸۷۳
۲	فولاد	۰/۷۹۸
۳	چوب	۰/۸۷۳
۴	آجر	۰/۹۵۲
۵	شن و ماسه	۰/۹۴۵
۶	لوله ۶۰۰ میلیمتری	۰/۸۲۰
۷	لوله پی وی سی	۰/۹۴۱
۸	لوله پی وی سی ۵۰ میلیمتری	۰/۸۲۰
۹	موتور پمپ	۰/۷۶۷
۱۰	کنترل کننده پمپ	۰/۷۶۷
۱۱	مبدل	۰/۷۷۱
۱۲	کارگر (نیروی انسانی)	۰/۴۶۲
۱۳	کارگر (نیروی انسانی) جنبی	۰/۴۶۲
۱۴	موادشیمیایی	۰/۸۲۵
۱۵	الکتریسیته (برق)	۱/۰۵۱
۱۶	دیگر خدمات	۰/۷۰۰
۱۷	هزینه‌های نگهداری	۱/۰۰
۱۸	سرمایه گذاری جایگزینی	۱/۰۰
۱۹	آبگیری و انتقال و پمپاژ آب خام	موادشیمیایی
		تجهیزات
۲۰	پالایش آب خام	موادشیمیایی
		تجهیزات
۲۱	آبگیری و انتقال و پمپاژ تصفیه شده	موادشیمیایی
		تجهیزات
۲۲	ذخیره و توزیع آب	موادشیمیایی
		تجهیزات
۲۳	اتصالات	موادشیمیایی
		تجهیزات
۲۴	زمین	۱/۰۰
۲۵	تغییر در حسابهای دریافتنی	-
۲۶	تغییر در حسابهای پرداختنی	۰/۶۵۳
۲۷	تغییر در موازنه نقدینگی	۱/۰۰۰

۴ روش ارزش‌گذاری آثار خارجی و تحلیل پیامدها

۴-۱ مروری بر نکات مهم فصلهای گذشته

در فصلهای گذشته، به‌ویژه فصل اول و دوم، به آثار و پیامدهای گسترده اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی طرح‌های آب و لزوم توجه به آنها در ارزیابی توجیه اقتصادی طرح اشاره شد. چگونگی سنجش و ارزش‌گذاری این آثار و پیامدها موضوع فصل سوم و این فصل است. از نکات مهم و بارز فصلهای پیشین که در این حوزه باید دوباره بر آن تأکید شود، عبارتند از:

- بررسی و تأمل بر آثار و پیامدها به شیوه‌ای روشمند و جامع، گامی اساسی در بهبود و اعتلای چارچوب ارزشیابی اقتصادی طرح به شمار می‌رود. رده‌بندی جامع و منسجم این آثار و پیامدها و سنجش و ارزش‌گذاری آنها، از اقدامات مهم در این زمینه به‌شمار می‌آید.
- در رده‌بندی پیامدها، آثار مستقیم و اولیه از آثار غیرمستقیم و جنبی تفکیک شد و در فصل سوم شیوه تشخیص و ارزش‌گذاری آثار اقتصادی مستقیم طرح (از دیدگاه افزایش یا کاهش درآمد ملی) به تفصیل ارائه شد.
- در تفکیک و رده‌بندی آثار و پیامدهای طرح‌های آب، آثار و پیامدهای غیرمستقیم و جنبی در چهار رده (پیامدهای زیست‌محیطی، پیامدهای اجتماعی، پیامدهای غیرمستقیم اقتصادی و پیامدهای توزیعی) تبیین و به وضعیت عمومی آنها از نظر کیفیت و امکانات بررسی و شیوه تشخیص و اندازه‌گیری توجه شد. رویه و فرایند ارزش‌گذاری آثار اجتماعی و زیست‌محیطی و تقویم و سنجش آثار و پیامدهای اقتصادی و توزیعی (از دیدگاه افزایش یا کاهش رفاه اجتماعی) موضوع این فصل است.
- در فصل پیش، فرایند ارزشیابی به دو بخش سنجش یا برآورد^۱ و ارزش‌گذاری^۲، تفکیک و اشاره شد که بخش اول، یک فرایند پیچیده و چند تخصصی است و جایگاه مستقل دیگری دارد و توجه و تمرکز این نشریه بر تبیین رویه و گامهای اصلی کار در بخش دوم است. این تأکید در مورد مطالب این فصل نیز مصداق دارد.
- در ارزش‌گذاری فایده‌ها و هزینه‌های مستقیم طرحها (فصل سوم)، به‌طرزکار پیچیده سامانه اقتصادی از طریق در نظر گرفتن قیمت‌های سایه‌ای توجه شد. برای مثال، با در نظر گرفتن «هزینه‌های فرصت» نهاده‌ها، به این واقعیت توجه شد که وقتی در طرح مورد نظر، خدمات و یا کالاهای واسطه‌ای (که در ساختن موارد دیگر استفاده می‌شوند) را به کار می‌برند، به وسیله زنجیره‌ای از وقایع در نهایت میزان خدمات و کالاهای نهایی را در جای دیگر کاهش می‌دهند. بدین ترتیب، بخش مهمی از آثار خارجی اقتصادی طرح از دیدگاه درآمد ملی تاکنون مورد توجه و ارزش‌گذاری قرار گرفته است.

1- Assessment

2- Appraisal

گام بعدی در توجیه اقتصادی طرح، وارد کردن آثار خارجی اجتماعی و زیست‌محیطی طرح است. آثاری که به طور کلی بر رفاه اجتماعی جامعه تغییر ایجاد می‌کند، اگرچه این آثار در حسابهای اقتصادی (یعنی هزینه‌ها و درآمدهای تعدیل‌شده مالی) ظاهر نمی‌شوند.

۴-۲ آثار خارجی اجتماعی^۱ و زیست‌محیطی

۴-۲-۱ آثار خارجی

افزون بر آثار مستقیمی که در فصل گذشته از آنها یاد شد، ممکن است پیامدهای اضافی به دلیل ابعاد یا پیچیدگی‌های طرحها و چارچوبهای کنترل‌کننده‌ای^۲ که طرحها در قالب آنها برنامه‌ریزی و اجرا می‌شوند، بر رفاه اجتماعی اثر گذارند، اما این پیامدها، در قالب حسابهای مالی و اقتصادی طرح، منعکس نمی‌شوند. این پیامدها به‌طور معمول جنبه اجتماعی یا زیست‌محیطی دارند، اما موجب فایده‌ها و یا هزینه‌هایی برای گروهها یا به طور کلی نظام اقتصادی می‌شوند. ممکن است شامل تأثیر بر کیفیت آب، حیات وحش و تنوع زیستی، ماهیگیری، بوم‌سامانه^۳ و یا از دست دادن منافع در اثر آلودگی آبها، زندگی خانوارها، جوامع محلی، هزینه‌های اسکان دوباره و پیامدهایی بر سلامت و بهداشت ساکنان منطقه (در اثر افزایش بیماریهای مرتبط با آب) شوند. این پیامدها به‌طور معمول به نام آثار خارجی^۴ شناخته می‌شوند، زیرا آنها خارج از چارچوب تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و مالکین طرح قرار می‌گیرند اما از دیدگاه کل جامعه باید مورد توجه تصمیم‌گیرندگان در سطح کلان باشند.

به محض اینکه آبی که می‌تواند به طور طبیعی و آزادانه جریان داشته باشد، برای مثال توسط سد مخزنی برای بهره‌برداری مصرفی تنظیم شود، گزینه دیگر که بلافاصله خود را برای مصرف و تنظیم آب رودخانه آشکار می‌سازد، می‌تواند پیامدهای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی داشته باشد. به بیان اقتصادی، امکان استفاده‌های مختلف از جریان آب، به معنی آن است که تعیین استفاده از آب، هزینه فرصت خواهد داشت که به صورت هزینه فرصت نهایی برای جامعه در اثر اختصاص آب از یک مصرف دیگر بیان می‌شود. همین بحث در مورد تغییر در سامانه‌های اجتماعی، منابع خاک، منابع آب و جو^۵ که در اثر احداث طرح در محیط رودخانه حاصل می‌شود، صدق می‌کند.

تنظیم دوباره یا انحراف جریان آب، ممکن است آثار مهمی بر بوم‌سامانه‌های پایین‌دست و تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان کالاهای وابسته به آنها داشته باشد. در شرایطی که این آثار نسبت به فایده خالص طرح دارای اهمیت باشند، به تهیه طرحهای دیگر برای پرهیز از کاهش یا جبران این آثار، نیاز است. در شرایطی که این عواقب سوء ناشی از این آثار و پیامدها، فایده خالص طرحی را خنثی کنند، به معنی آن است که اجرای این طرح

1- توضیح و رده‌بندی آثار و پیامدهای اجتماعی در صفحه ۱۳ آمده است.

2- Regulatory framework
3- Ecosystem
4- External effects

برای رفاه اجتماعی مفید نیست و باید در پی گزینه رقیب دیگری بود. این امر به ویژه اگر ارزش‌گذاری شود، به‌شيوه بهتری قابل بررسی و نتیجه‌گیری خواهد بود. نمونه این اقدام در مورد رودخانه‌های هادجیا و جماره انجام شد و مشخص گردید که درآمد حاصل از احداث سد مخزنی بر روی این رودخانه‌ها، حدود یک هشتم درآمد از دست‌رفته در سیلاب‌دشتهای^۱ پایین‌دست در نتیجه تنظیم رژیم سیلابی آنهاست. چارگوش ۴-۱ توضیحات بیشتری در مورد هزینه فرصت از دست‌رفته در زمینهای پایین‌دست این دو رودخانه ارائه می‌کند [۶۱].

آثار احداث یک سد و پیامدهای اجتماعی و زیست‌محیطی حاصل از آن، به هزینه‌های فرصت از دست‌رفته آب در پایین‌دست محدود نمی‌شود. ایجاد دریاچه در پشت سد، موجب جابه‌جایی اهالی ساکن در محدوده غرقاب‌شده می‌شود. این امر، خود مجموعه‌ای از پیامدهای اجتماعی، فرهنگی، زیست‌محیطی و اقتصادی را به همراه دارد. در شرایطی که برنامه‌های اجرایی برای اسکان دوباره، تدارک دیده نشود و یا برنامه‌های تدارک‌دیده شده از عهده خنثی کردن آثار بالقوه برنمایند، ممکن است این آثار مهم و دیرپا باشند.

غرقاب شدن زمینهای بالادست سد، موجب نابودی زیستگاه و محل استقرار گونه‌های مختلف جانوری و گیاهی در محدوده دریاچه سد می‌شود. غرقاب شدن توده زیستی^۲ و تیرگی و کدورت آب مخزن نسبت به شرایط پیشین، ممکن است به آزاد شدن کربن دیوکسید و متان منجر شود. در عین حال، تولید انرژی توسط سدهای برقایی می‌تواند آثار نیروگاههای حرارتی را از راه پرهیز از انتشار اکسیدهای نیتروژن، اکسیدهای گوگرد، ذرات معلق و کربن دیوکسید، کاهش دهد. اجرای طرحهای سدسازی می‌تواند مجموعه‌ای از پیامدها را در محیط اجتماعی به‌وجود آورد. این پیامدها، ممکن است از طریق آثار زیست‌محیطی سد یا به‌طور مستقیم از تغییرات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ناشی از برنامه‌ریزی، اجرا و بهره‌برداری از سدهای بزرگ، حاصل شوند. این پیامدها ممکن است جنبه‌های مثبت (خدمات اجتماعی) یا منفی (جابه‌جایی جمعیتی) داشته باشند.

احداث و بهره‌برداری از سامانه‌های آبیاری و زهکشی نیز دارای پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی گسترده است. مسائل عمده زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی ناشی از ایجاد این سامانه در شرایط ناپایدار عبارتند از [۲۲]:

- تخریب زمینهای تحت آبیاری شامل شوری، قلیائیت، باتلاقی شدن و اسیدی شدن خاک.
- زوال شرایط اقتصادی، اجتماعی شامل افزایش بیماریهای مرتبط با آب، افزایش عدم برابری و تضعیف ساختار اجتماعی.
- کیفیت پایین آب، شامل کاهش کیفیت آب آبیاری و ایجاد مشکلات کیفی آب برای مصرف‌کنندگان پایین‌دست در اثر زوال کیفی آب برگشتی آبیاری.
- تخریب شرایط بوم‌شناختی یا بوم‌سامانه، شامل کاهش تنوع زیستی در محدوده طرح و آسیب به بوم‌سامانه پایین‌دست به لحاظ کاهش کمیت و کیفیت آب.

1- Flood Plains

2- Biomass

سیلابدشتهای وسیع^۲ شمال نیجریه در محل تلاقی رودخانههای هادجیا و جماره، منبع اصلی درآمد و تغذیه ساکنان بومی و آبخوانهای محلی هستند. تولید کشاورزی، منابع چراگاهی، تولید جنگلی غیرچوبی، همزم و ماهیگیری انواع فعالیتهای مستقر در کنار تالابهای موجود در این سیلابدشتهها را تشکیل می‌دهند. با احداث سدهای مخزنی تیگا^۳ و چالوا^۴ در بالادست، سطح زمینهای تحت‌تأثیر سیلابها از ۳۰۰ هزار هکتار در دهه ۱۹۶۰ به تدریج به ۱۰۰ - ۷۰ هزار هکتار کاهش یافت و احداث یک سد جدید نیز در محل کافین زاک^۵ در دست برنامه‌ریزی قرار گرفت.

براساس مطالعات انجام‌شده در سال ۱۹۸۹ ارزش اقتصادی این فعالیتهای (شامل کشاورزی، ماهیگیری و تولید همزم) برای هر ۱۰۰۰ متر مکعب رواناب تغذیه‌کننده تالابها حدود ۳۲ دلار در سال است. درحالی‌که ارزش درآمد خالص تولیدشده آب در سامانه‌های آبیاری در بالادست، حدود یک هشتم درآمد از دست‌رفته (هزینه فرصت) در نتیجه تنظیم رژیم سیلابی رودخانه است. این مطالعات، نمونه‌ای از استفاده از روش ترجیحات آشکارشده مبنی بر رویکرد بهره‌وری است که ترکیبی از تحلیلهای اقتصادی و آشناسختی در آن استفاده شده است. براین اساس، هزینه فرصت در سناریوهای مختلف تنظیم رژیم طبیعی در توسعه سامانه‌های آبیاری قابل برآورد و پیش‌بینی است.

- تخلیه یا تهی‌سازی مخازن آب زیرزمینی شامل خشک‌شدن آب چاههای شرب و آبیاری و نفوذ آب شور به سفره در سواحل و کاهش جریان پایه و خشک‌شدن تالابها.
- ذخایر آب زیرزمینی، بخش مهمی از منابع آب را تشکیل می‌دهند که به مرور زمان با نفوذ مستقیم بارندگی، جریانهای آب سطحی و نفوذ آب برگشتی مصارف به آبخوانها ایجاد شده‌اند. این ذخایر امکان زیست و اسکان جمعیت و انجام فعالیت‌های اقتصادی حتی در بسیاری از مناطق خشک جهان را فراهم کرده، خسارتهای خشکسالی را کاهش داده و در مقابله با پیامدهای احتمالی تغییرات آب و هوایی کره زمین در آینده تکیه‌گاه مهمی برای بقای مراکز جمعیتی در مناطق دارای این ذخایر به شمار می‌آید.
- برداشت بیش از حد از منابع آب زیرزمینی موجب تهدید و زوال جدی منابع در بسیاری از مناطق دنیا و کشور ایران باعث بروز پیامدهای زیر شده است:
- تحلیل رفتن ذخایر عمده آب زیرزمینی به شکلی که کاهش سریع سطح آب زیرزمینی، نشست زمین، ایجاد شکافها و فروچاله‌ها در مناطق مختلف و آسیب‌رسانی به تأسیسات و زیربنای موجود و نابودی تدریجی این مخازن ارزشمند و استراتژیک

1- Hadejia - Neguru Wetlands
2- Extensive floodplains
3- Tiga
4- Challawa
5- Kafin Zaki

- کاهش آبدهی و خشک شدن چاهها و قنوت و بی‌بهره ماندن صاحبان آنها به‌ویژه در صورتیکه از امکانات کف شکنی و سرمایه‌گذاری اضافی برخوردار نباشند.
 - بالا رفتن هزینه‌های استحصال آب چاهها و انرژی مصرفی به دلیل افت سطح آب و کاهش آبدهی چاهها
 - شور شدن آب شیرین ذخیره شده به علت هجوم و پیشروی آب شور مناطق هم‌جوار
 - تبدیل اراضی مزروعی به بیابانی و تخلیه روستاها و مهاجرت به شهرهای بزرگ
- باید تأکید کرد که در تشخیص و رده‌بندی آثار خارجی، لازم است به آثار و پیامدهای مثبت اجتماعی و زیست‌محیطی طرح نیز توجه کافی شود. از جمله می‌توان به بسیاری از آثار و پیامدهای مثبت طرحهای کنترل سیل اشاره کرد که به آسانی در برآورد فایده‌های طرح قابل تقویم و ارزش‌گذاری نیستند [۳۶]. از این‌رو، لازم است مطالعات و شاخصهای ویژه اجتماعی برای ارزیابی این‌گونه پیامدها پیش‌بینی شود. مانند خسارت و زیانهای فردی، بار مالی تحمیل‌شده بر خانوارها، نیازهای مربوط به تخلیه مناطق سیل‌گیر، مدت زمان تخلیه، روزهای بیکاری، خسارتهای وارده به سلامت سیل‌زدگان، سطح تنش و فشار روانی، اختلال در روال زندگی و سطح اضطراب مورد توجه و بررسی قرار گیرند [۴۹].

۴-۲-۲ ضرورت شناخت پایه‌ای آثار و پیامدها

پیش از ارزش‌گذاری آثار خارجی اجتماعی و زیست‌محیطی طرحها لازم است نسبت به این آثار از طریق بررسیهای تخصصی، شناخت مناسبی فراهم شود. به عبارت دیگر، در تحلیل انواع پیامدهای خارجی و چگونگی ارزش‌گذاری آنها، شروع کار تشخیص و تقویم پیامدهای فیزیکی^۱ ناشی از اجرای طرحها و پیگیری پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی مرتبط با آنها است. در این بررسی، باید فهم کاملی از چگونگی ارتباط عوامل و پیامدهای مختلف اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی حاصل شود. برای رسیدن به چنین فهمی از موضوع و جمع‌آوری اطلاعات مربوط به آن، لازم است مطالعات اجتماعی و زیست‌محیطی انجام شود. به‌مجموعه بررسیهای انجام‌شده، «تحلیل پیامدها»^۲ نیز می‌گویند. در مطالعات نظام‌مند طرحهای توسعه منابع آب، انجام مطالعات تحلیل پیامدهای طرحها به عنوان جزئی از مطالعات تحلیل سیاستها^۳ به شمار می‌رود و در این‌گونه مطالعات، چگونگی دستیابی به هدفهای طرح از طریق تشخیص، ارزیابی و برطرف کردن آثار منفی طرحها مورد توجه است [۵۶].

مطالعات ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی^۴ (EIA) برای شناخت و تقویم آثار و پیامدهای زیست‌محیطی دارای اهمیت است. یک ارزیابی زیست‌محیطی، مناسب باید بتواند اطلاعات مورد نیاز را در زمینه آثار مورد نظر ارائه دهد و تا حد امکان اهمیت آنها را به صورت کلی بیان کند. در مراحل بعدی اقتصاددانان می‌توانند از این

1- Physical impacts / consequences
 2- Impact analysis
 3- Policy analysis
 4- Environmental Impact Analysis

اطلاعات برای انجام محاسبات مربوط به توجیه اقتصادی طرح، استفاده کنند [۲۲]. مطالعه پیامدهای زیست محیطی متداول، که به تهیه صورت آثار زیست محیطی^۱ منجر شده است ویژگیهای اصلی زیر را دارد [۴۶]:

- توسط متخصصان حرفه‌ای علوم زیست محیطی انجام شده است،
- موضوعهای زیست محیطی به صورت چندبعدی تهیه شده و به جنبه‌های آب، خاک، هوا، زیست بوم، گونه‌های جانوری و گیاهی و اجتماعات انسانی می‌پردازد،
- شامل ارزیابی شرایط بدون اجرای طرح و همچنین در صورت اجرای طرح است،
- شامل ترکیبی از توضیحات متنی و سنج‌های کمی است مانند تغییر در نیاز اکسیژن زیست‌شناختی^۲ (BOD) رودخانه یا سطح آلودگی به بیماری شیستومیاسیز در مناطق روستایی محل طرح،
- شامل تدابیر فنی امکان‌پذیر کاهش‌دهنده است که در صورت اتخاذ آنها، می‌توان درجه و میزان پیامدهای منفی زیست محیطی را کاهش داد.

روشهای مختلفی برای انجام ارزیابی فوق است که شامل مطالعات مبنا^۳ تا تهیه فهرست جزئیات، ماتریسها، نمودارهای شبکه‌ای، مدل‌سازی ریاضی و غیره مطرح می‌شوند^۴. بدیهی است که در صورت مدل‌سازی باید دقت شود که مدل‌های انتخاب‌شده، با داده‌های موجود متناسب باشند. به دلیل دسترسی به اطلاعات و پیچیدگی سامانه‌ها، موفقیت در مدل‌سازی سامانه‌های فیزیکی بیشتر از سامانه‌های بوم‌شناختی و آن هم بیشتر از سامانه‌های اجتماعی است.

به‌طور معمول، مطالعات اجتماعی (شامل بررسیهای مربوط به ظرفیت نهادی) نتایج غیر عددی به دست می‌دهند. با این وجود، با استفاده از نظریه‌های کارشناسان، به‌ویژه افرادی که با محل آشنایی کافی دارند، می‌توان آثار غیرقابل مدل‌سازی را به‌صورت کمی تهیه و ارائه کرد. برای اصلاح نظرات این افراد نیز، روشهایی وجود دارد [۶۱].

آثار بالقوه اقتصادی، اجتماعی با تشخیص و تعیین مجموعه‌ای از متغیرهای ارزیابی پیامدی که بیانگر تغییرات قابل مشاهده در سامانه اقتصادی، جمعیت انسانی، ساختار جوامع محلی یا روابط اجتماعی هستند، شناسایی می‌شوند. تغییرات مرتبط با آثار اصلی طرح، توسط شاخصهایی اندازه‌گیری می‌شوند. به‌طور معمول در ارزیابی پیامدهای اقتصادی - اجتماعی یک اقدام خاص، سه حوزه مهم در تعیین شاخصهای مورد نظر مورد توجه قرار دارند [۵۱].

- تغییرات بالقوه اقتصادی در جوامع محلی، شامل اشتغال و فرصتهای شغلی، درآمد و سطح فعالیتها.

1- Environmental Impact Statement

2- Biological Oxygen Demand

3- Baseline - Studies

۴- مصوبه مورخ ۱۳۷۶/۱۰/۲ شورای عالی محیط زیست کشور کارفرمایان طرحهای بزرگ واز جمله طرحهای سدسازی و طرحهای آبیاری و زهکشی با مساحت بیش از ۵۰۰۰ هکتار را موظف به تهیه ارائه گزارشهای لازم کرده است [۱۷].

• تغییرات بالقوه اجتماعی در نتیجه جابه‌جایی ساکنان از محل طرح یا در اثر توسعه آینده مرتبط با به‌کارگیری منابع جدید شامل هویت فرهنگی، ویژگیهای جمعیتی، انسجام اجتماعی، دسترسی به خدمات و مانند آنها.

• تغییرات فیزیکی مرتبط با استقرار جوامع محلی.

یکی از نتایج مهم ارزیابی و تحلیل پیامدها، پیشنهادها، پیشنهادهای مختلف به منظور تخفیف آثار نامطلوب یا تقویت آثار مطلوب است. هدف این اقدام مهم، معرفی روشهایی است که آثار منفی مورد انتظار را به حداقل رسانده و آثار مثبت را تقویت می‌کنند. در بسیاری از این روشها، لزوماً تغییرات فیزیکی مطرح نبوده، بلکه انجام تغییراتی در مدیریت یا تشکیلات نهادی یا سرمایه‌گذاری بیشتر، برای مثال در ارائه خدمات بهداشتی ضرورت پیدا می‌کند [۵۷]. به طور کلی در طرحهای آب، چنین تحلیلهای برنامه‌هایی در دو سطح نسبتاً مستقل قابل بررسی و انجام است [۵۶]:

- درونی، شامل بررسی حساسیت و عدم قطعیت مرتبط با فرضهای مدل‌های تحلیلی تهیه‌شده (شامل مدل و ساختار آن، ویژگیهای مرتبط با پستی و بلندی منطقه^۱، پارامترها، مبانی اطلاعاتی، فنون بهینه‌سازی و مانند آنها). پیامدهای عوامل درونی تا حدی توسط تهیه‌کننده مدل قابل کنترل است.
- بیرونی، شامل حالتهای مختلف سیاستگذاری در زمینه محیط اقتصادی، اجتماعی و چگونگی واکنش احتمالی آن نسبت به پیامدهای اجرای طرح.

۴-۲-۳ ارزش‌گذاری آثار خارجی

پس از شناخت آثار و پیامدهای خارجی یک طرح، باید توجه داشت که می‌توان آنها را به‌صورت کالاهای خصوصی، کالاهای همگانی، منابع مشترک عمومی و مانند آن دسته‌بندی کرد. براین اساس، این آثار می‌توانند به طور کارآمد توسط بازار تخصیص داده شوند و یا شامل حال درجات مختلفی از شکست بازار یا انحراف از آن، سیاستگذاری شوند. در شرایطی که یک سد موجب تغییر در درآمد نقدی ماهیگیران در بالادست و پایین‌دست می‌شود، این یک پیامد بازاری است، چراکه ماهی در بازار فروخته می‌شود. اما هنگامی که تنظیم جریان بر زیبایی طبیعی رودخانه تأثیر می‌گذارد، این یک پیامد غیربازاری است و ارزشهای مرتبط با مناظر طبیعی در بازار خرید و فروش نمی‌شود. هرچه آثار خارجی به بازار نزدیک‌تر باشد، ارزش‌گذاری آن آسان‌تر است به ویژه اینکه، تحلیل‌گر رفتار بازار را مشاهده خواهد کرد تا با تحلیل و استنتاج از آن، ارزش هزینه یا فایده را برآورد کند.

براین اساس، آثار خارجی طرحهای آب به دو دسته قابل تقسیم است [۱۰]:

- آثار خارجی که از طریق سازوکار بازار (مستقیم و غیرمستقیم) قابل اندازه‌گیری است و به عنوان آثار خارجی پولی^۲ شناخته می‌شوند.

1- Topology

2- Pecuniary externalities

- آثار خارجی که از طریق سازوکار بازار (مستقیم و غیرمستقیم) قابل اندازه‌گیری نیست و به عنوان آثار خارجی غیرپولی^۱ شناخته می‌شود.

باید توجه داشت که ارزش‌گذاری آثار خارجی نوع دوم، به سادگی میسر نبوده و در بعضی موارد ناممکن است. در مواردی نیز که با استفاده از روشهای خاص، این گونه آثار ارزش‌گذاری می‌شوند، ارزشهای منتسب تا حد زیادی تقریبی است. با این حال، در سالهای اخیر پیشرفتهای زیادی در جهت تکمیل و اصلاح این روشها حاصل شده است. این روشها حاصل تلاش محققانی بوده که کارهای پژوهشی آنها عمدتاً در قالب رشته اقتصاد محیط زیست پیگیری می‌شود.

چارگوش ۴-۲ نمونه‌هایی از ارزش‌گذاری پیامدهای اقتصادی در اثر تغییر بوم‌سامانه‌های مرتبط با آب را ارائه می‌کند که در کشورهای مختلف انجام شده [۶۱].

۴-۳ روشهای ارزش‌گذاری اقتصادی [۴۷ و ۶۱]

در برآورد فایده‌ها یا هزینه‌های مرتبط با آثار و پیامدهای اجتماعی و زیست‌محیطی طرحهای آب، از رویکرد و روشهای مختلفی استفاده می‌شود. برخی از آنها براساس رفتارهای مشاهده‌شده در بازارهای واقعی یا رفتارهای فرضی در بازارهای ساختگی تهیه شده‌اند. در شیوه تعیین ارزش نیز ممکن است ارزشهای پولی مستقیماً حاصل شوند یا براساس مدل‌های رفتاری یا انتخاب افراد و استنتاج غیرمستقیم به دست آیند.

روشهای ارزش‌گذاری (برحسب اینکه به چه گروه و یا شیوه تعیین ارزش تعلق داشته باشند) به چهار گروه تقسیم می‌شود. رده‌بندی این روشها در چارگوش ۴-۳ ارائه شده است.

انتخاب روش ارزش‌گذاری به عوامل مختلفی مانند ویژگی و ماهیت پیامد مورد نظر، فراهم بودن دادههای مورد نیاز، دیدگاههای تخصصی، زمان و منابع در اختیار، بستگی دارد. در عمل، یک قاعده کلی در این مورد نمی‌توان صادر کرد و ممکن است چند رویکرد برای ارزش‌گذاری یک پیامد به کار گرفته شود تا انتخاب نهایی، برحسب شرایط ویژه انجام پذیرد. در بسیاری از مواقع، کاربرد اطلاعات حاصل از بعضی از این روشها، فقط به برآورد ارزش فایده یا هزینه پیامد مورد نظر، منحصر و محدود نمی‌شود و ممکن است بتوان کاربردهای وسیع‌تری برای آنها در طراحی محصولات، خدمات و سیاستها در نظر گرفت. درضمن از روشهای معرفی‌شده در این بخش، می‌توان برای برآورد فایده‌های مستقیم گفته‌شده در فصل پیش نیز استفاده کرد.

در این بخش، ابتدا ویژگیهای اصلی هر گروه و سپس رویکردهای اصلی و روشهای خاص در آنها توضیح داده می‌شود.

1- Non pecuniary externalities

چارگوش ۴-۲- نمونه‌هایی از ارزش‌گذاری پیامدهای اقتصادی در اثر تغییر بوم‌سامانه‌های مرتبط با آب [۶۱]

۱. ارزش حفاظت از آبخیزها در منطقه بریتیش کلمبیای کانادا بیش از ارزش بهره‌گیری از چوب تولیدشده در منطقه است.
۲. بهبود کیفیت رودخانه دانوب در اروپا، منجر به افزایش فایده در سیلابدشته‌ها ۴۸ دلار در هکتار شده است.
۳. جنگلداری سیلابدشت‌های اندونزی ۶۷ دلار در هکتار در سال، ارزش اقتصادی داشته است.
۴. فایده‌های اقتصادی رهاسازی روانابهای کنترل‌شده برای حفظ تالابهای منطقه هادجیا - نگورو در نیجریه، حدود ۵۰ تا ۷۵ دلار برای هر متر مکعب آب رها شده، برآورد شده است.
۵. چشم‌انداز و مناظر طبیعی پارک ملی در تایلند، حدود ۱۳ میلیون واحد پولی (بات) ارزش‌گذاری شده است.
۶. افزایش فایده گله‌داری در سیلابدشت واسا لوگون^۱ در حدود ۳۰ میلیون واحد پولی (CFA) در سال در اثر کاهش رسوب در جریان پایین‌دست برآورد شده است.
۷. ارزش حفاظت سیلاب تالابهای بوستون آمریکا، حدود ۱۷ میلیون دلار در سال (با قیمت‌های سال ۱۹۹۸) برآورد شده است. ارزش کنونی پیامدهای اقتصادی در اثر تغییر بوم‌سامانه مرتبط با کنترل سیلاب در لویزیانا، حدود ۷۵۴۹ دلار در هر ایکر با قیمت‌های سال ۱۹۸۹ برآورد شده است.
۸. هزینه از دست دادن امکان دسترسی و بهره‌برداری از جنگل (فرآورده‌های غیرچوبی) برای ساکنان جنگل گویان حدود ۳۵۷ دلار برای هر نفر در سال برآورد شده است.
۹. هزینه‌های افزایش شیوع بیماری مالاریا با روش هزینه درمان در سال ۱۹۹۴ در مناطقی از کشور آفریقا برآورد شد.
۱۰. هزینه جابه‌جایی و اسکان دوباره در طرح تولید برقابی کوتمال سفلی در سری‌لانکا، حدود ۶۵۰۰ دلار در هر خانوار برآورد شد (سال ۱۹۸۷).
۱۱. فایده‌های ماهیگیری در مصب رودخانه منگرو در تایلند، حدود ۱۳۰ دلار در هکتار برآورد شد (در سال ۱۹۸۲).
۱۲. در رودخانه تامسون استرالیا، ارزش گردشگری آب صاف و زلال، بیش از حمل چوب در این رودخانه برآورد شد (سال ۱۹۹۴).
۱۳. ارزشهای متناسب به فایده‌های قابل حصول تنوع زیست‌محیطی در اندونزی، ۱۵۰۰ دلار در کیلومتر مربع در سال برآورد شد (۱۹۹۲).
۱۴. ارزشهای مرتبط با کاهش هزینه‌های انتشار CO₂ مرتبط با احداث نیروگاههای آبی در سری‌لانکا، حدود ۱۵ دلار در هر تن برآورد شد (سال ۱۹۹۴).
۱۵. ارزش فرهنگی پارک ملی ورامیانگل در استرالیا موجب افزایش درآمد منطقه به میزان ۳۲۳ هزار دلار در سال شده است (سال ۱۹۸۴).

- روش مبتنی بر قیمت‌های بازار

این رویکرد، با رفتار مشاهده‌شده و ارزش پولی مستقیم سروکار دارد. در این رویکرد، از قیمت‌های بازار رقابتی و در صورت نیاز از تعدیل قیمت‌ها و محاسبه قیمت سایه، استفاده می‌شود. در صورت امکان، استفاده از این روش،

1- Wasa Logone

نسبت به دیگر فنون و رویکردها، برتری دارد، زیرا نتیجه ارزش‌گذاری مبتنی بر انتخابهای واقعی است و نه فرضی و لازم نیست تحلیل‌گر درباره رفتار مردم فرضیه‌هایی بسازد و آنها را تفسیر کند. دیگر گروههایی که در چارگوش ۳-۴ ارائه شده‌اند، در مورد کالا و خدماتی به کار گرفته می‌شوند که یا از بازار عبور نمی‌کنند (بازاری برای آنها وجود ندارد) و یا قیمت‌های بازار به علت مسائل مربوط به شکست بازار^۱، بیانگر هزینه‌های فرصت آنها نسبت به جامعه نیست.

چارگوش ۳-۴- رده‌بندی عمومی روشهای ارزش‌گذاری آثار خارجی اجتماعی و زیست‌محیطی [۶۱]

رفتار مشاهده‌شده	رفتار فرضی	نوع اطلاعات / نوع ارزش
قیمت‌های بازار (مشاهده مستقیم)	ترجیحات اظهارشده ^۲ (فرضهای مستقیم)	
قیمت‌های بازار رقابتی تعیین قیمت‌های سایه	ارزش‌گذاری مشروط ^۳ - انتخاب دوبخشی ^۴ - تمایل به پرداخت - بازیهای مزایده‌ای ^۵	مستقیم
ترجیحات آشکارشده ^۶ (مشاهده غیرمستقیم) - رویکرد مبتنی بر بهره‌وری ^۷ - رویکرد مبتنی بر صورت مخارج ^۸ - رویکرد هزینه سفر ^۹ - رویکرد نرخ‌گذاری ضمنی ^{۱۰} - رویکرد کالاهای جانشین	مدل‌سازی انتخاب ^{۱۱} (فرضهای غیرمستقیم) - همه‌پرسی مشروط ^{۱۲} - رده‌بندی مشروط - درجه‌بندی مشروط - مقایسه‌های دو به دو ^{۱۳}	غیرمستقیم

۱- شکست یا کاستیهای بازار، به ناتوانی نظام بازار و وجود نقص در سازوکار آن گفته می‌شود، نارسایی از نظر امکان منظورکردن تمام هزینه‌های تولید در قیمت محصول و در نتیجه اضافه تولید کالاها و خدمات دارای پیامدهای منفی و از نظر امکان دریافت تمام فایده‌های تولید و در نتیجه کم‌تولیدی کالاها و خدمات دارای پیامدهای مثبت. دلایل بسیاری مانند اطلاعات ناکافی، قوانین و مقررات و سود حاصل از انحصار، موجب شکست بازار می‌شود [۱۶].

- 2- stated preferences
- 3- Contingent valuation
- 4- Dichotomous choice
- 5- Bidding games
- 6- Revealed preferences
- 7- productivity
- 8- Expenditure
- 9- Travel cost approach
- 10- Hedonic Pricing approach
- 11- Choice modeling
- 12- Contingent referendum
- 13- Pairwise Comparison

- روش مبتنی بر ترجیحات آشکارشده

این رویکرد به بررسی و نتیجه‌گیری مشاهده‌شده و ارزش‌گذاری پولی غیرمستقیم می‌پردازد. در این گروه، از ترجیحات افراد در بازارهای واقعی (تابع تولید، صورت مخارج و مانند آن) استفاده می‌شود تا از روشهای پولی مشاهده‌شده در بازار به صورت غیرمستقیم برای ارزش‌گذاری آثار خارجی مورد نظر نتیجه‌گیری شود. در این رویکرد، ممکن است برای ارزش منابع طبیعی یا زیست‌محیطی به عنوان نهاده در تولید کالاها و خدمات ویژه‌ای، از روش تابع تولید یا روش مبتنی بر بهره‌وری استفاده شود. ممکن است از افزایش هزینه تصفیه آب برای ارزش‌گذاری، کاهش کیفیت آب استفاده شود. ممکن است با بهره‌گیری از اطلاعات حاصل از تغییر در مخارج و بودجه خانوار، ارزش افزایش رضامندی زیست‌محیطی و تمایل به پرداخت خالص نتیجه‌گیری شود. در استفاده از این روش، به‌طور معمول درک فرایندهای زمین - زیستی - فیزیکی^۱ و مرتبط کردن آن با فعالیتهای تأثیرپذیر از اجرای طرح دارای اهمیت زیادی است.

- روش مبتنی بر ترجیحات اظهارشده

این روش به بررسی و نتیجه‌گیری از رفتار فرضی و ارزش‌گذاری پولی مستقیم مبتنی است. در این روش، از افراد خواسته می‌شود که به‌طور مستقیم روی کاهش یا افزایش فرضی کیفیت خدمات زیست‌محیطی مورد نظر ارزش بگذارند و به این ترتیب، ترجیحات خود را بیان کنند. انتخاب دویخشی که در آن به پاسخگویان پیشنهاد قیمت یا ارزش می‌شود تا آنها آن را رد یا قبول کنند، یکی از رویکردهای مربوط به این گروه است.

- روش مبتنی بر مدل‌سازی

این گروه، به مجموعه‌ای گفته می‌شود که به رفتار فرضی و ارزش‌گذاری پولی غیرمستقیم توجه می‌کنند. این رویکرد شامل ایجاد بازارهای فرضی همراه با تغییر بیشتر داده‌های حاصل از بررسی به منظور رسیدن به ارزشهای اقتصادی هستند. برای مثال، می‌توان از گردشگران پرسید که با افزایش مبلغ ورودی، چگونه رفتار آنها نسبت به بازدید از محل طرح تغییر خواهد کرد. سپس تحلیل‌گر با بررسی تغییرات رفتاری، ارزشهای محل طرح از دیدگاه پاسخگو را به طور غیرمستقیم برآورد می‌کند.

افزون بر گروههای اصلی فوق، تعدادی روشهای ثانویه نیز وجود دارد، مانند رویکردهای هزینه جایگزینی و انتقال فایده در شرایطی که دادهها، منابع یا متخصصان مدل‌سازی، در دسترس نباشند، از این روشها (ثانویه) نیز می‌توان در ارزش‌گذاری آثار اجتماعی و زیست‌محیطی استفاده کرد.

۴-۳-۱ روشهای مبتنی بر بازار

دقت برآوردهای مبتنی بر بازار به درجه و میزان خرید و فروش منظم کالاها یا خدمات مورد نظر در یک بازار رقابتی بستگی دارد. به این معنی که بازار باید مشتمل بر چندین فروشنده و خریدار باشد و دچار محدودیت نایجا نشود. سنجش درست فایده خالص با استفاده از این روش، عبارت‌است از اندازه‌گیری تغییر در مازاد مصرف‌کننده^۱ و تولیدکننده^۲ مرتبط با منبع یا پیامد موردنظر.

داده‌هایی که به‌طور معمول برای محاسبه مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده لازم است عبارت‌است از مقدار منبع یا خدمت موردنظر به ازای قیمت‌های مختلفی که برای آن تقاضا وجود دارد و یا کمیت و مقدار عرضه‌شده به ازای قیمت‌های مختلف. این داده‌ها قبل و بعد از پیامد موردنظر بررسی می‌شوند. اقتصاددانان با مدل‌سازی منحنیهای عرضه و تقاضا، می‌توانند تغییرات در مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده را برآورد کنند و هزینه‌ها و فایده‌های پیامد مورد نظر را تعیین کنند.

می‌توان تعدادی از پیامدهای طرحهای سدسازی را که در اثر ایجاد دریاچه سد به‌وجود می‌آیند، با استفاده از این روش ارزش‌گذاری کرد، برای مثال خسارت مربوط به تولید چوب تجاری و منابع غیرجنگلی یا ماهیگیری در دریاچه سد. در این شرایط، با انتخاب یک رویکرد ساده مبتنی بر بازار، فایده‌های خالص براساس برآورد مقادیر تجاری و قیمت‌های فروش به‌دست می‌آید. این روش در شرایطی است که انتظار نمی‌رود پیامد در حدی باشد که بر قیمت‌های بازار و منابع به‌کارگرفته‌شده در ماهیگیری (یعنی هزینه‌های تولید و میزان کار ماهیگیران) تأثیر قابل ملاحظه‌ای بگذارد. در غیر این صورت، تحلیل‌های پیچیده‌تری نیاز است تا براساس نقش متقابل عرضه و تقاضا در بازار ماهیگیری تجاری، برآوردهایی از تغییرات در مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده به‌دست آید.

حجم داده‌ها و منابع مورد نیاز برای تهیه مدل عرضه و تقاضا ممکن است قابل توجه باشد. برآورد منحنی تقاضا می‌تواند به حجم زیادی داده مربوط به مصرف کالا یا خدمت در سطوح مختلف، نیاز داشته باشد (برای مثال تقاضا برای ماهی به‌ازای قیمت‌های مختلف). مشابه آن، در برآورد منحنی عرضه، ممکن است هزینه‌های تولید و شرایط عرضه به اطلاعات تفصیلی نیاز داشته باشند (برای مثال، هزینه‌های سرمایه، هزینه نیروی کار و اطلاعات مربوط به ماهیگیری توسط شناورهای ماهیگیری تجاری).

۴-۳-۲ روشهای مبتنی بر ترجیحات آشکارشده [۶۱]

این روشها بر پایه مفاهیم اقتصادی کالاهای «جانشین» و «مکمل» بنا شده‌اند. برای مثال، محل‌های گردشگری در طبیعت جانشین یکدیگرند و اگر کیفیت زیست‌محیطی یک محل کاهش یابد، ممکن است مردم، بیشتر به جای

۱- مازاد مصرف‌کننده تفاوت میان قسمتی است که از مصرف‌کننده وصول می‌شود با قیمتی که مصرف‌کننده مایل به پرداخت آن است. برآورد این مازاد مستلزم آگاهی از منحنی تقاضای محصول است [۱۶].

۲- مازاد تولیدکننده، کمترین میل به دریافت تولیدکننده است با آنچه که در عمل عاید او می‌شود. برآورد این مازاد مستلزم آگاهی از منحنی عرضه محصول است [۱۶].

دیگری بروند. مشابه آن، رضامندی از محیط و ارزش املاک کالاهای جانشین است. اگر رضامندی از محیط افزایش یابد، عموماً ارزش املاک افزایش می‌یابد. اقتصاددانان می‌توانند با تحلیل رفتار فردی در بازارهای جانشین و یا مکمل، ارزشهایی را برای منابع غیربازاری یا پیامدهای موردنظر استنتاج کنند.

۴-۳-۲-۱ رویکرد مبتنی بر بهره‌وری

این رویکرد، تأثیر اجرای طرح بر تغییرات در محصول را سنجش و ارزش‌گذاری می‌کند. برای ارزش‌گذاری از قیمت‌های بازار و یا ارزش واحد استنتاج‌شده از روشهای دیگر استفاده می‌شود. تقویم تغییر در محصول به‌طور معمول نیاز به همکاری تخصص‌های مختلف و گروه‌های تأثیرپذیر با کارشناسان اقتصادی دارد تا پیوندهای میان احداث سازه‌ها و فعالیتهای اقتصادی تأثیرپذیر، تحلیل و بررسی شود. این رویکرد برای ارزش‌گذاری تغییرات در تولید فعالیتهایی چون جنگلداری، ماهیگیری و کشاورزی بهترین کاربرد را دارد و می‌تواند نسبت به طیف وسیعی از فعالیتها که غالباً از طرحهای آب تأثیر می‌پذیرد نیز اعمال شوند. مثال ارائه‌شده در مورد منطقه هادجیا - نگورو در چارگوش ۴-۱، بهترین نمونه کاربرد این رویکرد را در ارزش‌گذاری تأثیر احداث سدهای مخزنی بر تالابهای مولد در پایین‌دست، نشان می‌دهد.

در چارگوش ۴-۴ نمونه‌های پیامدهای خارجی که می‌توانند توسط این رویکردها ارزش‌گذاری شوند ارائه شده است. همان‌گونه که در این چارگوش آمده، از این روش در ارزش‌گذاری پیامدهای مرتبط با سلامت مردم نیز می‌توان استفاده کرد. برآورد هزینه‌های بیماری، می‌تواند ارزش‌گذاری این نوع هزینه‌های خارجی باشد. البته شایان توجه است که این روش یک برآورد حد پایین^۱ هزینه است و بسیاری از انواع دیگر خسارتهای مرتبط با بیماری (مانند درد و رنج حاصل از بیماری، از دست رفتن اوقات فراغت و هزینه‌های پرهیز و پیشگیری) در آن منعکس نیست. برای برآورد ارزش کامل این پیامدها (برآورد حد بالا^۲) می‌توان به مطالعات مبتنی بر رویکرد تمایل به پرداخت برای پرهیز از بیماری توجه کرد (روش ترجیحات اظهارشده). در ارزش‌گذاری فایده‌های پرهیز از آلودگی بیشتر مرتبط با خسارت قابل انتظار زیست‌محیطی نیز استفاده از این رویکرد ممکن است، به‌ویژه در مورد پیامدهای خارجی مثبت یا منفی بر جو. البته نتایج مطالعات مختلف در برآورد خسارت پولی در واحد تن در آلودگیهای مختلف هوا، نشان‌دهنده درجات مختلفی از نااطمینانیهای نتایج، در این زمینه است.

پیوندهای میان استفاده از زمینها در حوضه آبریز و بهره‌برداری از مخزن سد و نیاز به آبخیرداری نیز با این گروه از رویکردها قابل تشخیص و بررسی است. مدل‌های مرتبط‌کننده استفاده از زمینها و متغیرهای آبشناختی مؤثر بر بهره‌برداری از مخزن سد و فایده‌های اقتصادی را می‌توان برای سنجش انواع پیوندهای میان بالادست و پایین‌دست سد مخزنی به کار گرفت. تغییرات مرتبط با رسوب و تغییرات حجمی - زمانی آب از این جمله به شمار می‌آیند.

1- Lower-bond

2- Upper-bond

چارگوش ۴-۴- نمونه‌هایی از پیامدهای خارجی که می‌توانند با استفاده از روش ترجیحات آشکار شده ارزش‌گذاری شوند [۶۱].

رویکردهای مبتنی بر بهره‌وری

- تغییر در میزان تأمین آب
 - پیامدهای مربوط به کیفیت آب
 - تغییر در تولید حاصل از فعالیتهای ماهیگیری
 - تغییر در میزان تولید مبتنی بر شکار
 - خسارت مربوط به تولید صنایع چوب و غیرچوب
 - ازدست‌دادن تالابها^۱
 - ازدست‌دادن امکان تغذیه دوباره منابع آب زیرزمینی
 - اثرگذاری بر سازه سد در اثر استفاده از زمینهای حوضه آبریز
 - تغییر در شرایط مکانهای تفریحی
 - افزایش خطرات بیماریهای ناشی از آب
 - رویدادهای ناشی از کار و حضور عموم در عرصه
- #### رویکردهای مبتنی بر صورت مخارج
- بهبود کیفیت آب
 - پرهیز از آلودگی هوا در اثر انتشار گاز حاصل از سوختهای فسیلی
 - احیای زیست‌بومها
- #### رویکردهای مبتنی بر هزینه سفر
- تغییر در کیفیت و جریان آب
 - تفریح و گردشگری

۴-۳-۲- رویکرد مبتنی بر صورت مخارج

این رویکرد (که به عنوان هزینه‌های پرهیز و صورت مخارج برای دفاع یا پیشگیری نیز شناخته می‌شود) به‌طور معمول برای ارزش‌گذاری کالاهای زیست‌محیطی غیربازاری به کار گرفته می‌شود که در اقلام هزینه‌های بودجه خانوار وجود دارد، اگرچه می‌توانند در مورد سنجش ارزش تولیدهای دارای بازار نیز قابل اعمال باشند. مبانی اصلی به کار گرفته‌شده عبارت است از تشخیص شیوه تأثیر بهبود کیفیت زیست‌محیطی (مانند کاهش آلودگی صوتی)، بر شیوه هزینه کارکرد خانوارها از راه حذف خرید یک نهاده از بازار. در این مورد صورت مخارج «دفاعی» که دیگر لازم نیست و به‌همین دلیل از هزینه‌های خانوار یا یک واحد تولیدی حذف می‌شود، مبنای معتبری را برای سنجش فایده‌های بهبود محیط زیست فراهم می‌کند.

از این رویکرد به‌طور معمول برای ارزش‌گذاری فایده‌های کنترل آلودگی استفاده می‌شود. استفاده از این روش برای آزمون فایده‌های بهبود کیفیت آب (یعنی کاهش هزینه مرتبط با تصفیه آب) یا دیگر تغییرات در

1- Wetlands

صورت مخارج دفاعی مرتبط با پیامدهای آبشناختی مانند سرمایه‌گذاری مرتبط با تدابیر کنترل سیلاب، ادامه منطقی استفاده در زمینه‌های پیش‌گفته، از این رویکردها به شمار می‌رود. از این روش برای ارزش‌گذاری ضمنی فایده‌های آبخیزداری از نظر کاهش رسوبات، با توجه به پرهیز از لایروبی (سدها و کانالهای آبیاری و مانند آن) استفاده می‌شود.

از این رویکرد برای برآورد هزینه‌های آلودگی پرهیزشده از راه احداث نیروگاه برقابی به جای نیروگاه حرارتی نیز می‌توان استفاده کرد.

توجه به جهت تغییر ارتباطات میان نهاده‌ها، بسیار مهم است. این تغییر باید از الگوی منعکس‌شده از صورت مخارج به منظور پرهیز از پیامدهای کاهش‌دهنده رفاه در اثر کیفیت نامناسب محیط زیست با ارائه خدمات، به‌دست آمده باشد. به عبارت دیگر، خسارتهای زیست‌محیطی در وضع موجود مستتر بوده و باید رفتار دفاعی مشاهده شود. این حالت متفاوت با شرایطی است که در آن انجام مخارج در اثر تنزل کارکرد زیست‌محیطی (به عنوان رخداد جدید) ضروری است. شرایط اخیر مبنای رویکرد هزینه جایگزینی را تشکیل می‌دهد که بعداً توضیح داده می‌شود. در نتیجه، این رویکرد برای ارزش‌گذاری هزینه‌های اجتماعی و زیست‌محیطی طرحهای آب، ارزش محدودی دارد. اگرچه در صورت تغییر در شیوه بهره‌برداری یا برچیدن سازه‌ها این رویکرد در تحلیل فایده‌های احیای بوم‌سامانه‌ها قابل استفاده خواهد بود.

۴-۳-۲-۳-۴ رویکرد هزینه سفر

از این رویکرد به‌طور معمول برای ارزش‌گذاری فرصتهای تفریحی و همچنین ارزش‌گذاری کیفیت و ویژگیهای این فرصتها، استفاده می‌شود. برای مثال، می‌توان ارزشهای تفریحی یک رودخانه یا محل گردشگری در کنار دریاچه مخزن سد را می‌تواند از این طریق و با تحلیل هزینه‌های مسافرت و اوقات صرف‌شده افراد بازدیدکننده از محل (یا محل‌های مشابه جایگزین) برآورد کرد. در این رویکرد، فرض می‌شود که وقت صرف‌شده و هزینه‌های سفر، پرداخت شده، نمایانگر ارزشی است که افراد برای فعالیتهای تفریحی در محل مورد نظر قائل هستند.

در مدل هزینه سفر، به‌طور معمول فاصله‌ای که یک بازدیدکننده از مبدأ تا مقصد طی می‌کند، مورد توجه است. در این تحلیل تعداد سفرهای انجام‌شده به محل تفریحی از یک فاصله معین نیز مورد توجه است. این اطلاعات، اساساً کمیت مورد تقاضای منبع (یعنی فعالیتهای گردشگری در محل) را با یک قیمت معین (یعنی هزینه سفر) بیان می‌کند. با استفاده از داده‌های مربوط به تعدادی گردشگر، تحلیل‌گر اقتصادی قادر است منحنی تقاضا برای فعالیتهای تفریحی در محل مورد نظر و مازاد مصرف‌کننده را برآورد کند (یعنی سطح زیر منحنی تقاضا).

ایده اولیه استفاده از این رویکرد، توسط هرولدهتلینگ^۱ در سال ۱۹۴۸ مطرح شد. وی با مشاهده این امر که عدم تغییر در مبلغ ورودیه مناطق تفریحی و گردشگری مانعی برای برآورد مستقیم تابع تقاضا در چنین مناطقی است، مطرح کرد که اگر هزینه سفر به محل گردشگری به میزان زیادی میان مصرف‌کنندگان تغییر کند و اگر مصرف‌کنندگان به هزینه‌های بیشتر سفر مانند افزایش مبلغ ورودی واکنش نشان دهند، تحلیل‌گر می‌تواند یک

1- Harold Hotelling

ردیف تقاضا برای محل گردشگری از هزینه‌های سفر استنتاج کند. کار استفاده عملی رویکرد پیشنهادی و پالایش و اصلاح آن را ماریون کلاوس در ابتدا به تنهایی و سپس با همکاری نش^۱ انجام داد. فرض اساسی این رویکرد آن است که رفتار مشاهده‌شده گردشگر در ارتباط با افزایش هزینه‌های سفر، منعکس‌کننده تغییر در تقاضا برای این فعالیت در شرایط مشابه حالتی است که قیمت‌ها به طور واقعی از او دریافت می‌شود.

رویکرد هزینه سفر از دو گام تشکیل شده است [۵۹].

گام اول: برآورد تقاضای گردشگری برای منبع موردنظر

گام دوم: استنتاج آماری منحنی تقاضای تجمعی منبع موردنظر

در بیشتر موارد در اقدامات پایه‌ای این رویکرد، دایره‌هایی هم‌مرکز با شعاعهای مختلف به دور محل مورد نظر، کشیده می‌شود. سپس با تعدادی از گردشگران به عنوان نمونه، باید تماس گرفته شود و از آنها درباره تعداد بازدید، مسافت سفر و مخارج واقعی سفر، پرسیده شود. رویه جمع‌آوری اطلاعات نیز به گونه‌ای تعیین می‌شود که از یک پاسخگو مخارج سفر برای دامنه‌ای از مسافتهای مختلف سفر که در آنها مخارج سفر با تغییر مسافت تغییر می‌کند، پرسیده می‌شود. مازاد مصرف‌کننده برای هر ناحیه، از راه محاسبه سطح زیرمنحنی و در بالای هزینه سفر ساکنان آن ناحیه، محاسبه می‌شود. شایان توجه است که خود هزینه سفر معیار سنجش ارزش محل گردش نیست، بلکه از این هزینه‌ها برای آشکار سازی ارزش خدمات برای متقاضیان و پی‌بردن به سنجه مازاد مصرف‌کننده استفاده می‌شود.

استفاده از این رویکرد برای گردشگاههای وابسته به منابع آب با کیفیت مناسب، محدودیتهای بسیاری دارد (مانند جاذبه‌های متعدد یک محل گردشگری، وجود قضاوت شخصی در برآورد هزینه سفر و چگونگی انتخاب محل گردشگری جایگزین) که مؤلفان مختلف، درباره آن بحث و چاره‌جویی کرده‌اند [۴۶ و ۶۱ و ۵۹]. در مجموع، اگرچه این رویکرد از مزیت اندازه‌گیری ترجیحات آشکار شده برخوردار است، اما برای ارزش‌گذاری بسیاری از کاربردها یا پیامدهای مرتبط با منابع آب، با مشکل روبه‌روست. احتمالاً کاربرد این روش در کشورهای در حال توسعه محدود است. افزون بر حل نشدن موضوع چگونگی قضاوت^۲ درباره کاربرد آن، پیاده کردن روش برای بررسی دقیق مشخصات محل مورد نظر، به بودجه مطالعاتی زیادی نیاز دارد [۶۱].

شایان ذکر است که از این روش برای برآورد خسارتهای ناشی از کاهش ماهیگیری تفریحی در اثر احداث سد مخزنی، استفاده شده است. براساس چنین بررسیهایی ابتدا منحنی تقاضای ماهیگیری تفریحی برآورد می‌شود. سپس براساس معادله برآوردشده می‌توان تغییرات مرتبط با سفرهای مربوط به ماهیگیری را (مرتبط با مازاد مصرف‌کننده) در اثر تغییر در میزان صید و دیگر عوامل، اندازه‌گیری کرد. بررسیهای مشابه انجام شده در این زمینه در کشور آمریکا آشکار کرده است که احداث برخی سدها و نیروگاههای برقایی، جمعیت ماهیان و میزان صید را به میزان ۵۰ تا ۷۵ درصد کاهش داده است. بررسی انجام شده در سال ۱۹۸۴ (برای سد هنری فورک)،

1- Knetsh

2- Judgment

کاهش مازاد مصرف‌کننده ناشی از احداث سد را حدود ۹۲۰ هزار دلار به دلیل ۵۰ درصد کاهش در صید ماهی؛ و ۱/۳۶ میلیارد دلار به دلیل کاهش ۷۰ درصد صید، برآورد کرده است [۶۱].

۴-۳-۲-۴ روش ارزش‌گذاری ضمنی (ارزش‌گذاری آب به عنوان جزئی از مجموعه مشخصات دارای بازار) [۶۱ و ۵۹]

یکی از منابع تأمین اطلاعات برای استنتاج غیرمستقیم ارزشهای مرتبط با آب، مشاهدات مبتنی بر معاملات املاک، شامل حقوق یا امکان دسترسی به تأمین آب با کیفیت به عنوان جزئی از مجموعه مشخصه‌های املاک قابل فروش است. مدل هدونیک برای بازارهایی قابل استفاده است که کالاهای مربوطه دارای خواص چندگانه‌ای باشند و این خواص توسط خریداران تشخیص داده می‌شوند، اما در هنگام خرید، این خواص قابل تفکیک و جدا کردن از دیگر خواص نیستند. نمونه‌هایی از ویژگیهای قابل تشخیص توسط مشارکت‌کنندگان در بازار عبارتند از سلامت یا خطر جانی مشاغل، نیروی اسب بخار در موتور یک ماشین، تعداد اتاق در یک خانه یا کیفیت زیست‌محیطی پیرامون یک استراحتگاه تفریحی. این روش برپایه این فرض قرار دارد که قیمت بعضی کالاهای دارای بازار، تابعی از ویژگیهای متفاوت آن است و یک قیمت ضمنی وجود دارد که ارزش ویژگیهای متفاوت آن کالا را بیان می‌کند. سهم ویژگیهای متفاوت به شیوه آماری قابل تشخیص و تفکیک است.

در اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست، روش ارزش‌گذاری ضمنی، بارها برای بازار منازل مسکونی به کار گرفته شد. این اقدام با هدف تحلیل داده‌های مرتبط با قیمت فروش املاک (زمین) که بیانگر ویژگیهای متفاوت و قابل اندازه‌گیری زیست‌محیطی مانند تأمین مقدار یا کیفیت متفاوت آب هستند، انجام گرفته است.

برای کاربرد این روش در بازار، از «خانه» استفاده می‌شود زیرا استفاده از خدمات خانه به ویژگیهای ساختمانی محل سکونت (مترمربع، عمر، تعداد اتاق، پارکینگ و انبار)، مجموعه ویژگیهای محلی (خطرات جانی و اعمال خلاف، نزدیکی به محل کار، خرید و پارک) و واقع شدن آن در محیط زیست رضایت‌بخش (کیفیت هوا و یا آب) بستگی دارد. در کاربرد مدل هدونیک به‌طور معمول فرض می‌شود که نتایج بازار را می‌توان با معادله‌ای مانند معادله زیر برآورد کرد:

$$P_i = g(S_i; N_i; Q_i) + \varepsilon_i$$

که در آن:

P_i = قیمت فروش قلم‌آب به فروش‌رفته

S_i = بردار ویژگیهای ساختمانی تأمین محل سکونت

Q_i = ویژگیهای زیست‌محیطی

N_i = ویژگیهای محلی

g = تابعی که به روشهای رگرسیونی برآورد شود

ε_i = میزان خطا.

در شرایط خاص، تابع g می‌تواند خطی باشد، اما حالت غیرخطی، محتمل‌تر است. مشتق جزئی تابع ارزش‌گذاری ضمنی نسبت به مشخصه مورد نظر (Δ_g / Δ_q) سنجش از ارزش نهایی (کرانه‌ای) خصوصیت q را به‌دست می‌دهد.

در حال حاضر، به‌طورنسبی کمتر از این روش برای سنجش ارزش آب با کیفیت، استفاده می‌شود. برآورد ارزش اقتصادی منابع زیست‌محیطی با این روش دشوار است و در عمل، با محدودیتهای جدی روبه‌روست (مانند مشکلات تفکیک ویژگیهای مختلف زیست‌محیطی، دسترسی به تعداد نمونه کافی، دشواری تشخیص اختلافات فیزیکی واقعی و کم‌برآوردی فایده‌ها). همچنین استفاده از این روش در بازارهای املاک نتایج خوبی از نظر ویژگیهای ساختمان داده است. در برآورد ارزشهای همزمان زیست‌محیطی و تفریحی، ممکن است ارزشهای مربوط به ملک نتواند بیانگر همه جنبه‌های مثبت یا منفی باشد.

۴-۳-۵ دیگر روشها و ملاحظات [۶۱]

رویکرد دیگری به نام کالاهای جانشین در این رده از روشها وجود دارد. استفاده از این روش در شرایطی که کالاهای جایگزین در اقتصاد روستایی ارزش‌گذاری می‌شوند، سودمند است. در شرایطی که کالاهای بدون بازار می‌توانند تا حد زیادی جایگزین کالاهای دارای بازار شوند، از این طریق ارزش کالاهای بدون بازار با مشاهده قیمت کالاهای دارای بازار، قابل برآورد خواهد بود.

درمجموع استفاده از روشهای ترجیحات آشکارشده دارای محدودیتهای مرتبط باکمیت وکیفیت‌آمار و اطلاعات وکیفیت مدل‌های رفتاری و زیست‌فیزیکی^۱ هستند. برای مثال، مدل‌های تقاضای فعالیت‌های تفریحی به نظرافراد نسبت به تغییرات در فرصتهای تفریحی و کیفیت آنها متکی است. ارزش‌گذاری تغییرات در کیفیت محیط زیست در شرایطی میسر است که این تغییرات، پیامد آشکاری بر فعالیت‌های تفریحی پرطرفدار داشته باشد. درغیراین‌صورت، یعنی با آشکار نبودن پیامدها، استفاده از مدل‌های فعالیت‌های تفریحی، روش مناسبی به‌شمار نمی‌رود. همچنین در شرایطی که توانایی پیش‌بینی یا سنجش تغییرات زیست‌محیطی - اعم از تغییرات فیزیکی، شیمیایی یا زیستی - متأثر از اجرای طرحهای آبی، محدود باشد، اعتبار تلاشها نیز برای ارزش‌گذاری کاهش خواهد یافت.

۴-۳-۳ روشهای مبتنی بر ترجیحات اظهارشده (ارزش‌گذاری بر مبنای نظرخواهی) [۶۱]

روشها در این گروه برای اندازه‌گیری ارزش تمایل به پرداخت به صورت مستقیم، طراحی شده‌اند. این رویکرد برخلاف رویکرد ترجیحات آشکارشده که برای استنتاج ارزشهای عوامل زیست‌محیطی و اجتماعی، به بازار اتکا دارند، ارزشها را از طریق استنباط اطلاعات مربوط به ترجیحات پاسخگویان در مورد عوامل غیربازاری، به‌دست می‌آورد. یعنی از پاسخگویان درخواست می‌شود که ارزشهای موردنظر را درباره پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی که دارای بازار نیستند، اظهار کنند. ارزش‌گذاری مشروط^۲ (CV) متداول‌ترین تکنیک اظهار ترجیحات

1- Biophysical

2- Contingent valuation

به شمار می‌رود و می‌تواند برای سنجش انواع پیامدهای مرتبط با طرحهای آب به کار گرفته شوند. ارزش‌گذاری مشروط، یک رویکرد چندسویه است و پرسشهای طرح‌شده در تحقیقات با ایجاد ارتباطات متقابل می‌توانند توسعه و گسترش یابند تا ارزشهای تمایل به پرداخت برای عوامل غیربازاری مشخص شوند. برای مثال، از این راه ارزشهای تمایل به پرداخت برای افزایش جریانهای آب به منظور افزایش ارزشهای زیباشناختی یک منظره از ریزش آب برای گردشگری زیست‌محیطی، برآورد شوند. افزون بر ارزشهای مربوط به استفاده مستقیم و غیرمستقیم یک منبع توسط انسان (برای مثال منظره‌ای از یک آبشار)، ارزش‌گذاری مشروط می‌تواند برای سنجش ارزشهای ذاتی (برای مثال اطلاع از وجود یک آبشار و یا حفاظت از آن) نیز به کار رود. ارزشهای ذاتی شامل ارزشهایی است، که برای افرادی که از یک منبع به طور مستقیم یا در حال حاضر استفاده نمی‌کنند و یا شاید هرگز استفاده نکنند، وجود دارند^۱.

اجزای فنی یک مطالعه ارزش‌گذاری مشروط، عبارتند از:

- ایجاد یک بازار فرضی که از طریق آن برای پاسخگویان، خدمات و کالاهایی که باید ارزش‌گذاری شوند، توضیح داده شده و توصیف می‌شوند^۲.
 - پرورش شرایط احتمالی و مشروطی که می‌تواند کالای موردنظر را تأمین کند و پاسخگو باید خود را در آن شرایط احساس کند.
 - ایجاد یک محمل پرداخت وجه، برای مثال ورودیه یا اخذ عوارض یا مالیات که قابل قبول بوده و با باورها نیز سازگار باشد.
 - فراهم آوردن فرصت برای پاسخگو به منظور تعیین ارزش از دیدگاه ذکرشده برای کالا یا خدماتی که تحت تأثیر پیامدهای طرح قرار گرفته است.
 - تحلیل‌گر پس از طی مراحل فوق می‌تواند با انتخاب روش تحلیل آماری مناسب، داده‌های تحقیق را تلفیق و فنون آماری را نسبت به آنها اعمال کنند تا میانگین تمایل به پرداخت (یعنی مازاد مصرف‌کننده) مرتبط با عامل غیربازاری موردنظر را برآورد کند.
- در این رویکرد از مردم درخواست می‌شود مشخص کنند که به شرط وقوع یک تغییر فرضی در موضوع موردنظر در آینده، حاضرند چه مبلغی بپردازند. برای مثال ممکن است سؤال به شکل زیر ارائه شود:
- فرض کنیم که مدیریت رودخانه ... به گونه‌ای تغییر کند که جریان آب در ماه ... به میزان میانگین ... مترمکعب در ثانیه افزایش یابد. بیشترین مبلغی که شما بابت این افزایش مایل به پرداخت هستید چقدر است؟
- تحلیل‌گران زیادی از روش ارزش‌گذاری مشروط برای موضوعات مرتبط با آب استفاده کردند که یک نمونه آن، برآورد فایده‌های حفاظت جریان آب رودخانه ریومامی‌یز در پورتوریکو است که خلاصه آن در چارگوش ۴-۵ آمده است.

۱- اقتصاددانان واژه‌های مختلفی برای ارجاع به ارزشهای ذاتی ابداع کرده‌اند: ارزش غیرمصرفی، ارزش وجودی، ارزش مصرفی انفعالی.

2- Product definition

بر اساس نوع سؤالات مطرح شده، پنج روش اصلی در این رویکرد قابل تشخیص است. چارگوش ۴-۶-عناوین و ویژگیهای هر یک را ارائه می‌کند. نوع پرسشی که در بالا ارائه شد به رویکرد نوع اول (پرسش مستقیم) تعلق دارد. بر اساس شکل پرسشها، روش تحلیل آماری انتخاب شود. در بیشتر موارد از روشهای رگرسیون مورد استفاده می‌شود. اما اگر پرسشها به صورت انتخاب دویخی باشند باید از روشهای آماری انتخاب مجزا^۱ مانند رویکرد لجیت^۲ استفاده کرد.

در پرسشنامه‌ها، باید درباره مشخصات اقتصادی و اجتماعی خود پاسخگو نیز مانند سن، تحصیلات، درآمد و جنسیت پرسشهایی وجود داشته باشد تا مانند هر مطالعه تقاضای اقتصادی، مطالعات از طریق لحاظ کردن متغیرهای متداول انتقال‌دهنده تقاضا^۳، شکل کامل‌تری پیدا کند.

نمونه‌هایی از پیامدهای خارجی که با این رویکرد قابل ارزش‌گذاری هستند در چارگوش ۴-۷ آمده است.

چارگوش ۴-۵- استفاده از ارزش‌گذاری مشروط برای برآورد تمایل به پرداخت حفاظت از جریان رودخانه و

پرهیز از احداث سد [۶۱]

گونزالس کابان و لومیز در سال ۱۹۹۵ فایده‌های اقتصادی حفاظت از جریان آب رودخانه ریومامی‌یز^۴ و پرهیز از سد در ریوفاجاردو^۵ در پورتوریکو را بررسی کردند. آنها از روش ارزش‌گذاری مشروط، تکمیل پرسشنامه و مصاحبه با ۶۰۰ خانوار استفاده کردند. نتیجه تحقیقات نشان داد که هر خانوار حاضر است ۲۱ دلار در سال پردازد تا از برداشت ۱۰ میلیون گالن آب در روز از رودخانه جلوگیری شود و به جای آن از روشهای جایگزین دیگر برای تأمین هدف مورد نظر استفاده شود (یعنی تعمیر سامانه توزیع آب و اجرای برنامه صرفه‌جویی آب در منازل). مشابه این امر، خانوارها مایل بودند که هر یک ۲۱ دلار در سال پردازند تا در ریوفاجاردو سد احداث نشود و از راه‌حل جایگزین استفاده شود (یعنی لایروبی دو مخزن اصلی در منطقه شهری سن جوان^۶) با تعمیم یافته‌ها به کل جزیره در مدت پنج سال، ارزش اقتصادی برای حفاظت این رودخانه، حدود ۴۴/۵ تا ۱۱۱ میلیون دلار و برای ساختن سد حدود ۴۳/۶ تا ۱۰۶/۸ میلیون دلار برآورد شد. افزون بر این، پیش‌بینی شد با برداشت آب از رودخانه به میزان ۱۰ میلیون گالن در روز میزان گردشگران حدود ۹۳ درصد کاهش خواهد یافت. این بررسی نشان داد که دلایل اصلی خانوارها برای حفاظت رودخانه عبارتند از حفظ رودخانه برای نسل آینده، هوای تمیز، حفظ محیط زیست، حفظ گیاهان و جانوران، حفظ زیبایی محیط، تأمین آب و حفظ زیست‌بوم ماهیان. بر اساس نتایج این مطالعات، مؤلفان پیشنهاد کردند مقامات مسئول راه‌حلهای جایگزین دیگری را مدنظر قرار دهند. این راه‌حلهای عبارتند از تعمیر خط لوله، کاهش اتصالیهای غیرقانونی، لایروبی مخازن کاری‌زو و لاپلاتا و تعویض سردوشهای حمام و توالت برای کاهش آب به حساب‌نیامده از ۴۰ درصد به ۱۵ درصد. این صرفه‌جویی بیش از ۱۰ برابر آبی خواهد بود که قرار است از رودخانه فوق برداشت شود.

- 1- Discrete choice stochastic models
- 2- Logit approach
- 3- The usual demand shift variables
- 4- Rio Mameyes
- 5- Rio Fajardo
- 6- San Joan

چارگوش ۴-۶- رویکردهای مختلف به کار گرفته شده در روش ارزش گذاری مشروط [۶۱]

شکل کلی سؤالات	نوع رویکرد
چقدر مایل به پرداخت هستید؟	۱- پرسش های مستقیم ^۱
آیا مایل به پرداخت مبلغ A ریال هستید؟ اگر بلی، آیا مایل به پرداخت A+1 ریال هستید؟ اگر بلی آیا مایل به پرداخت A+N+1 ریال هستید؟ اگر خیر رقم A+N ریال به عنوان ارزش موردنظر پاسخگو، مشخص می شود. در صورتی که پاسخگو از ابتدا حاضر به پرداخت A ریال نباشد باید به جای اضافه کردن به مبلغ A ریال از آن مبلغی کسر کرد تا به جواب بلی رسید.	۲- بازی مزایده ای ^۲
به پاسخگو کارتی داده می شود که روی آن ستونی از ارقام پرداخت مختلف برای انتخاب رقم متناظر با تمایل به پرداخت او درج شده است و از او خواسته می شود تا خود انتخاب کند.	۳- کارت پرداخت ^۳
از پاسخگو خواسته می شود در مقابل رقم پیشنهادی فقط بله یا خیر بگوید.	۴- روش انتخاب مستقیم (رد یا قبول/همه پرسى) ^۴
مانند رویکرد نوع ۴ با ادامه سؤال بعد از سؤال اول	۵- رد یا قبول یا ادامه پرسش و پاسخ ^۵

چارگوش ۴-۷- زمینه های استفاده از ترجیحات اظهار شده، مدل سازی انتخاب و روش هزینه جایگزینی [۶۱]

<p><u>ترجیحات اظهار شده</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • تغییرات در کمیت جریان و کیفیت آب • گردشگری و تفریح • ارزشهای وجودی / غیر مصرفی / غیر فعال • از دست دادن تنوع زیستی • افزایش خطرات امراض <p><u>مدلهای انتخاب</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • گردشگری و تفریحات • کالاها و خدمات معیشتی <p><u>روشهای هزینه جایگزین</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • کنترل سیلاب و دیگر خدمات بوم شناختی • پرهیز از آلودگی • کشاورزی، تولید چوب، حیات وحش، ماهیگیری و دیگر خسارتهای تالابها • هزینه های اسکان دوباره مبتنی بر بازار (برای مثال خسارت بر املاک)
--

- 1- Direct question
- 2- Bidding game
- 3- Payment card
- 4- Direct choice / take it or leave it
- 5- Take or leave it with follow up

این رویکرد تنها روشی است که می‌توان با استفاده از آن، ارزشهای متناسب به ارزشهای ذاتی را برآورد کرد و در عین حال قابلیت کاربرد برای سنجش انواع مختلف آثار مثبت و منفی اجرای طرحهای آبی را دارد. همچنین از این روش به طور موفقیت‌آمیزی در مطالعه تقاضای آب خانگی و بهبود فاضلاب در مناطق روستایی کشورهای در حال توسعه، استفاده شده است. اما برای گرفتن نتایج بهتر باید به نکات و محدودیتهای زیر توجه داشت:

- به دلایل مختلف، ممکن است پاسخ اظهارشده توسط پاسخگویان برابر با تمایل به پرداخت واقعی آنها نباشد. مهم‌ترین دلیل، ناتوانانی پاسخگو در ارائه برآوردی قابل اتکا از ارزش کالاهای غیربازاری است. زیرا خرید چنین کالایی ممکن است کم‌سابقه یا بی‌سابقه باشد. افزون‌براین ارزش‌گذاری بعضی از پیامدهای تجریدی و ناملموس مانند جداشدگی و چندپارگی جامعه محلی نیز ناممکن به نظر می‌رسد. همچنین پاسخگو در برآورد تمایل به پرداخت خود، ممکن است محدودیت بودجه‌ای شخصی خود را به دقت مدنظر قرار ندهد. تمام مشکلات مربوط به برآوردهای جانبدارانه و نادرست در جو جانبدارانه سیاسی بیشتر تشدید می‌شوند و پرداختن به حل و فصل آنها بسیار دشوارتر از شرایط معمول خواهد بود.
- پرسشهای مربوط به ارزش‌گذاری کلی محل طرح یا اتخاذ یک سیاست مشخص است و تغییرات افزایشی مربوط به کمیت و کیفیت آب را نمی‌توان سنجش و ارزش‌گذاری کرد.
- طراحی و اجرای کامل و مناسب یک تحقیق ارزش‌گذاری مشروط، به‌طورمعمول به زمان و منابع مالی زیادی نیاز دارد. متخصصان و پرسشگران باتجربه و با مهارت کافی در کیفیت انجام کار و برآوردها، نقش بسیار مهمی را به عهده دارند. در عمل تامین منابع برای این نوع تحقیقات به ارزش منابع یا پیامد مورد نظر بستگی دارد و از تحقیقات پیچیده برای پشتیبانی از تصمیمات بزرگ و مهم‌تر مدیریتی استفاده می‌کنند.

۴-۳-۴ مدل‌سازی مبتنی بر انتخاب [۶۱]

این مدلها به‌طورمعمول در جریان تحقیق، برای رفتار مصرف‌کننده به کار گرفته می‌شوند تا ویژگی‌های کالاها و خدماتی که مصرف‌کنندگان برای آن ارزش قائل هستند، بررسی و آزموده شود. به عبارت دیگر این مدلها شامل پرسشهای فرضی از پاسخگویان هستند که فقط به طور غیرمستقیم ارزش کالا و خدمات مورد نظر را روشن می‌کنند. کاربرد آنها در مورد سدهای مخزنی به منظور سنجش تغییرات در گردشگری یا تفریحات یا در مورد استفاده معیشتی از منابع است (در شرایطی که امکان استفاده از دیگر روشها وجود ندارد). برای نمونه چیس^۱ برای اینکه به طور مستقیم فایده‌های گردشگری را برآورد کند، در سه پارک تفریحی کوستاریکا تغییرات برنامه سفر گردشگران را در اثر تغییر در مبلغ ورودیه به پارک بررسی کرد. لای نم^۲ و دیگران در سال ۱۹۹۱ از رویکرد رده‌بندی مشروط برای ارزیابی منابع جنگلی چند منظوره زیمبابوه از دیدگاه بهره‌برداران کوچک استفاده کردند.

1- Chase

2- Lynam

این محققان از طریق رده‌بندی ترجیحات بهره‌برداران کوچک برای استفاده معیشتی از منابع جنگلی و مرتبط کردن آنها به دو کالای مبادلاتی، توانستند تعدادی از کالاهای خدمات جنگلی غیربازاری را ارزش‌گذاری کنند.

۴-۳-۵ روشهای ثانوی برای ارزش‌گذاری آثار خارجی [۶۱]

۴-۳-۵-۱ رویکردهای هزینه جایگزین (یا مخارج بالقوه)

روش هزینه جایگزین در واقع یک رویه حسابداری است، این روش برآوردی از هزینه جایگزین یک کالا، خدمت یا منبع تحت تأثیر طرح را با یک گزینه دیگر به دست می‌دهد. گزینه جایگزین عبارت است از یک کالا، خدمت یا منبع (برای مثال زمین کشاورزی) یا مبلغ جبرانی که همان میزان فایده را تأمین خواهد کرد. به این روش در ادبیات کاربردی توجه زیادی شده است، هرچند که در متون درسی دانشگاهی جایگاهی ندارد. در این روش به سؤال ارزش و چرایی تقبل هزینه جایگزین، پاسخی داده نمی‌شود.

روش مشابه دیگر، هزینه تغییر^۱ نامیده می‌شود و آن عبارت است از مخارجی که باید به طور بالقوه به مخارج طرح اضافه شود تا آثار منفی زیست‌محیطی و اجتماعی آن کاهش یابد و یا منتفی شود [۴۶]. استفاده از این برآورد به جای ارزش‌گذاری آثار خارجی طرح، همان نقاط ضعف روش هزینه جایگزین را دارد.

۴-۳-۵-۲ رویکردهای انتقال فایده‌ها (داده‌ها)

رویکردهای انتقال فایده‌ها (داده‌ها) نیازی به جمع‌آوری داده‌های اولیه (یعنی بررسی) یا دیگر پژوهشهای دست اول اقتصادی^۲ ندارد. در ازای آن، از برآورد ارزش واحد، توابع، داده‌ها و مدل‌های به دست آمده از مطالعات موجود، استفاده می‌شود تا فایده‌های مرتبط با منابع یا پیامد مورد نظر به دست آید^۳. برتری اصلی رویکرد انتقال فایده‌ها (داده‌ها) در مقایسه با پژوهشهای دست اول، کاهش زمان و منابع مورد نیاز در برآورد فایده‌ها است. انتقال فایده‌ها شامل گامهای اصلی زیر است:

- تشخیص و تعیین مشخصات منبع یا خدمتی که باید ارزش‌گذاری شود. ممکن است این مرحله در حین انجام با دشواری مواجه باشد زیرا منبع یا خدمت مورد نظر ممکن است به شرایط محلی منحصر به فرد و یا عوامل پیچیده بوم‌شناختی مربوط باشد.

- بازیابی مطالب موجود درباره ارزش‌گذاری برای تعیین مطالعات بالقوه قابل استفاده.

- اعمال روش انتقال فایده و محاسبه فایده‌ها و خسارت‌های اقتصادی.

به‌طورکلی، برآورد انتقال فایده‌ها هنگامی بجا و قابل دفاع خواهد بود که دارای ویژگیهای زیر باشد:

1- Variant cost

2- Primary economic research

۳- به عبارت دیگر در این رویکرد از داده‌های مرتبط موجود در انجام تحلیلهای رگرسیون چندمتغیری استفاده می‌شود [۶۱].

- به مطالعاتی با کیفیت بالا اتکا داشته باشد (یعنی مطالعاتی با داده‌های کافی با روشهای مناسب اقتصادی و فنون عملیاتی صحیح)
- میان منبعی که باید ارزش‌گذاری شود و منبع دیده‌شده در مطالعات موجود، سازگاری باشد. اگر مشخصات این دو منبع متفاوت باشد، باید بررسی شود که آیا تفاوتها در ارزش‌گذاری تأثیر مهمی دارند و اگر داشته باشند، تعدیل لازم برای توجه به اختلافات باید انجام شود.
- میان مشخصات جمعیتی تأثیرپذیر از طرح آبی مورد نظر و مشخصات جمعیتی مطالعات موجود، باید سازگاری وجود داشته باشد. سن، درآمد، سطح تحصیل، فاصله تا محل طرح و سطح توجه به محیط زیست از جمله این ویژگیها است.
- از میزان جمعیتی که ارزش پیامدها یا منبع مربوط را تعیین می‌کنند، برآورد دقیقی وجود داشته باشد.
- نکات ذکرشده، محدودیتهای اصلی رویکرد انتقال فایده‌ها را آشکار می‌سازد و براین اساس، تحلیل‌گر باید توانایی لازم را برای نتیجه‌گیری مناسب از مطالعات موجود و اعمال آنها به منبع یا پیامد مورد نظر در سطح بالا داشته باشد. باید به سازگاری عوامل کلیدی مورد بررسی و نتایج حاصل از مطالعات موجود مانند ویژگیهای فیزیکی و جغرافیایی، فراهم بودن جایگزینها و مشخصات اقتصادی - اجتماعی توجه زیادی شود. همان‌گونه که کیفیت انتقال فایده‌ها به تعداد مطالعات مرتبط بستگی دارد، تکیه بر ارزشهای میانگین حاصل از مطالعات متعدد، قابل اتکاتر است. از این‌رو، توانایی انجام برآوردهای قابل دفاع در آینده، به سرمایه‌گذاری در پژوهشهای پایه در زمینه ارزش‌گذاری پیامدهای طرحهای کنونی، بستگی دارد. با ایجاد بانکی اطلاعاتی از پژوهشهای پایه، ارزش‌گذاری پیامدهای طرحهای آبی با فنون ارزان‌تر انتقال فایده‌ها، قابل انجام خواهد بود.

۴-۳-۶ امکانات و محدودیتهای روشها

- با توجه به مجموعه بررسیهای نظری و کاربردی روشهای ارزش‌گذاری آثار خارجی در حوزه اقتصاد و منابع طبیعی و اقتصاد محیط زیست، می‌توان امکانات و محدودیتهای آنها را به قرار زیر جمع‌بندی کرد:
- پیشینه استفاده از این روشها بیش از دو دهه نیست و بیشتر تجربه‌های کاربردی موجود، به ایالات متحده آمریکا تعلق دارد. تجربه استفاده از این روشها در کشورهای در حال توسعه محدود است و به‌دلایل اطلاعاتی و تخصصی، امکانات محدودی برای استفاده از آنها در این کشورها وجود دارد. هرچند که این تجربه‌ها رو به گسترش است.
- استفاده از این روشها در ارزش‌گذاری آثار خارجی به طور چشمگیری موجب تقویت برآوردهای فایده خالص طرحهای آب (به لحاظ تقویم پیامدهای مثبت و منفی به بیان پولی) می‌شود و استفاده از آنها را بیش از پیش به عنوان ورودیهای باارزش در فرایند تصمیم‌گیریهای اجرایی مطرح خواهد کرد. درضمن اطلاعات تهیه شده می‌تواند برای تصمیم‌گیری در مورد رهاسازی کمترین جریان لازم در بستر رودخانه و یا ضوابط و اقدامهای مورد نیاز برای کاهش یا برطرف کردن خسارات و شیوه جبران آنها بسیار مفید باشد.

- حتی در شرایط اعمال روشها به شیوه صحیح و مناسب، به دلایل مختلف نمی توان تمام آثار خارجی طرحهای پیچیده منابع آب را مورد سنجش و ارزش گذاری قرار داد. همچنین باید با احتیاط از ارزشهای تعیین شده استفاده کرد. تلاشهای انجام شده و تداوم آن همراه با نوآوریهای لازم می تواند به تدریج محدودیتهای این زمینه را کاهش دهد و با هدف ارزشگذاری بهتر، امکانات بیشتری را برای تأمین دادههای لازم و توسعه فنون فراهم کند.

- در مقایسه روشهای مختلف ذکر شده به عنوان یک قاعده کلی، هرچه روش مورد نظر تکیه بیشتری بر رفتار مشاهده شده داشته باشد، استفاده از آن نیز قابل قبول تر خواهد بود. بنابراین، روشهای مبتنی بر بازار و ترجیحات آشکار شده که متکی بر رفتار مشاهده شده در بازار واقعی هستند، برآوردهای قابل دفاع تری را نسبت به رویکردهای مبتنی بر اظهارات و اطلاعات متکی بر رفتارهای فرضی در بازارهای مشروط به دست می دهند. مدل سازی انتخاب که به رفتار و نتیجه گیریهای فرضی تکیه دارد از جذابیت کمتری برخوردار است. ممکن است روشهای ثانوی، راههای کم هزینه تری نسبت به ارزش گذاری پیامدها در دسترس قرار دهند اما استفاده از آنها باید با احتیاط و دقت نظر باشد. زیرا اگر از روشهای ثانوی نادرست استفاده شود، ممکن است در تعیین اهمیت پیامدها، نتایج پرت و نادرستی به دست آید.

- حضور و مشارکت گروههای ذینفع در فرایند ارزیابی و ارزش گذاری می تواند موجب تقویت نتایج و باور بیشتر و فهم بهتر پیامدها و تأثیر آن بر تصمیم گیریها باشد. اطلاعات حاصل از این نوع مطالعات می تواند نسبت به پیامدهای اقتصادی با درک بهتری انجام می شود و تأثیر آن در انتخاب یک حالت بر دیگری و یا پیش بینی و تدارک برنامه های کاهش دهنده پیامدهای منفی و تعیین سازوکارهای جبرانی برای گروههای آسیب پذیر، کارآمد است.

- فرایند ارزش گذاری باید دست کم از سه گام زیر تشکیل شده باشد :

- تعیین گستره و دامنه بررسی برای تشخیص پیامدهای منتخب برای ارزش گذاری،
- مطالعات ارزش گذاری که در حد امکان به شکل مشاوره ای و با روش مشارکتی انجام می شود،
- نشست با مردم و گزارش نتایج مطالعات به گروههای ذی نفع.

- اطلاعات به دست آمده از مطالعات ارزش گذاری، باید به صورت تفکیکی به شیوه ای جدول بندی شوند که بتوانند برای مذاکرات میان گروههای ذی نفع و تصمیم گیرنده، اطلاعات مؤثری را فراهم کنند. شایان ذکر است که اعتبار استفاده از فرایند مشارکتی بستگی به حضور نمایندگان اقشار مختلف و تأمین فرصت برابر برای ابراز عقاید دارد. هدایت نادرست این فرایند و یا استفاده از اطلاعات نادرست، می تواند به انتخاب و تصمیم گیری نادرست نیز بینجامد.

۴-۴ تحلیل و سنجش پیامدهای منطقه‌ای و اقتصاد کلان

۴-۴-۱ دلایل و شرایط انجام این نوع مطالعات

اجرای یک طرح بزرگ، طیف وسیعی از پیامدهای گسترده اقتصادی را موجب می‌شود. در تحلیل فایده - هزینه، به طور انحصاری به مقایسه فایده‌ها و هزینه توجه می‌شود. در حالی که تحلیل پیامدهای اقتصادی به شیوه توزیع طیف وسیعی از پیامدها و نتایج اقتصادی (منطقه‌ای و کلان) که ممکن است در اثر اجرای طرح بروز کند می‌پردازد. منظور از پیامدهای منطقه‌ای و اقتصاد کلان، آثاری است که در نتیجه پیوندهای میان بازار و بخشهای تشکیل دهنده یک اقتصاد حاصل می‌شود. اگرچه در اینجا به پیامدهای گسترده‌تر طرح توجه می‌شود، اما ممکن است بین انتخاب طرح و برنامه‌ریزی منطقه‌ای و مدلهای منطقه‌ای نیز پیوندهایی وجود داشته باشد که توجه به آنها نیز دارای اهمیت است. به عبارت دیگر، تحلیل پیامدهای فوق می‌تواند اطلاعات مناسبی را برای «مدیریت پیامدها» نیز فراهم کند (رجوع شود به بحث بند ۲-۲-۶).

اجرای یک طرح بزرگ توسعه منابع آب، موجب تحول در عرضه خدمات آب و انرژی در یک سامانه اقتصادی می‌شود. این امر ممکن است موجب تغییر در تقاضا و قیمت کالاها و خدمات مرتبط با آب و انرژی شود. این عکس‌العمل ممکن است خود در بازارهای مرتبط (مانند تولید صنعتی، نهاده‌ها و ستاده‌های کشاورزی و صنایع کشاورزی) موجب ایجاد واکنش شود.

برای برآورد تغییر در رفاه ناشی از اجرای یک طرح جدید، در نظر گرفتن مفروضات استاندارد یعنی استفاده کامل از منابع کافی است. اما در شرایطی که این مفروضات رعایت نشود یا کافی نباشد، تحلیل فایده - هزینه، به طور کامل فایده خالص طرح را به دست نمی‌دهد. حتی اگر در شرایطی که این مفروضات معتبر باشند، پیامدهای منطقه‌ای و اقتصاد کلان به وجود می‌آید. اما اینکه آیا آثار مزبور به اندازه کافی مهم است که بر شرایط اقتصاد کلان و عملکرد آن تأثیر بگذارد، به عوامل مختلفی مانند ابعاد و اندازه عمومی اقتصاد کشور، شکل تأمین مالی (یعنی خصوصی، عمومی و یا مختلط) و اندازه و ابعاد خود طرح بستگی دارد. در صورت اهمیت پیامدهای طرح، باید به وضعیت تأمین یا عدم تأمین شرایط زیر از نظر نیاز یا عدم نیاز انجام مطالعات ویژه ذکر شده، توجه شود [۶۱]:

- وجود یا نبود شرایط اشتغال کامل
- خطر ایجاد پیامدها بر بازار ثانویه که ممکن است موجب بروز پیامدهای منفی بر اقتصاد کلان یا گروههای آسیب‌پذیر شود و از این رو، این کنش و واکنشها از نظر سیاستهای اقتصاد کلان و رفع فقر باید مورد توجه باشد.
- طرح دارای هدفهای مشخص اقتصاد کلان مانند کسب درآمد ارز خارجی از طریق صادرات فرآورده‌های طرح، صدور آب یا برق یا محصولات معینی به خارج باشد.
- طرح دارای هدفهای توزیعی مشخص مانند برانگیختن توسعه اقتصادی منطقه‌ای باشد.

برخی از طرحهای مدیریت و توسعه منابع آب ممکن است از ابتدا هدفهای مشخصی داشته و به توسعه منطقه‌ای و یا هدفهای توزیعی مربوط باشند و کارایی اقتصادی برای آنها مطرح نباشد. همان‌گونه که پیش‌ازاین اشاره شد، تحلیل فایده - هزینه برای کارکردهای اقتصاد کلان پیش‌بینی‌نشده و برای این نوع تحلیل ابزار مناسبی نیست. مدل‌های متعارف اقتصاد کلان می‌توانند بیش مناسبی را نسبت به چنین پیامدهای توزیعی فراهم آورند.

۴-۴-۲ رده‌بندی پیامدها و چارچوب تحلیل

پیامدهای بالقوه اقتصادی طرحهای آب در این‌گونه تحلیلها عبارتند از [۶۱]:

۴-۴-۱ تغییر در رشد و بهره‌وری اقتصادی

این تغییر ممکن است مثبت یا منفی باشد. مثبت از نظر بهبود بهره‌وری عمومی سرمایه در اثر اجرای طرح و منفی در شرایطی که اجرای طرح موجب هزینه فرصت زیادی در نتیجه ایجاد ازدحام در طرحهای سرمایه‌ای، شود.

۴-۴-۲ پیامدهای مرتبط با قیمت

طرحهای آب ممکن است موجب عرضه چشمگیر محصولاتی شوند که خود عرضه یا تقاضای کالاهای مرتبط با آن محصولات را تحت تأثیر قرار دهند. در طول دوره بهره‌برداری از طرح، برای مثال آب کشاورزی تأمین شده، ممکن است بازارها و قیمت‌های کالاهای جانشین (مانند تجهیزات آب) اندوز و کالاهای مکمل (برای مثال تجهیزات مرتبط با محصولات آبی پرارزش) را تحت تأثیر قرار دهند.

۴-۴-۳ پیامد بر تولید و اشتغال

در شرایطی که برای احداث سازه‌های طرحها به میزان زیادی سرمایه، نیروی کار و مصالح نیاز باشد، این امر ممکن است موجب کمبود در بازارهای مرتبط با نیروی کار و دیگر عوامل تولید (یعنی زمین، سرمایه و نظایر آن) شود. از سوی دیگر، اسکان دوباره غیراختیاری گروههایی از مردم، ممکن است به واگذاری مزارع و تعطیل مشاغل کوچک بینجامد و در نتیجه بیکاری محلی ایجاد کند.

۴-۴-۴ تغییر در درآمد و مخارج دولت

در شرایطی که طرح توسط دولت تأمین مالی می‌شود، ممکن است به هزینه‌های مالی زیادی توسط دولت نیاز باشد که این خود بر عرضه پول و استقراض دولت اثر می‌گذارد. و بالعکس، اجرای طرحی در یک منطقه عقب افتاده ممکن است به رونق اقتصادی (از طریق ایجاد درآمد برای خانوارها و فعالیتهای اقتصادی) منجر شود و مالیات بر درآمد بیشتری برای دولت به ارمغان بیاورد.

۴-۲-۵ پیامدهای مبتنی بر تجارت و رقابت بین‌المللی

اگر طرح به اندازه کافی بزرگ باشد که بهره‌وری را افزایش و هزینه‌های تولید را در سطح ملی کاهش دهد، نرخ برابری پول خارجی کشور، چشم‌انداز صادرات، تراز پرداختها و رقابت بین‌المللی ممکن است بهبود یابد.

۴-۲-۶ توازن منطقه‌ای

یک طرح ممکن است توازن استراتژیک و اقتصادی بین مناطق را از راه تغییر در الگوی تجاری، رقابت و مبادلات میان منطقه‌ای تغییر دهد.

سرمایه‌گذاری در طرح از محل منابع عمومی ممکن است: (۱) مانع از اجرای طرحها و برنامه‌های دیگر شود، (۲) موجب تراکم و تعدد بیش از حد و طولانی شدن دوره اجرا و کاهش کارایی و بهره‌وری گردد، (۳) باعث افزایش حجم وامهای خارجی و داخلی و تعهدات مالی دولت شود و بر حجم نقدینگی، ساختار پولی و ارزش پول ملی تأثیر بگذارد. ریسک ناشی از اخذ وام به ارز خارجی و فروش محصولات طرح به پول داخلی برای طرحهایی که از طریق جذب سرمایه‌های بین‌المللی تأمین می‌شوند نیز دارای اهمیت است و نیاز به بررسی دارد. کاهش زمینهای کشاورزی در اثر احداث دریاچه سد مخزنی یا افزایش زمینهای کشاورزی در اثر تأمین آب کشاورزی، ممکن است تغییرات عمده‌ای در بازارهای بالادست سد مخزنی یا در بازارهای کشاورزی پایین دست ایجاد کند و از این رو بازارهای ثانویه مرتبط را به وجود آورد. تولید انرژی برقایی ممکن است موجب کاهش تعرفه‌های برق مصارف صنعتی و خانگی شود و به آثار ثانویه در بازارهای مرتبط بینجامد. شیوه توزیع پیامدهای گسترده‌تر طرح میان گروههای تحت تأثیر یا گروههای آسیب‌پذیر از نظر درآمدی نیز دارای اهمیت است. هدفهای پیش‌بینی شده برای طرح از نظر باز توزیع منطقه‌ای درآمد یا توسعه منطقه‌ای نیز مهم است. این موارد، هر یک جنبه‌ها و نمونه‌هایی از تحلیلهای مرتبط با آثار منطقه‌ای یا اقتصاد کلان طرح را نشان می‌دهد که می‌تواند در چارچوب رده‌بندی فوق و یا گروه‌بندی جدید مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند.

چارچوب ۴-۸ چارچوب نسبتاً جامعی برای تحلیل بیشتر آثار و پیامدهای مهم از این نظر را فراهم کرده است. در این چارچوب رده‌بندی اصلی، حوزه‌ها و موضوعات مورد نظر و سؤالات کلیدی مشخص شده است.

چارگوش ۴-۸- چارچوب کلی تحلیل پیامدهای اقتصادی طرح [۶۱]

پرسش‌های کلیدی	گروه‌بندی حوزه‌ها و موضوعات مورد نظر	رده‌بندی پیامدهای اقتصادی
<ul style="list-style-type: none"> • آیا نهاده‌های محصولات طرح موجب تغییر اساسی در کارآیی بخشهای مختلف می‌شوند؟ • آیا اجرای طرح، نسبت به مبنای پایه مقایسه، موجب تغییر در تولید کلی منطقه‌ای یا ملی می‌شود؟ • اگر پاسخها مثبت است رشد اقتصادی و بهره‌وری چقدر تغییر می‌کند؟ • در بخشهایی که بیشترین تأثیر را می‌پذیرند، کدام تغییرات اساسی به عوامل تولید مرتبط است؟ 	<ul style="list-style-type: none"> • بخشهای اقتصادی مانند کشاورزی، صنایع و ... • مصرف‌کنندگان • نیروی کار • دستگاههای دولتی 	<p>تغییر در رشد و بهره‌وری اقتصادی</p>
<ul style="list-style-type: none"> • چه بازارهای کالایی و خدماتی تحت تأثیر قرار می‌گیرند؟ • ابعاد تغییرات قیمت در این بازارها در چه حد است؟ • پیامدها چگونه باعث تغییر در وضعیت بهبود تا نازل گروههای مشخصی از مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان می‌شوند؟ • بازارهای مکمل یا جانشین چگونه تحت تأثیر قرار می‌گیرند؟ 	<ul style="list-style-type: none"> • مصرف‌کنندگان • تولیدکنندگان • فعالیتهای اقتصادی بالادست و پایین دست طرح 	<p>پیامدهای مرتبط با قیمت</p>
<ul style="list-style-type: none"> • کدام بخشهای اقتصادی برای کسب و کار خود چشم‌انداز بهتری پیدا می‌کنند؟ چه بخشهایی رکود خواهند داشت؟ • نتیجه تغییر در تولید، بر بازارهای کار و دستمزدها چگونه خواهد بود؟ • چه گروههایی از نیروی کار (برای مثال نیروی کار فصلی نیمه‌ماهر و مقیم یا مهاجر) بیشترین تأثیرپذیری را خواهند داشت؟ 	<ul style="list-style-type: none"> • بخشهای اقتصادی و اشتغال • نیروی کار • دستگاههای دولتی 	<p>پیامدهای تولید و اشتغال</p>
<ul style="list-style-type: none"> • آیا طرح توسط منابع عمومی تأمین اعتبار می‌شود؟ • اگر پاسخ مثبت است چه نسبتی از کل بدهیهای دولت را تشکیل می‌دهد؟ • پیامدهای طرح چگونه بر رشد اقتصادی، درآمدهای مالیاتی و گروههای متکی بر درآمدهای دولتی اثر می‌گذارد؟ 	<ul style="list-style-type: none"> • دستگاههای دولتی • پرداخت‌کنندگان مالیات • تأمین‌کنندگان تسهیلات مالی • دیگر بخشهای متکی به دولت (مانند کشاورزی یارانه‌ای، آموزش عمومی) 	<p>تغییر در درآمدها و مخارج دولت</p>
<ul style="list-style-type: none"> • دیگر پیامدها چگونه بر نرخ تقاضای ارز خارجی، تقاضای صادرات و موازنه تجاری تأثیر می‌گذارند؟ • چه گروههایی بیشترین وابستگی را به بخش صادرات دارند؟ • طرح چگونه موازنه استراتژیک میان مناطق را تغییر می‌دهد؟ 	<ul style="list-style-type: none"> • نیروی کار • فعالیتهای صادراتی • مصرف‌کنندگان • دستگاههای دولتی • تأمین‌کنندگان منابع مالی • نهادهای توسعه‌ای بین‌المللی 	<p>تجارت بین‌الملل و پیامدهای رقابتی و موازنه بین مناطق</p>

به طور معمول شرکتهای مهندسی مشاور در کشورهای در حال توسعه مطالعات ویژه‌ای با استفاده از روشها و مدل‌های پیچیده و تفصیلی برای تحلیل پیامدهای منطقه‌ای و اقتصاد کلان انجام نمی‌دهند. نهادهای تأمین‌کننده مالی در سطح بین‌المللی (مانند بانک جهانی، بانک توسعه آسیایی و ...) به نوعی، بررسی کیفی و توصیفی آثار و پیامدهای طرح بر اقتصاد کلان را انجام می‌دهند و در هر صورت به تأثیر طرح بر ازدحام طرحهای سرمایه‌گذاری زیرساختی دولتی و برنامه‌های اجتماعی توجهی نمی‌شود. اهمیت توجه به این پیامدها در مواردی منجر به انجام مطالعات ویژه‌ای در این زمینه شده است، از جمله [۶۱]:

- در طرح قاضی باروتا در پاکستان در سال ۱۹۹۵، تأثیر طرح بر شرایط مالی و تراز پرداختهای کشور به طور تفصیلی، بررسی شد.
- در مطالعات برنامه‌ریزی منطقه‌ای در شمال چین، یک مدل برنامه‌ریزی آب و اقتصاد کلان توسط برنامه توسعه سازمان ملل^۱ تهیه شده و در آن فایده‌های از دست‌رفته مصارف رقیب برای استفاده از منابع آب محدود، اقتصاد متوازن و ملاحظات زیست‌محیطی مورد توجه قرار گرفت. در این مطالعات روابط میان داده و ستانده، اقتصاد کلان را به برنامه‌ریزی منطقه‌ای پیوند داده و از نتیجه آن برای انتخاب طرح و انتقال بین‌حوضه‌ای در شمال ژین چینگ استفاده شد.
- از مدل‌های دیگری (غیر از مدل‌های اقتصاد کلان) مانند شبیه‌سازی ریاضی و بهینه‌سازی اقتصادی نیز برای این‌گونه تحلیلها استفاده شد و بانک جهانی برای تنظیم برنامه زمانی آبیاری و دیگر برنامه‌های مرتبط و فراهم کردن پشتوانه تحلیلی مناسب در سطح منطقه‌ای از آنها پشتیبانی مالی کرده است. مطالعه اصلی و مهم در این رده، در دهه ۱۹۸۰ برای استفاده بهتر از ظرفیت تأمین آب کشاورزی و تولید انرژی برقابی سد تاربلا در حوضه رودخانه سند در پاکستان است. مطالعه مشابه برای درک پیامدهای سد اسوان بر هزینه فرصت آب در مناطق مختلف سامانه آبی رود نیل انجام شد. مطالعات اخیر در حوضه رودخانه زرد چین برای برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری نیز از این جمله است که منجر به تشخیص پیوندهای مشخص میان شبیه‌سازی سامانه آبشناختی و فنون بهینه‌سازی توسعه آبیاری در سطح زیرمجموعه‌های منطقه اصلی شده است. براین اساس، هزینه فرصت آب در مناطق مختلف حوضه آبریز این رودخانه برآورد شد. از ظرفیت ایجادشده مربوط به این مطالعات (ظرفیت مدل‌سازی) برای توجیه اقتصادی سد ژیاؤلنگدی^۲ و به دنبال آن انتقال بین حوضه‌ای از وان جیاژایی^۳ به حوضه آبریز فن در ایالات شان‌زی، استفاده شد.
- برخلاف کشورهای در حال توسعه، در کشورهای توسعه‌یافته تحلیل‌گران در تلاش هستند تا پیامدهای منطقه‌ای طرحهای سرمایه‌ای را به تفصیل برآورد کنند. البته در مواردی این مطالعات نتوانسته است پیامدها را به درستی پیش‌بینی کند. از این‌رو، انتخاب رویکرد و روش درست در مطالعات اهمیت بسیاری دارد. بررسی کارهای انجام‌شده در ایالات متحده آمریکا، نشان می‌دهد که در بسیاری از طرحها، به طور معمول

1- United Nation Development Program (UNDP)
 2- Xiaolangdi dam
 3- Wanjiashai

آثار تکاثری^۱ بیش از حد در نظر گرفته شده و به آثار تکاثری خنثی کننده و به بیانی به شیوه استفاده منابع در قبل از اجرای طرح توجه نشده است که آیا آنها پیشتر در جای دیگر مورد استفاده قرار گرفته اند یا خیر؟ اگر از این منابع در شرایط بدون طرح هم استفاده می شد، ضریب تکاثری مربوط به طرح باید از مابه التفاوت ضرایب تکاثری به دست آید (یعنی مابه التفاوت ضریب تکاثری با طرح و ضریب تکاثری بدون طرح). افزون بر این، در چنین شرایطی آثار تکاثری بیانگر سنجه های تغییر رفاه نیستند و بنابراین استفاده از آنها برای نشان دادن رفاه ایجاد شده در اثر طرح، بحث نابه جای است. اما در صورتی که از منابع و ظرفیتها به طور کامل بهره برداری نشود و اجرای طرح به استفاده بهتر از آنها منجر شود، طرح دارای آثار ثانویه بوده و این آثار می توانند شاخص بهبود رفاه باشند [۶۱].

۴-۴-۴ رویکردها و نمونه های مناسب انجام کار

به طور کلی می توان مطالعات پیامدهای اقتصادی را به صورت بررسی تغییرات اندازه گیری شده متغیرهای مشخص اقتصادی که از یک عامل تغییر ناشی می شوند، در نظر گرفت. عامل تغییر ممکن است شامل سرمایه گذاری در توسعه منابع طبیعی (در این مورد آب) و یا صنعت استقرار یافته و در حال بهره برداری باشد. متغیرهای مشخص اقتصادی نیز ممکن است درآمد، اشتغال و تولید باشند. جوهر و اساس اندازه گیری پیامدها عبارت است از اندازه گیری رابطه میان عامل تغییر و نتیجه مورد انتظار به صورت کمی. این رابطه را می توان به دو صورت تشکیل داد، بر مبنای تأثیر کل و بر مبنای تأثیر هر واحد. در روش تأثیر کل، امکان تفکیک اثر کل وجود ندارد، اما انجام آن با داده های کم تر و صرف هزینه اندک، میسر است.

تحلیل پیامدهای اقتصادی را می توان در سطوح مختلف محلی، منطقه ای، استانی و یا ملی انجام داد و برای انجام آن ابتدا باید واحد مورد مطالعه را تعریف و نیروهای اقتصادی مربوط به آن سطح را شناسایی کرده و سپس چارچوب یا الگوی مطالعاتی مناسب آن سطح را ساخت [۲۵].

یکی از مطالعات خوب انجام شده تحلیل اقتصاد کلان و ارزیابی طرح قاضی باروتا در پاکستان در سال ۱۹۹۵ است. در این مطالعات شیوه تأمین منابع مالی این طرح بزرگ در ارتباط با اثرگذاری آن با اجرای دیگر طرحهای بخش عمومی و تراز پرداختها و اثرپذیری آن از عملکرد اقتصاد کلان کشور، به ویژه رشد صادرات مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. چارگوش ۴-۹ نتایج اصلی این مطالعه را ارائه می کند.

۱- آثار تکاثری به پیامدهای زنجیره ای پیاپی مربوط به یک سرمایه گذاری یا مصرف گفته می شود. وقتی سرمایه گذاری موجب افزایش درآمد مستقیم شود، بخشی از آن صرف دور دوم سرمایه گذاری می شود و به علت ایجاد درآمد ثانویه، بخشی از درآمد ثانویه در دوره سوم سرمایه گذاری منجر به افزایش درآمد می شود و به همین ترتیب آثار تکاثری سرمایه گذاری ادامه می یابد.

مطالعه ارزیابی پایداری اقتصاد کلان نیروگاه برقایی قاضی باروتا در پاکستان در نوامبر ۱۹۹۵ توسط بانک جهانی به تصویب رسید و شامل مقایسه فراقنی‌های اقتصاد کلان در شرایط اجرا سالهای مالی ۲۰۱۰-۱۹۹۵ بود. این فراقنیها مربوط به برنامه سرمایه‌گذاری شرکت «واپدا» با و بدون اجرای طرح قاضی باروتا است که در آن، از داده‌های هزینه‌های سرمایه‌ای، نیاز به واردات و برنامه مالی طرح استفاده شده است. فرض شده است که اصلاحات اقتصاد کلان و ساختاری، با روند کندتری نسبت به برنامه اصلاحات دولت انجام پذیرد. هزینه پیش‌بینی شده طرح حدود ۲/۲۵ میلیارد دلار است که در طول ۸ سال اجرای طرح، توزیع می‌شود. این هزینه در هر سال بین ۰/۳ تا ۱/۰ درصد تولید ناخالص داخلی را به خود اختصاص می‌دهد.

این تحلیل نشان داد که:

- سهم برنامه سرمایه‌گذاری «واپدا» با طرح قاضی باروتا در برنامه توسعه بخش عمومی نسبت به گذشته، حتی در اوج سرمایه‌گذاری طرح در سال ۱۹۹۸، تغییر نمی‌کند و پس از آن به میزان زیادی کاهش خواهد یافت. زیرا نیروگاههای حرارتی باید توسط بخش خصوصی احداث شوند.
 - سهم بودجه‌ای سرمایه‌گذاری عمومی نسبت به تولید ناخالص داخلی در سال مالی ۱۹۹۵ و به ۴/۵ درصد در سال مالی ۲۰۰۰ به ۴ درصد کاهش می‌یابد. این تقلیل عمدتاً به دلیل سیاست پرهیز از سرمایه‌گذاری جدید بخش عمومی برای احداث نیروگاههای حرارتی است.
 - انتظار می‌رود که کمبود حساب جاری خارجی در مدت اجرای طرح بیشتر شود اما به مرور زمان، با بهبود وضعیت صادراتی و اعتلای کارکرد اقتصادی، بهبود یابد.
- انتظار می‌رود که نیازهای طرح به پول ملی در دوره اجرای طرح و استفاده از تسهیلات اعتباری وام خارجی، از گردش نقدی شرکت واپدا تأمین شود. بنابراین، اجرای طرح نباید هیچ‌گونه پیامد مستقیمی بر وضعیت مالی دولت پاکستان داشته باشد و بر ازدحام طرحهای سرمایه‌گذاری و دیگر اولویتهای سرمایه‌گذاری عمومی، از جمله طرحهای اجتماعی تأثیر بگذارد. گرچه در گزارش ارزیابی کارکنان بانک، به این موضوع توجه شده است که منابعی که برای تأمین طرح لازم است، می‌تواند موجب کاهش تأمین مالی سهم مشارکت داخلی دیگر طرحهای دارای اولویت بالا شود (عاملی که باعث طولانی‌شدن تأمین مالی طرحهای بانک جهانی در گذشته شده بود). این توجه ممکن است در هنگام ارزیابی دوباره مطرح شود زیرا محل تأمین سهم مشارکت در تأمین مالی از منابع (۹۰۰ میلیون دلار) هنوز مشخص نیست. نیازهای باقیمانده از طریق بانک جهانی (۳۵۰ میلیون دلار) و شرکت واپدا (یک میلیارد دلار) تأمین خواهد شد.
- در صورت تنزل قابل ملاحظه دغدغه‌های بیشتری در عملکرد اقتصاد کلان در میان مدت وجود دارد، که در صورت اجرای طرح ممکن است پایداری عمومی تراز پرداختها وضعیت بدتری پیدا کند.

به‌ویژه رشد کمتر صادرات موجب بروز مشکلات در استفاده از تسهیلات اخذ وام خارجی می‌شود که در میان‌مدت به اعتبار اقتصاد کشور پاکستان لطمه خواهد زد. در نهایت، تأکید بر تحلیل اقتصاد کلان در ارزیابی، ممکن است مربوط به تصمیمات دولت در زمینه کاهش آهنگ برنامه اصلاحات بخش برق در سال ۱۹۹۶ باشد. این تصمیمها که موجب بروز شرایط عدم اطمینانی کافی شد، خود در اثر بدتر شدن سریع وضعیت تراز پرداخت پاکستان در ماههای جولای تا اکتبر ۱۹۹۵ اتخاذ گردید.

گزارش بانک جهانی، بر نیاز به نظارت دقیق به منظور اطمینان از سازگاری میان برنامه سرمایه‌گذاری بخش برق و هدفهای عمومی اقتصاد کلان تأکید کرده است. همچنین کفایت تأمین مالی برنامه‌ها از محل بودجه عمومی و برنامه‌های اجتماعی نیز در این ارتباط مورد تأکید قرار گرفت، از این رو، این برنامه‌ها توسط بانک جهانی به طور سالانه بازبینی شده است.

برای سنجش و اندازه‌گیری آثار موجی^۱ (بر بازارهای ثانویه) اقتصاد منطقه‌ای یا ملی، ابزارهای تحلیلی مختلفی وجود دارد که پیش‌تر به بعضی از آنها اشاره شد. در این ابزارها که به عنوان «مدلهای تعادل عمومی»^۲ شناخته شده‌اند، تلاش می‌شود تا کنش متقابل پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم اندازه‌گیری شود. سه رویکرد تعادل عمومی برای اندازه‌گیری آثار اقتصاد کلان عبارتند از [۶۲]:

– مدل‌های داده – ستانده (I - O)^۳

– ماتریسهای حسابداری اجتماعی (SAMs)^۴

– مدل‌های قابل محاسبه تعادل عمومی (CGE)^۵

شایان ذکر است که در ارتباط با استفاده از این مدلها و تحلیل فایده – هزینه، هیچ‌یک به طور کامل نمی‌تواند جای دیگری به کار گرفته شوند و هریک، کارکرد خود را دارند. درضمن از بعضی از مدل‌های برای ساختن مدل دیگر، استفاده می‌شود.

۴-۴-۱ مدل‌های داده – ستانده

• پیشینه

هسته مرکزی تحلیل داده – ستانده عبارت است از جدول داده – ستانده که نشان دهنده روابط و پیوندهای موجود میان بخشهای یک اقتصاد در یک مقطع زمانی است. با تهیه این جدول، می‌توان روابط میان تولیدها و هزینه‌های بخشهای مختلف اقتصادی یک کشور به طور همزمان و در قالب ارقام و ضرایب فنی به صورت کمی

1- Ripple effects

2- General equilibrium models v.s. partial equilibrium models

3- Input - Output

4- Social Accounting Matrix

5- Computable General Equilibrium

محاسبه کرد. در قالب محاسبات جدول داده - ستانده - اقتصاد یک کشور به عنوان نظامی واحد در نظر گرفته می‌شود و در طول یک سال خاص، روابط داده - ستانده‌ای بین بخشهای مختلف اقتصادی از یک طرف و بین بخشهای نهادی (خانوار، دولت، صادرات و واردات، سرمایه‌گذاری و غیره) از طرف دیگر مورد اندازه‌گیری و تحلیل قرار می‌شود. انگیزه و فکر اولیه نمایش مجموعه فعالیتهای یک کشور به صورت جامع و در قالب یک صفحه به سده‌های پیش برمی‌گردد. در سده هجدهم دکتر کنه فرانسوی برای نخستین بار شکلی از چگونگی فعالیتها و ارتباطهای اقتصادی مربوط به کشور فرانسه را در عصر خود ارائه کرد و آن را جدول یا تابلو اقتصادی نامید. در سال ۱۹۳۶ نخستین مقاله لئونتیف^۱ با عنوان «روابط کمی داده - ستانده» به چاپ رسید. این مقاله پیامد اساسی به همراه داشت [۵].

- وارد کردن قوانین ماتریس جبری و کاربردهای آن در اقتصاد

- برقرار کردن رابطه منطقی و عملی بین نظریه‌ها و آمارهای پراکنده در چارچوب ماتریس جبری کاربرد فنون مفهوم داده - ستانده در برنامه‌ریزی منابع آب توسط لئونتیف (۱۹۴۱)، بورک و کاکس (۱۹۷۰)، چنری و کلارک (۱۹۶۷) و ... توسعه یافته است [۳۷].

- ساختار جدول داده - ستانده [۲۱].

یک جدول داده - ستانده به طور کلی از سه ناحیه یا ماتریس به شرح زیر تشکیل شده است نمودار ۴-۱ ناحیه اول: که در آن بخشهای مختلف اقتصاد یک کشور مانند صنعت، معدن، کشاورزی و جز اینها، به صورت سطرها و ستونها بررسی و تحلیل قرار می‌شوند. هر سطر این ماتریس نشان می‌دهد که چه میزان از تولید یک بخش اقتصادی (برای مثال صنعت) به مصارف واسطه دیگر بخشهای اقتصادی رسیده است. همچنین هر ستون این ماتریس نشان می‌دهد که یک بخش اقتصادی (برای مثال صنعت) برای انجام تولیدات خود چه میزان داده و از کدام بخشهای اقتصادی (سایر بخشها و از جمله صنعت) تأمین کرده است. به این ترتیب، روابط داده - ستانده‌ای بین فعالیتها و یا بخشهای اقتصادی یک کشور در طول یک سال مشخص به صورت کمی در این ناحیه از جدول بررسی قرار می‌شود. تعداد سطرها و ستونهای این ماتریس به اهداف تهیه این جدول و به امکانات در دسترس برای محاسبات آن بستگی دارد. این ماتریس بین‌الصنایع و یا ماتریس تقاضای واسطه نامیده می‌شود.

ناحیه دوم: ماتریس تقاضای نهایی نامیده می‌شود، روابط بین بخشهای تولیدی اقتصاد یک کشور با بخشهای نهادی را بررسی می‌کند. هر سطر این ماتریس نشان می‌دهد که از مجموع تولیدات یک بخش تولیدی (برای مثال صنعت) چه میزان به مصرف نهایی (خانوار، دولت، صادرات و جز اینها) رسیده است و در مقابل، ستونهای این ماتریس گویای آن است که مصارف نهایی یک بخش نهادی (برای مثال خانوار) از چه بخشهای تولیدی تأمین شده است.

۱- واسیلی لئونتیف و ریچارد استون به ترتیب در سالهای ۱۹۷۳ و ۱۹۸۴ در رابطه با جدول داده - ستانده جایزه نوبل اقتصاد دریافت کردند. اولی به دلیل توسعه روش‌شناسی جدول داده - ستانده و شناسایی کاربردهای مهم آن و دومی (استون) به دلیل وارد کردن این جدول در سامانه حسابهای ملی و ایجاد امکان انجام تحلیلهای عمیق اقتصادی.

ناحیه سوم: داده‌های اولیه بخشهای تولیدی را بررسی می‌کند. در این ماتریس ارزش تولیدات، مصارف واسطه، ارزش افزوده و اجزای آن (جبران خدمات کارکنان، مالیاتهای غیرمستقیم پرداختی، یارانه دریافتی، استهلاک و مزاد عملیاتی) در هر یک از بخشهای تولیدی (ستونها) محاسبه و تحلیل می‌شود.

ارتباط کمی و همزمان سه ماتریس مورد اشاره کشور، نشان‌دهنده میزان همبستگی متقابل بین بخشهای تولیدی کشور و بخشهای نهادی است، همچنین ارزش افزوده‌های حاصل از فعالیتهای سالانه هر یک از فعالیتهای و توزیع ارزش افزوده به عوامل ایجادکننده آنها را تبیین می‌کند. اگر کمیت و شاخص تولید ناخالص داخلی را ثمره و حاصل فعالیتهای مختلف اقتصادی یک کشور در طی سال در نظر بگیریم، جدول داده - ستانده، ابزار دقیقی برای بررسی و تحلیل روابط اجزای تولید ناخالص داخلی (ارزش افزوده بخشهای اقتصادی) و ارتباط آنها با بخشهای نهادی جامعه و دنیای خارج به‌شمار می‌رود. ارتباط متقابل بین سه ناحیه جدول امکان می‌دهد تا محاسبه تولید ناخالص داخلی کشور از روش تولید، هزینه و درآمد به صورت یکجا و منسجم انجام گیرد.

جدول داده - ستانده با پشتوانه حدود ۶۰ سال تجربه، در حال حاضر هر ۵ تا ۱۰ سال یکبار در بیشتر کشورهای جهان به طور مستمر تهیه و محاسبه می‌شود. در کشور ما، این جدول تاکنون ۸ نوبت در سطح کل اقتصاد و چند نوبت در سطح بخشهایی از اقتصاد (مانند انرژی، دامداری و غیره) تهیه شده است. تهیه جداول داده - ستانده در سطوح بین‌المللی منطقه‌ای (برای مثال کشورهای عضو، آسه آن و مانند آن) ملی، منطقه‌ای (استانی)، بخشی (بخشهای صنعت، آب کشاورزی جز اینها) و بالاخره بنگاههای بزرگ اقتصادی امکان‌پذیر بوده و کاربرد دارد. لازم به توضیح است که تهیه جدول داده - ستانده برای بنگاههای بزرگ اقتصادی مستلزم آن است که اولاً ارزش تولیدات و ارزش افزوده بنگاه اقتصادی مورد نظر، سهم قابل توجهی در کل اقتصاد و یا بخش اقتصادی مربوط داشته باشد و ثانیاً ارتباطهای اقتصادی بنگاه اقتصادی با دیگر بخشهای اقتصاد از نظر جذب، نشر و تبعات اقتصادی، ملموس و قابل توجه باشد.

جدول داده - ستانده را می‌توان به‌طور معمول به دو روش تهیه کرد. در روش اول تهیه جدول داده - ستانده بر مبنای آمارگیریهای وسیع و جمع‌آوری اطلاعات داده‌ها و ستانده‌های بخشهای اقتصادی مطرح در جدول، انجام می‌گیرد. تهیه چنین جدولی نیاز به حجم کار فنی و اجرایی، زمان و هزینه بسیار دارد. در روش دوم، تهیه جدول بر مبنای جدول داده - ستانده تهیه‌شده پیشین و همچنین با اعمال روشهای برآورد «راس» یا «راس تعدیل‌شده» و بهنگام‌سازی اطلاعات و محاسبات جدول، به‌ویژه برای بخشهای مورد نظر، انجام می‌گیرد. روش اول، به روش مبتنی بر آمارگیری وسیع مشهور است و برای تهیه جدول داده - ستانده ملی (کلان) به کار می‌رود و روش دوم، که به روش کارشناسی یا برآورد اطلاعات موسوم است، برای تهیه جداول داده - ستانده منطقه‌ای (استان)، بخشی و یا در سطح بنگاه‌های اقتصادی، استفاده می‌شود.

- نمونه‌های کاربرد مدل

رسته مهندسی ارتش آمریکا در سال ۱۹۶۵ در منطقه آپالاچی نسبت به تهیه مدل داده - ستانده با هدف کاربرد در برنامه‌ریزی منابع آب اقدام کرد. در مدل مزبور، منطقه آپالاچی به سه ناحیه و هر ناحیه به تعدادی زیرناحیه (جمعاً ۲۸ زیرناحیه) تفکیک شده است. در این مدل، از ضرایب I-O ملی استفاده و دادوستد بین منطقه‌ای برآورد شد.

نمودار ۴-۱- ساختار کلی جدول داده - ستانده

بخشها		بخشهای مصرف کننده											کل عرضه = کل تقاضا	تولید	واردات					
		مصارف واسطه‌ای														مصارف نهایی				
		کشاورزی	معدن	صنعت	آب	برق	گاز	ساختمان	بازرگانی	حمل و نقل	ارتباطات	خدمات پولی - مالی				خدمات کسب کار	دیگر خدمات	جمع	مصارف خانوار	مصارف دولت
بخشهای تولید کننده	کشاورزی	ناحیه یک											Wi	Ci	Gi	Li	Ei	Fi	Zi	Xi
	معدن																			
	صنعت																			
	آب																			
	برق																			
	گاز																			
	ساختمان																			
	بازرگانی																			
	حمل و نقل																			
	ارتباطات																			
	خدمات پولی و مالی																			
	خدمات کسب کار																			
دیگر خدمات																				
جمع	UI																			
اجزای ارزش افزوده	جبران خدمات کارکنان	CE	ناحیه ۳																	
	مالیات غیر مستقیم	T																		
	استهلاک	D																		
	مازاد عملیاتی	OPS																		
	جمع	VO																		
	تولید	Xj																		

ضرایب ملی برای منطقه آپالاچی براساس برآورد دادوستد بین نواحی مختلف آپالاچی و انجام مطالعات آماری و استفاده از مدل‌های آماری، تفکیک شد. در این مدل، وقتی تقاضای نهایی تغییر می‌کند، می‌توان نتایج تغییر را در محصولات رشته‌های مختلف در هر ناحیه پیگیری و اندازه‌گیری کرد. همچنین به دلیل روابط مشخص شده میان درآمد و مخارج، می‌توان برآوردی از افزایش در مصرف، مخارج و درآمد شخصی نیز به دست آورد. بنابراین، می‌توان از مدل برای بدست آوردن برآورد درآمد مستقیم و غیرمستقیم ناشی از تغییرات در تقاضای نهایی مانند احداث طرح‌های آبی یا تغییر در مخارج دولت و پیامد تولید یک کارخانه جدید، استفاده کرد [۳۷].

چارگوش ۴-۱۰ ویژگی‌های اصلی نمونه دیگری از تحلیل اقتصاد منطقه‌ای (اسنیک‌ریور در آمریکا برای اندازه‌گیری پیامدهای خالص منطقه‌ای با استفاده از ۴ مدل ایالتی و ۴ مدل زیرمنطقه‌ای) را نشان می‌دهد.

چارگوش ۴-۱۰- حسابهای توسعه اقتصاد منطقه‌ای- مدل‌های داده-ستانده برای سدهای اسنیک‌ریور(آمریکا)[۶۱]

چهار طرح برای بهبود وضعیت مهاجرت ماهیان آزاد در اسنیک‌ریور در نظر گرفته شده است:

- گزینه (۱) به عنوان شرایط پایه یا حفظ وضع موجود
- گزینه (۲) شرایط موجود با بیشترین حمل
- گزینه (۳) بهبود اساسی در سامانه
- گزینه (۴) خشک‌شدن طبیعی رودخانه یا شکستن سد

تحلیل اقتصادی منطقه‌ای برای ارزیابی پیامدهای خالص اقتصاد منطقه‌ای انجام شد تا تغییرات پیش‌بینی شدهٔ مخارج در ۱۰۰ سال دوره مطالعه، برآورد شود. پیامدها براساس فروش کالاها (دریافتی ناخالص)، اشتغال (تمام وقت و پاره وقت) و درآمد (دستمزدها، حقوق، بیمه و فایده دریافتی) با استفاده از مدل‌های داده - ستانده ارزش‌گذاری شدند. مدل‌های منطقه‌ای براساس ضرایب فنی به دست آمده از مدل داده - ستانده و برآورد محصول ناخالص کل بخش در سطح ملی، تهیه شدند.

۸ مدل برای مطالعه تهیه شد. چهار مدل ایالتی تأثیرپذیر (شامل واشنگتن، اورگن، مونتانا و آیداهو) و یک مدل برای هر یک از زیرمنطقه‌ها (پایین دست، مخزن و بالادست و پایاب رودخانه اسنیک). مدل‌های زیرمنطقه‌ای^۱ برای آزمون موردی‌هایی که پیامدها به طور نسبی محلی هستند، تهیه شدند. مدل‌های ایالتی برای ارزیابی پیامدهایی مانند افزایش تعرفه برق در محدوده وسیع‌تر مورد استفاده قرار گرفتند. افزون‌براین، از یک مدل برای ارزیابی اقتصاد ماهیگیری^۲ (FEAM)، براساس ضرایب مدل پایه برای برآورد پیامدهای تغییر در میزان تولید ماهی، استفاده قرار گرفت. مدل‌های داده - ستانده - آثار اقتصادی مستقیم، غیرمستقیم و منطقه‌ای گزینه‌های مختلف را به تفکیک محدوددهای تعیین شده، مورد سنجش قرار دادند. در سطح ایالتها و زیرمنطقه‌ها پیامدهای درازمدت بر فروش، اشتغال و درآمد، مشخص و اندازه‌گیری شدند.

1- Sub-regional

2- Fishery Economic Assessment Model

۴-۴-۲ ماتریس حسابداری اجتماعی

ریچارد استون با اقتباس از چرخه تولیدی کینز، قوانین سامانه داده - ستانده لئونتیف و کار پژوهشی گودوین تلاش کرد تا حسابهای مصرف و شرح تفکیک شده آن، حسابهای تولید، حسابهای عوامل تولید (نهادها)، حسابهای سرمایه و حسابهای دنیای خارج را در یک ماتریس جبری نشان دهد. حاصل کوششهای او منجر به پایه گذاری نخستین ماتریس حسابداری اجتماعی شد. ماتریس مذکور از دهه ۱۹۷۰ به بعد توسط گرام پیات، توریک راند و دیگران با کمی بازسازی، به عنوان ابزاری جامع در خدمت سیاستهای اقتصادی و اجتماعی قرار گرفت [۵].

یک مدل استاندارد داده - ستانده شامل جریان بین بخشی نهادهای واسطه ای است در نتیجه یکی از منابع اصلی ایجاد پیوندهای اقتصادی را در خود جای داده است. در عین حال، مدل داده - ستانده، جریانها را از بخش تولیدی به عوامل تولید (ارزش افزوده) و سپس به نهادها مانند دولت و خانوارها و پس از آن برگشت به تقاضا برای کالا را نشان نمی دهد. توسعه ماتریس حسابداری اجتماعی، گاهی به دلیل سازگار کردن و تطبیق درآمد ملی و حسابهای تولید (NIPA) با حسابهای داده - ستانده در یک چارچوب واحد و یگانه بوده است [۳۱].

در این رویکرد، برای نشان دادن جریان وجوه و پیوند میان تقاضا، تولید و درآمد در اقتصاد ملی یا منطقه ای، از شیوه ارائه ماتریس استفاده می شود. این رویکرد قابلیت آن را دارد که براساس تأکید بر نهادهای اجتماعی و نه اقتصادی (برای مثال خانوارهای کم درآمد) طراحی شود. بنابراین می توانید اطلاعاتی درباره دغدغه های مربوط به برابری و توزیع نیز فراهم کند (درحالی که وابستگی متقابل میان تعداد زیادی متغیر اقتصادی را نیز در نظر می گیرد) [۲۱].

خلاصه نتایج استفاده عملی از این رویکرد در حوضه آبریز کوماتی در کشور آفریقای جنوبی در چارگوش ۴-۱۱ منعکس شده است.

چارگوش ۴-۱۱- مطالعات خوب و قابل قبول: ماتریس حسابداری اجتماعی طرح توسعه حوضه آبریز کوماتی (جمهوری آفریقای جنوبی) [۶۱]

کمیسیون تحقیقات آب (WRC)^۱ جمهوری آفریقای جنوبی به منظور تقویم پیامد اقتصادی، اجتماعی طرح توسعه حوضه آبریز کوماتی (KRBDP)^۲ و تعیین موانع و فرصتهای توسعه پایدار، نسبت به تهیه SAM^۳ اقدام کرد.

الف- روش: سه منطقه متفاوت در جریان مطالعات تعیین شد:

- منطقه (۱) - حوضه آبریز کوماتی در جمهوری آفریقای جنوبی
 - منطقه (۲) - حوضه آبریز کوماتی در امپراطوری سوازی لند
 - منطقه (۳) - دیگر مناطق جمهوری آفریقای جنوبی، دیگر مناطق امپراطوری سوازیلند و بقیه جهان.
- ب- پیامدهای اقتصادی براساس متغیرهای اقتصادی زیر اندازه‌گیری کمی شد:

- تولید یا محصول

- درآمد / تولید ناخالص ملی

- پرداخت به عوامل تولید (سرمایه و نیروی کار)

- توزیع درآمد (میان افراد)

- پیامد بر صنایع

- پیامد بر منطقه

ج- تحلیل فایده - هزینه انجام شد. از این پایگاه اطلاعاتی برای ساختن SAM استفاده شد تا برای پردازش یک ماتریس تقاضای نهایی مناسب به کار گرفته شود. اطلاعات اضافی از طریق بررسی وضعیت خانوارها، جدول داده - ستانده ملی SAM در سطح ملی، بودجه دولت در سطح ملی، منطقه‌ای و محلی و گزارشهای بانکی از بانک SARB^۴ و DBSA^۵ و اطلاعات دریافتی از مرکز آماری SSA^۶ جمع‌آوری شد. در نهایت SAM مربوط به کوماتی، با ۳۰۰ ردیف و ستون تهیه شد.

1- The Water Research Commission
2- The Komati River Basin Development Project
3- Social Accounting Matrix
4- South African Reserve Bank
5- Development Bank of Southern Africa
6- Statistics South Africa

نتایج :

طرح به طور سالانه، حدود ۹۶ میلیون دلار بر روی تولید ناخالص داخلی محدوده طرح تأثیر می‌گذارد که نسبت به سال پایه، حدود ۱۴ درصد افزایش دارد. بخش کشاورزی و صنایع فرایندی مرتبط با کشاورزی، در هر دو منطقه شاهد توسعه نسبی بیشتری هستند. در مورد منطقه سوازیلند، فعالیتهای کشاورزی نزدیک به دو برابر می‌شود. به دلیل پایه محدود و ناچیز ساختار صنعتی اقتصاد دو منطقه، بازده بسیار بالای کشاورزی و تولیدات مرتبط با آن به دیگر بخشها و کالاها سرایت نکرد. مطالعات نشان می‌دهد که واحدهای کوچک تجاری بیشترین منفعت را از طرح برده‌اند. حتی واحدهای تجاری بزرگ نیز از طریق اقتصاد منطقه‌ای در حد قابل توجهی از طرح فایده برده‌اند. از دیدگاه اقتصادی، اجتماعی، افزایش زیاد تعداد واحدهای تولید در کشاورزی موجب ایجاد یک فرایند پایدار در توسعه می‌شود که بر طیف وسیعی از کسب و کار رسمی و غیررسمی و خدمات مالی و تجاری سنتی اثرگذار خواهد بود.

توزیع پیامدها میان گروههای مختلف درآمدی به صورت زیر برآورد شده است :

گروههای درآمدی	ارزش به هزار دلار	درصد توزیع	درصد پیامد (۱۹۳۹ به عنوان پایه)
گروههای بالای درآمدی	۲۲۸۶۷	۳۵/۴	۱۱
گروههای متوسط درآمدی	۳۲۵۰۸	۵۰/۳	۲۳
گروههای پایین درآمدی	۹۲۵۹	۱۴/۳	۲۱
کل	۶۴۶۳۴	۱۰۰/۰	۱۶

مطالعات توزیع درآمدی نشان می‌دهد که گروههای متوسط درآمدی، بیش از گروههای پردرآمد از طرح منفعت برده‌اند و این امر موجب رشد سریع کشاورزان با کشت تجاری و درآمد متوسط می‌شود که از دیدگاه توسعه، محور توجه ویژه طرح قرار داشته‌اند. از این رو، ارتقای وضعیت بخشهای کمتر توسعه‌یافته در هر منطقه از طریق این فرایند، موفق ارزیابی می‌شود.

هزینه‌ها :

ساختن SAM و انجام تحلیل اقتصاد کلان، حدود ۱۲۰ هزار دلار (برای یک طرح ۴۷۰ میلیون دلاری) هزینه داشت و نیازمند متخصصان و دانش فنی و حسابهای ملی و نرم‌افزار رایانه‌ای بود.

۴-۴-۳ مدل قابل محاسبه تعادل عمومی

موجهای تعدیل ساختاری در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ بستر جدیدی از فرایند توسعه اقتصادی را در کشورهای مختلف به وجود آورد و زمینه را برای تحقیق و تهیه مدل‌های جدید فراهم کرد. نتیجه آن، تهیه الگویی بود که از بسیاری جهات می‌توانست خاستگاه آماری فرایند تعدیل ساختاری و یا خصوصی‌سازی را چه در سطح بخش و

چه در سطح کلان تأمین کند. این الگو اندکی بعد، به الگوی قابل محاسبه تعادل عمومی شهرت یافت [5]. این رویکرد نسبت به دو رویکرد دیگر جزئیات واقعی بیشتری از رفتار مصرف‌کننده و تولیدکننده را در الگوسازی به کار می‌گیرد. این اقدام از طریق حسابداری واکنشها نسبت به تغییرات شرایط بازار (مانند قیمت) انجام می‌پذیرد. با این وجود هنوز امکان لحاظ کردن تفکیک جزئی رشته‌های فعالیتها، کالاها و مناطق برای رسیدن به راه‌حلهای عملی از طریق یک مدل (با برآورد کردن) فراهم نشده است.

۴-۴-۴-۴ دیگر مدلها

سه رویکرد ذکرشده، روشهای جا افتاده‌ای هستند که می‌توانند برای تحلیل پیامدهای تعادل عمومی طرحها به‌جای تحلیلهای جزئی در چارچوب مدل‌های تعادل جزئی^۱ به کار گرفته شوند. رویکردهای دیگری نیز برای این منظور وجود دارد، مانند رویکردهای شبیه‌سازی سناریوی پویا^۲. اخیراً در اتحادیه اروپا از این رویکردها استفاده شد تا تغییرات اقتصادی، فنی، ساختار اجتماعی در طول زمان به تصویر کشیده شوند [۶۱]. در کتابهای برنامه‌ریزی منابع آب مانند کتاب آلون گودمن، به طور تشریحی به شیوه استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی در برنامه‌ریزی منابع آب اشاره شده است. گودمن در کتاب خود به کاربرد این مدلها در تلفیق با فنون مدل‌سازی دینامیکی در برنامه‌ریزی منابع آب اشاراتی دارد.

در اینجا به اهمیت استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی^۳ نیز در زمینه اندازه‌گیری پیامدهای اقتصادی اشاره می‌شود. در روشهای برنامه‌ریزی ریاضی، تابع هدف مشروط به یک سری محدودیتها، حداکثر می‌شود. در این مدلها، نوآوریها و اصلاحاتی نیز به منظور لحاظ کردن ریسک همراه با فایده در تابع هدف به عمل آمده است. این مدلها به ویژه برای مطالعات در سطح خرد از روشهای دیگر مناسب‌تر است. از این‌رو برای مطالعات دقیق‌تر و جامع‌تر بهتر است از ترکیبی از رویکردها استفاده شود. برای مثال در بررسی می‌توان عکس‌العمل بهره‌برداران نسبت به سیاستهای دولت را با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی برآورد کرد و نتیجه پیش‌بینی شده را در مدل‌های داده - ستانده به کار گرفت [۲۵].

۴-۴-۵ گامهایی برای برنامه‌ریزی کامل

در مقایسه مدل‌های مذکور، ماتریس حسابداری اجتماعی، به دلیل اهمیت پیامدهای اجتماعی طرحهای آب به ویژه در مناطق در حال توسعه، مناسب‌ترین مدل برای تحلیل پیامدهای اقتصادی تشخیص داده شده است. شایان توجه است که یک SAM، چارچوب داده - ستانده را به عنوان یک بخش عمده، در خود دارد. در عین حال، چنین مدل‌هایی برپایه اطلاعات مقطع زمانی مشخصی تهیه می‌شوند (برای مثال سال ۱۳۸۲ شمسی). در نتیجه، این مدلها قادر به پیش‌بینی توسعه اقتصادی در طول زمان نیستند. برای به‌دست آوردن تصویری از توسعه آینده از

1- Partial equilibrium models
2- Dynamic scenario simulation approaches
3- Mathematical programming models

مدل قابل محاسبه، باید تعادل عمومی استفاده شود. گرچه این مدلها نیز بیشتر متکی به یک مقطع زمانی هستند، اما توابعی مانند توابع تولید و مصرف دارند که آنها پرکردن شکاف زمانی امکان پذیر می شود. تهیه مدل اقتصادسنجی با استفاده از سری زمانی و برپایه چارچوب تفصیلی مشابه SAM تقریباً ناممکن به نظر می رسد، زیرا آمارهای مهم نیز به طور معمول در دسترس نیستند [۶۱].

با توجه به آنچه که تاکنون ارائه شد، برای تحلیل کامل و مطلوب پیامدهای اقتصادی یک طرح، توالی منطقی زیر دنبال می شود:

- انجام محاسبات تنزیل گردش نقدی^۱ (DCF) و تحلیل فایده هزینه به منظور مشخص کردن وضعیت طرح به لحاظ امکان پذیری اقتصادی و مالی،
- تهیه SAM با داده - ستانده هایی که به لحاظ آماری تا حد ممکن غنی شده است،
- تهیه مدل قابل محاسبه تعادل عمومی که دارای توابعی است و پیش نگریهایی و برآورد واکنشهای مرتبط با قیمتها در آینده را میسر می سازد.
- در صورت امکان، توابع اقتصادسنجی فراهم شود، تا کیفیت نتایج مدل قابل محاسبه تعادل عمومی اعتلایابد.

۴-۴-۶ ملاحظات مهم در انتخاب رویکرد مناسب

نکات زیر می تواند در تصمیم گیری برای انجام تحلیل پیامدها و انتخاب رویکرد مناسب، مورد توجه قرار گیرد [۶۱]:

- مطلوبیت استفاده از مدلهای اقتصادسنجی معمول و متداول به منظور آزمون پیامدهای اقتصاد کلان یک طرح آبی، به نوع طرح و نیازهای اطلاعاتی بستگی دارد. در شرایطی که در طرحها، هدفهای توزیعی و اقتصاد کلان اهمیت دارد و این هدفها فراتر از بازارهای محصولات متأثر از طرح، قرار دارند، تهیه مدل، یکی از روشهایی است که می تواند دستیابی به هدفها را محتمل تر کند.
- در هر موردی، تصمیم گیرندگان باید هزینه های ناشی از فهم ناقص تمامی دامنه پیامدهای اقتصاد کلان را با هزینه انجام مطالعات و اعمال رویکرد تعادل عمومی، سبک و سنگین کنند. در این مورد باید توجه شود که حتی مدلهای ساده و با نیازهای اطلاعاتی محدود به تخصص، مشارکت در فرایند مطالعات و بودجه مناسب احتیاج دارند.
- تهیه مدلهای اقتصاد کلان زمان بر بوده و نیاز به تهیه داده های زیادی دارند همچنین نیازمند صرف هزینه های فراتر از انجام مطالعات تحلیل فایده - هزینه هستند اگرچه هزینه مطالعات نسبت به هزینه های اجرای طرح، ارزان تمام می شوند. در عین حال، این مدلها تنها راه ملحوظ کردن تفصیلی و جامع پیامدهای اقتصادی ثانویه طرحها می باشند. افزون بر این، در جریان تهیه این مدلها، انبوهی از دادهها و اطلاعات درباره منطقه و اقتصاد آن گردآوری و تولید می شود.

1- Discounted Cash flow

- هرچند ممکن است اطلاعات شیوه توزیع پیامدهای اقتصاد کلان برای تصمیم‌گیری سودمند باشد، اما باید توجه شود که به لحاظ نظری، اندازه‌گیری پیامدهای مستقیم، تغییرات رفاه اقتصادی در اثر اجرای طرح را در خود دارد. در عین حال، درستی فرضیهایی که مبنای این قضیه است، باید نقد و ارزیابی شود. به‌ویژه، در شرایطی که هدفهای طرح (مانند کاهش بیکاری) به‌طور مستقیم به این فرضها (مانند اشتغال کامل) وابسته‌اند.
- در صورت تصمیم‌گیری به تهیه مدل اقتصاد کلان، باید به طور همزمان، نوع مدل و میزان سرمایه‌گذاری مدل انتخاب‌شده (از نظر پیچیدگی و جمع‌آوری دادهها) مشخص شود. در شرایطی که تهیه یک جدول داده - ستانده براساس اطلاعات کامل مستلزم صرف وقت زیاد و منابع مالی و نیروی انسانی قابل توجهی باشد، استفاده از فنون به هنگام‌سازی در فواصل تهیه جدول کامل کارایی خوبی داشته است. یکی از بهترین این فنون روش راس و راس تعدیل شده است.
- این مباحث، عملی بودن ماتریس حسابهای اجتماعی را برای تحلیل هدفهای توسعه منطقه‌ای طرح، آشکارا نشان می‌دهد. برای سنجش پیامدهای طرح نسبت به دیگر هدفها، باید از انواع مدل‌های دیگر استفاده شود. در همه موارد، باید به فایده و قابلیت اتکای مدل از نظر هدفهای مشخص آن، توجه شود. در این زمینه، صرفاً هدفهای مشخص موجود مطرح نیست بلکه باید فایده مدل برای کاربرد آینده و مبنای اطلاعاتی ایجادشده توسط آن مدنظر قرار گیرد. این فایده‌ها باید نسبت به دسترسی مهارتها و تخصص لازم و دادهها (و در نتیجه هزینه جمع‌آوری داده‌ها) و هزینه کلی عملیات، سنجیده شوند.
- در جریان برنامه‌ریزی مطالعات طرح و با پیشرفت مطالعات توجیهی و غربال کردن گزینه‌ها، مدل‌های متداول با رویکرد دقیق‌تر و تجربی‌تر، بیشتر مطرح می‌شوند تا اطلاعات مطمئن‌تر و عمیق‌تری برای تصمیم‌گیری فراهم شود. براین اساس، در تهیه مدل SAM (از نظر میزان دقت نتایج) می‌توان به صورت مرحله‌ای اقدام کرد و به تدریج با پالایش کار قبلی دقت و درجه اطمینان را افزایش داد. در این صورت، هزینه‌های مطالعات می‌تواند به صورت مرحله‌ای، صرف جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر شود.

۴-۵ تحلیل آثار توزیعی

۴-۵-۱ گستره بررسی

مطالعات توجیه اقتصادی، در واقع با مقایسه فایده‌ها و هزینه‌ها (به طور کلی) و در چارچوب تحلیل فایده - هزینه انجام شود. در این بحث، سنجش و ارزش‌گذاری پیامدهای مثبت و منفی نسبت به هدف افزایش درآمد ملی (یا تولید ناخالص داخلی) مورد توجه است. نقطه شروع، سنجش فایده‌ها و هزینه‌ها مالی است، که با توجه به نارساییهای مرتبط با بازار و پرداختهای انتقالی و دخالت دولت، باید با تعدیلاتی به فایده‌ها و هزینه‌های اقتصادی باید تبدیل شوند. ارزش‌گذاری آثار خارجی زیست‌محیطی و اجتماعی نیز به برآورد بهتر فایده خالص

اجتماعی کمک می‌کند. تحلیل پیامدهای منطقه‌ای و اقتصاد کلان، نوعی تحلیل آثار توزیعی به‌شمار می‌روند که در شرایط عدم به‌کارگیری و استفاده از ظرفیتهای منابع، می‌تواند آثاری را در حسابهای طرح وارد کند که بر تولید ناخالص داخلی نیز اثرگذار باشد. اما شیوه توزیع فایده‌ها و هزینه‌های طرح میان اقشار و گروههای مختلف اجتماعی، تأثیری بر تولید ناخالص داخلی و حسابهای اقتصادی مرتبط با طرح ندارد. هرچند که در حال حاضر، یکی از هدفهای مهم و خواستنی در ارزیابی طرح نیز به‌شمار می‌آید که باید با روشهای مستقل دیگری مطالعه شود. روشهای متفاوتی برای بررسی آثار توزیعی طرح وجود دارد که در فصل دوم به آنها اشاره شد. یکی از این روشها تحلیل پیامدهای اقتصادی است که در بخش پیش، مفهوم و رویه عمومی و رویکردهای مختلف انجام آن تشریح شد. ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی، دارای پیامدهای مهم توزیعی هستند و خارج از گستره بررسی تحلیل فایده - هزینه و اقتصاد کلان قرار می‌گیرند. در ارزیابی برابری (یا فقر) مطالعات ویژه اندازه‌گیری پیامدهای اقتصادی و غیراقتصادی طرح بر گروهها یا زیرمجموعه‌های جمعیتی خاص مورد نظر است. تحلیل جامع آثار توزیعی که گستره کامل پیامدهای توزیعی، اعم از مالی، اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی را (اعم از اینکه به صورت کیفی، کمی غیرپولی و کمی پولی به صورت مالی یا اقتصادی ارزش‌گذاری شده باشند) بررسی می‌کند. و بالاخره، تحلیل آثار توزیعی اقتصادی (EDA)^۱ که در امتداد تحلیل فایده - هزینه قرار دارد و شیوه توزیع فایده و هزینه طرح را آن‌گونه که در چارچوب گردش نقدی تنزیل شده و یا براساس تحلیل فایده - هزینه، سنجیده و اندازه‌گیری قرار شده‌اند، مورد توجه قرار می‌دهد. شایان ذکر است که برخی از تحلیلهای فوق، خارج از محدوده بررسیهای اقتصادی و برخی نیازمند رویکرد چند تخصصی است.

۴-۵-۲ تحلیل آثار توزیعی اقتصادی [۶۱]

از نظر مفهومی، تحلیل آثار توزیعی اقتصادی به تحلیل مالی شباهت دارد که در آن، آثار طرح (هزینه‌ها و درآمدها) از دیدگاه گروههای ذینفع یا مشارکت‌کننده تفکیک می‌شوند. با تجمیع اجزای تفکیک‌شده هزینه‌ها و درآمدها، باردیگر تصویر فایده - هزینه کلی طرح، حاصل می‌شود.

انجام این مطالعه از گامهای اصلی زیر تشکیل شده است:

- تهیه فهرست هزینه‌ها و فایده‌هایی که باید به آنها توجه شود.
- اندازه‌گیری آنها به صورت پولی (یا ریالی).
- تهیه فهرست گروههایی که باید هزینه‌ها و فایده‌ها میان آنها توزیع شود.
- اعمال ضوابط واقعی توزیعی هزینه‌ها و فایده‌ها (یا مشابه آن) برای توزیع نتایج گام دوم در میان فهرست حاصل از گام سوم.

همچنین اگر مطالعه مورد نظر بعد از محاسبه گردش نقدی تنزیلی و تحلیل فایده - هزینه طرح انجام شود، گامهای ۱ و ۲ فوق انجام شده و مطالعه تحلیل آثار توزیعی و اقتصادی به گامهای ۳ و ۴ منحصر می‌شود.

در راهنمای تهیه‌شده توسط بانک توسعه آسیایی، گامها به صورت زیر ارائه شده است :

- برآورد ارزش حال فایده خالص مالی برای گروههای مشارکت کننده.
- تعیین شیوه توزیع فایده اقتصادی گروه از راه افزایش مابه‌التفاوت میان فایده خالص گروه به قیمت‌های اقتصادی و مالی

ستون (۱) جدول ۴-۱ گردش نقدی تنزیلی (DCF) تحلیل مالی از دیدگاه واحد تولیدی (در این حالت فروشنده وسایل ارتباطی) را ارائه می‌کند. در ستون دوم، نتایج تحلیل اقتصادی طرح و در ستون سوم، تفاوت تحلیل اقتصادی و مالی ارائه می‌شود. نتایج طرح موجب ایجاد ۲۵۰ واحد فایده برای مصرف‌کننده است (مازاد مصرف‌کننده). ۱۲۰ واحد خسارت به دلیل ارزش‌گذاری اضافی پول خارجی و ۱۰ درصد کاهش هزینه‌های کارگری به دلیل هزینه فرصت کارگر ۱۰ درصد کمتر از دستمزدها در بازار است. ستونهای ۴ تا ۷ توزیع هزینه‌ها و فایده‌های اقتصادی را میان تولیدکننده، دولت، نیروی کار و مصرف‌کنندگان نشان می‌دهد.

توجه شود که در این حالت، تحلیل مالی واحد تولیدی، معادل تحلیل توزیعی است (ستون ۱ و ۴). دولت ۴۰۰ واحد پول خارجی به واحد تولیدی می‌فروشد، اما چون هزینه واقعی ۵۲۰ واحد است، ۱۲۰ واحد خسارت حاصل می‌شود (ستون ۵). کارگران ۱۰۰ واحد به صورت دستمزد دریافت می‌کنند، اما چون هزینه فرصت ۹۰ واحد است، برابر ۱۰ واحد فایده به دست می‌آید. مصرف‌کنندگان ۷۰۰ واحد برای خدماتی می‌پردازند که ۹۵۰ واحد برای آنها ارزش دارد و در نتیجه، ۲۵۰ واحد فایده به دست می‌آورند. همچنین توجه شود که افزون فایده‌های خالص هر چهار گروه، در مجموع فایده خالص طرح را به ۴۰ واحد می‌رساند (ستون ۲).

اگر مجموعه منسجمی از هزینه‌ها و فایده‌ها در دسترس باشد، می‌توان یک EDA ساده شده انجام داد و ممکن است برای اطلاع‌رسانی مباحث مربوط به پیامدهای توزیعی طرح، مفید باشد. جدول ۴-۲ خلاصه‌ای از این‌گونه مطالعه را برای سدی در اندونزی نشان می‌دهد (واحد پولی به میلیون دلار در سال در سطح قیمت‌های ۱۹۹۵). چون ارقام مطالعات به صورت غیرمستقیم به دست آمده است، نباید نهایی تلقی شود و هدف نشان دادن مفهوم موضوعی EDA است.

جدول ۴-۱- نمونه تحلیل توزیعی اقتصادی بانک توسعه آسیایی [۶۱]

ماتریس توزیعی				CBA DCF (۳)	تحلیل فایده - هزینه (۲) (CBA)	جریان گردش نقدی (DCF) تولیدکننده (۱)	فایده‌ها و هزینه‌ها
مصرف‌کننده (۷)	نیروی کار (۶)	دولت (۵)	تولیدکننده (۴)				
* ۹۵۰		۴۰۰	۷۰۰	۰	۷۰۰	۷۰۰	الف) فایده‌ها - فروش - مزاد مصرف‌کننده - دستمزدها
	۱۰۰			۲۵۰	۲۵۰		
۷۰۰		۵۲۰	۴۰۰	۱۲۰	۵۲۰	۴۰۰	ب) هزینه‌ها - وارداتی - نصب - هزینه‌های کارگری - دیگر هزینه‌ها
	۹۰		۱۰۰	۰	۱۰۰	۱۰۰	
			۲۰۰	-۱۰	۹۰	۱۰۰	
				۰	۲۰۰	۲۰۰	
+۲۵۰	+۱۰	-۱۲۰	-۱۰۰	۱۴۰	+۴۰	-۱۰۰	درآمد خالص =A-B

توضیحات: * فایده خالص مصرف‌کننده، شامل ۷۰۰ میلیون واحد فروش تولیدات به علاوه ۱۵۰ میلیون واحد مزاد مصرف‌کننده (یعنی کل تمایل به پرداخت مصرف‌کننده برای محصول، ۹۵۰ میلیون واحد است اما آنها فقط به قیمت بازار ۷۰۰ میلیون واحد پولی می‌پردازند). همه ارقام جدول فوق، ارزشهای کنونی به میلیون واحد پول داخلی است.

جدول ۴-۲- ماتریس خلاصه شده سد کدونک امبو^۱ در اندونزی در سال (۱۹۹۳) [۶۱]

فایده خالص	هزینه‌های ماهیگیری (ح)	هزینه‌های غیرمستقیم اسکان دوباره (ز)	هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری (و)	هزینه‌های سرمایه‌گذاری مستقیم (ه)	فایده کنترل سیل (د)	فایده آب شهری (ج)	فایده آبیاری (ب)	فایده‌های برقایی (الف)	گروه‌های اجتماعی
+۳/۹			-۰/۱	-۱۲/۴		(P)	+۱۲/۵	+۳/۹	۱- تمام خانوارهای شهری + فعالیتهای اقتصادی
+۵/۶				-۲/۸		(P)	+۸/۴		۲- تمام خانوارهای روستایی + تولیدکنندگان
(VP)					(VP)				۳- مشابه بند (۲) در مناطق حفاظت‌شده از سیل
+۱۹/۵			-۱/۴				+۲۰/۹		۴- کشاورزی در محدوده آبیاری
-۱۰/۱ (Eu)		-۱۰/۱ (Eu)							۵- جمعیت مشمول اسکان دوباره
(VP)	(VP)								۶- جمعیت در منطقه طرح
+۱۸/۹	(VP)	-۱۰/۱ (Eu)	-۱/۵	-۱۵/۲	(VP)	(P)	+۱۴/۸	+۳/۹	۷- کل

نشانه‌های بیان‌کننده وضعیت به لحاظ کیفی P به مفهوم مثبت، VP به مفهوم خیلی مثبت، و Eu به مفهوم غیرقابل پذیرش از نظر عدالت اجتماعی.

توضیحات: یکی از ویژگیهای ماتریس EDA آن است که به‌رغم مانع‌الجمع بودن فایده و هزینه‌ها (اجتناب اکید از احتساب دوباره) گروههای اجتماعی به‌طور معمول همدیگر را پوشش می‌دهند (برای مثال در جدول فوق، یک نفر در محدوده تحت پوشش کنترل سیلاب و همچنین به‌عنوان یکی از اعضای خانوارهای روستایی است). در بسیاری از موارد، این آمیختگی تأثیری بر تحلیل نخواهد گذاشت و می‌توان با تجزیه بیشتر اقلام اطلاعاتی، آن را برطرف کرد.

1- Kedung Ambo dam

۵ محاسبه و تحلیل سنجه‌های اقتصادی

۵-۱ انواع سنجه‌ها

در فصلهای پیشین به ارزیابی پیامدهای طرح و شیوه تشخیص و ارزش‌گذاری فایده‌ها و هزینه‌ها پرداخته شد و در این فصل، به جمع‌بندی نتایج اقدامات در قالب انواع سنجه‌ها و تحلیل و بررسی آنها می‌پردازیم. چنان‌که پیش‌تر اشاره شد که سنجه‌های اقتصادی در سه گروه تنزیلی، غیرتنزیلی و دیگر سنجه‌ها تقسیم‌بندی می‌شوند.

۵-۱-۱ سنجه‌های تنزیلی

سنجه‌های تنزیلی، سنجه‌هایی هستند که آثار پولی طرح (اعم از هزینه‌ها و فایده‌ها) را با توجه به ارزش زمانی پول و به صورت خلاصه‌شده برای انجام مقایسه بین فایده‌ها و هزینه‌ها و یا بین گزینه‌های مختلف یک طرح و یا بین طرح‌های مختلف، ارائه می‌کنند. ممکن است برخی از ملاحظات خارج از چارچوب سنجش آثار طرح نسبت به هدف کارآیی و رشد اقتصادی نیز به شکلی در این سنجه‌ها لحاظ شوند و یا فقط آثار پولی طرح نسبت به این هدف مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفته باشد. در این نشریه، قسمت دوم مورد توجه است، زیرا سنجش آثار طرح نسبت به هدفهای مختلفی مانند توسعه منطقه‌ای و توزیع درآمد و همانند آن در قالب مفروضات ضمنی، مانع از شفافیت آنها در مقایسه‌ها و نتیجه‌گیریها هنگام تصمیم‌گیری مشترک، جمعی و نهادی می‌شود. از این‌رو بهتر است در ارزیابیهای چندمعیاری، این نوع ملاحظات مستقل ازهم مورد توجه قرار گیرند و یا در صورتی که امکان چنین ارزیابی‌هایی وجود ندارد، اطلاعات مربوط به تعدیلهای موردنظر، مجزا و تفکیکی ارائه شود.

نمونه سنجه‌های تنزیلی عبارتند از [۸، ۱۴، ۱۶، ۳۳ و ۴۵]:

- ۱- ارزش خالص کنونی
- ۲- نسبت فایده به هزینه
- ۳- نرخ بازده داخلی
- ۴- نسبت فایده خالص به سرمایه

روش تنزیلی، امکان قبول یا رد طرح‌هایی را می‌دهد که در آنها شیوه‌های زمانی حصول هزینه‌ها و فایده‌ها (جریان زمانی فایده یا هزینه) در طول عمر طرح متفاوت است و یا فایده خالص آنها در طول زمان (جریان زمانی فایده خالص)، در مقایسه طرح‌ها متفاوت است.

1- Net present worth
2- Benefit -cost ratio
3- Internal rate of return
4- Net benefit-investment ratio
5- Benefit or cost streams

۵-۱-۲ سنجه‌های غیرتنزیلی

سنجه‌های غیرتنزیلی، سنجه‌هایی هستند که آثار پولی طرح را بدون توجه به عامل زمان و ارزش زمانی پول، ارائه می‌دهند.

نمونه‌های سنجه‌های غیرتنزیلی عبارتند از [۶، ۸، ۲۴ و ۱۶] :

- میانگین فایده سالانه به ازای هر واحد سرمایه
- دوره برگشت سرمایه^۱

۵-۱-۳ دیگر سنجه‌ها

ممکن است دیگر سنجه‌های موردی، مانند سنجه‌هایی در زمینه کارآیی عامل تولید یا محصول خاص یا کارایی ارزی طرح یا ملاحظات خاص و مهم از نظر دستگاه مدیریتی نیز مطرح باشد. این سنجه‌ها، ممکن است آثار طرح را نسبت به سایر هدفهای توسعه، مانند ایجاد اشتغال، تراز پرداختها، توسعه منطقه‌ای و توزیع درآمد، مورد سنجش و توجه قرار دهد.

۵-۲ مراحل تهیه برنامه زمانی و محاسبه سنجه‌های تنزیلی

نمودار ۵-۱ مراحل اصلی کار را برای محاسبه سنجه‌های تنزیلی نشان می‌دهد. این مراحل عبارتند از:

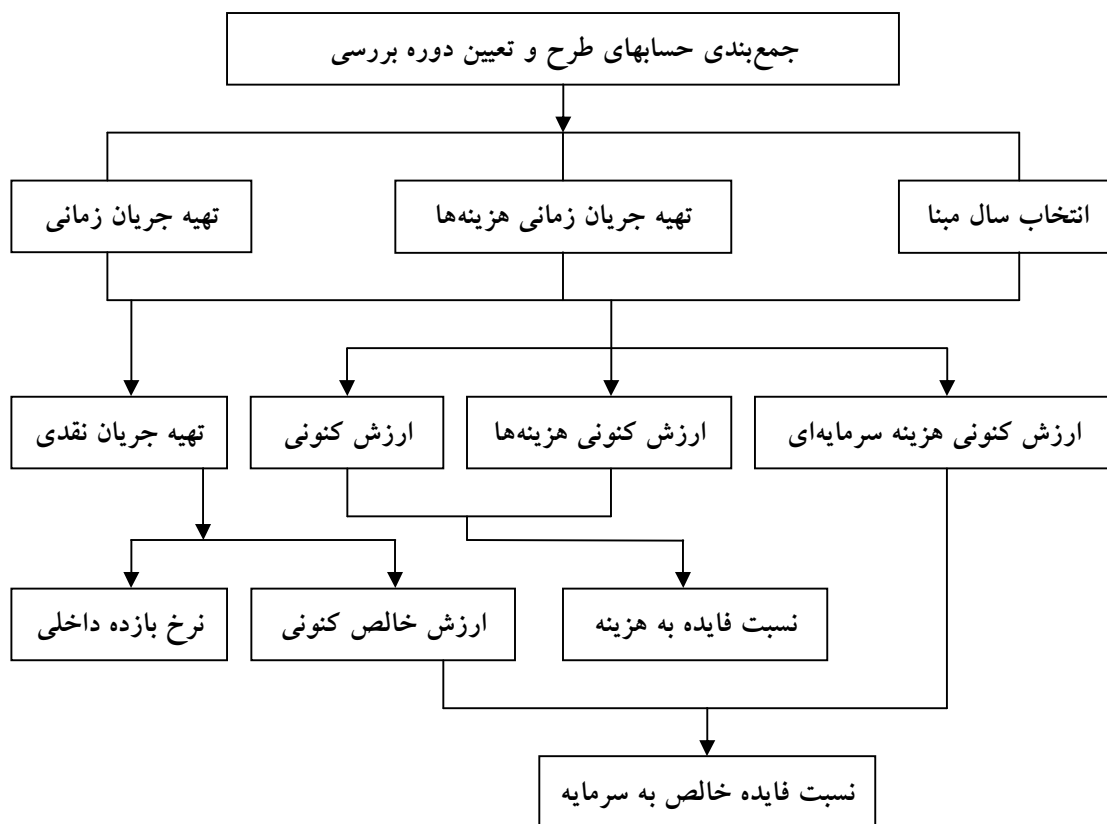
- جمع‌بندی حسابهای طرح
- تهیه برنامه زمانی طرح
- تهیه جریان نقدی طرح
- محاسبه سنجه‌های تنزیلی

نخستین گام، جمع‌بندی^۲ حسابهای طرح است. چنان‌که در بخش پایانی فصل سوم توضیح داده شد، ابتدا تحلیل‌گر باید حسابهای مالی را برآورد و منظم کند و سپس براساس آن، حسابهای اقتصادی را مشخص نماید. در گروه هزینه‌ها، باید برآورد همه هزینه‌های سرمایه‌گذاری، هزینه‌های نگهداری بهره‌برداری و جایگزینیهای دوره‌ای اجزای طرح وارد شود. سپس براساس دوره بررسی ارزش اسقاط و یا هزینه برچیدن طرح برای پایان دوره، در نظر گرفته شود.

1- Payback Period

2- Aggregation

این اقدام در تحلیل طرحها عبارت‌است از جمع کردن هزینه‌ها (با هم) و فایده‌ها (با هم) برای تمام واحدهای شرکت‌کننده در یک طرح با هدف به‌دست آوردن حسابهای خلاصه که براساس آن می‌توان معیار ارزش طرح را به‌دست آورد [۲۴].



نمودار ۵-۱- فرایند تهیه برنامه زمانی و محاسبه سنجه‌های تنزیلی

در گروه فایده‌ها، باید برآورد همه فایده‌ها به ترتیبی که در فصل سوم بحث شد، منظور شود. بهتر است برآوردهای ریالی ناشی از آثار زیست‌محیطی طرح، با توجه به پایه برآورد متفاوت آنها (متفاوت بودن دقت برآوردها) نسبت به فایده‌ها و هزینه‌های مستقیم در جمع‌بندی حسابهای طرح منظور نشود. این برآوردها، در آزمون حساسیت و تحلیل نتایج بررسی و امتیازدهی، قابل استفاده خواهد بود.

ملاحظات دیگری افزون بر موارد گفته‌شده، در جمع‌بندی حسابهای طرح وجود دارد که مربوط به تهیه برنامه زمانی طرح و جریان نقدی است. امکان محاسبه سنجه‌های تنزیلی پس از طی این مراحل، مهیا می‌شود. در نمودار ۵-۱ ارتباط میان سنجه‌های مختلف تنزیلی را نشان می‌دهد و توضیحات آن در بخش مربوط خواهد آمد.

۵-۳ تنظیم برنامه زمانی طرح

با جمع‌بندی حسابهای اقتصادی طرح، برآورد فایده‌ها و هزینه‌های ارزش‌گذاری شده مربوط به طرح به گونه‌ای که در فصل سوم شرح داده شد، آماده است تا براساس آن برنامه زمانی لازم تهیه شود. گامهای اصلی در تهیه برنامه عبارتند از:

- تعیین دوره بررسی و افق برنامه‌ریزی
- تهیه جریان هزینه‌ها

- تهیه جریان فایده‌ها

- تهیه جدول یا نمودار جریان نقدی

تنظیم برنامه زمانی هزینه‌ها و فایده‌های طرح برای محاسبه همه سنجه‌های تنزیلی و برخی سنجه‌های غیرتنزیلی ضرورت دارد.

۵-۳-۱ تعیین دوره بررسی^۱

تعیین دوره بررسی یا دوره‌ای که پیامدهای طرح در بررسی منظور می‌شوند، با در نظر گرفتن وضعیت عوامل مختلفی به شرح زیر است [۲۴، ۳۳ و ۴۱]:

- نقطه شروع دوره بررسی، باید زمانی باشد که هزینه‌ها و فایده‌های مربوط به آینده است که هنوز درباره آنها تصمیم‌گیری نشده است حتی اگر نشان داده شود که هزینه‌های ریخته شده، مربوط به طرح باشد، نباید در برنامه‌ریزی ظاهر شود. نقطه شروع دوره بررسی با توجه به این موضوع، انتخاب می‌شود.

- نقطه پایانی دوره بررسی، باید کمتر از عمر فیزیکی سازه‌های اصلی طرح باشد، یعنی زمانی که بیشتر سازه‌های طرح براساس برنامه پیش‌بینی شده قادر به انجام وظایف خود باشند. دوره بررسی برابر عمر اقتصادی مهم‌ترین اقلام سرمایه‌گذاری طرح است. عمر اقتصادی طرح، کمتر از عمر فیزیکی آن است و تا زمانی که افزایش فایده در اثر اجرای طرح، برابر یا بیشتر از افزایش هزینه‌های مرتبط با طرح است، ادامه دارد. دوره بررسی باید بیشتر از افق طراحی^۲ باشد یعنی نقطه زمانی در آینده نسبت به پایان دوره احداث و آغاز بهره‌برداری که با رسیدن به آن نقطه، همه نیازها تأمین می‌شود.

در شروع دوره بررسی و در انتهای مطالعات توجیهی، باید زمان لازم برای تصمیم‌گیری و آغاز مطالعات طراحی تفصیلی را در نظر گرفت. باید پس از دوره اجرا، دوره بهره‌برداری به شیوه‌ای انتخاب شود که نه تنها از عمر فیزیکی طرح فراتر نرود، بلکه به دلیل افزایش عدم قطعیت در پیش‌بینی درازمدت و آینده دورتر، خیلی به آن نزدیک نباشد. در عین حال دوره بهره‌برداری باید آنقدر طولانی باشد که بتواند آثار اصلی طرح را در دوره بهره‌برداری در خود لحاظ کند. با این ملاحظات، دوره بررسی به‌طور معمول در طرح‌های مستقل شبکه آبیاری و زهکشی ۳۰ سال و در طرح‌های سدسازی همراه با شبکه آبیاری - زهکشی و نیروگاه، ۵۰ سال در نظر گرفته می‌شود.

۵-۳-۲ تهیه جریان هزینه‌ها^۳

جریان زمانی هزینه‌ها، براساس اقلام اصلی هزینه پیش‌بینی شده و شیوه رخداد آن در طول زمان تهیه و تنظیم می‌شود. اقلام اصلی هزینه‌ها در مرحله مطالعات توجیهی عبارتند از:

- هزینه‌های دوره مطالعات طراحی تفصیلی

1- Period of analysis
2- Design horizon
3- Costs stream

- هزینه‌های دوره اجرای طرح به تفکیک اجزای طرح
- هزینه‌های دوره بهره‌برداری شامل هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری و جایگزینی
- برای تهیه جریان هزینه‌ها در طول دوره بررسی، تفکیک هزینه‌های مربوط به هر سال کفایت می‌کند. از این رو برای هر یک از اقلام اصلی هزینه‌ها باید براساس برنامه زمانی پیش‌بینی شده، پیشرفت فیزیکی و شیوه پرداخت در چارچوب قراردادهای رایج، جدول توزیع سالانه تهیه شود. جدول ۵-۱ نمونه‌ای از اقلام کار را برای تهیه جریان هزینه‌های یک طرح آب نشان می‌دهد.
- در تهیه جریان هزینه‌ها، چند نکته قابل توجه است :
- به‌طورمعمول مدت دوره اجرا با بازده اقتصادی طرح رابطه معکوس دارد. یعنی، هر چه این مدت بیشتر باشد، بازده اقتصادی کاهش و هرچه کمتر باشد بازده اقتصادی افزایش می‌یابد. زیرا هر چه دوره اجرا بیشتر باشد، زمان رسیدن به فایده‌های طرح به تأخیر می‌افتد. از این رو در برنامه‌ریزی برای دوره اجرا، تلاش می‌شود فعالیتها به شیوه‌ای تنظیم شود که این دوره کوتاه‌تر باشد. در شرایط مطلوب، این دوره نباید از نظر جریان منابع مالی محدودیت داشته باشند. همچنین ظرفیت شرکتهای مسئول اجرا باید با نیازها اجرایی تطابق داشته باشد. عدم رعایت این پیش‌نیازها موجب طولانی‌تر شدن دوره اجرا نسبت به شرایط مطلوب و در نتیجه کاهش بازده اقتصادی طرح می‌شود. از این رو، رعایت تعهدات مالی و پرداخت به‌موقع و سازماندهی مناقصه‌ها و قراردادهای اجرایی اهمیت زیادی دارد و به‌طورمعمول تعیین این امور به برنامه‌ریزی تخصصی و مستقل نیاز دارد.
- گرچه هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری با افزایش میزان استهلاک و گذشت سالهای استفاده از طرح، افزایش می‌یابد، اما برای سادگی، به‌طورمعمول رقم میانگینی برای کل دوره در نظر گرفته می‌شود. این هزینه باید بر مبنای پیش‌بینی سازمان مناسب بهره‌برداری و نیازهای مشخص برآورد شوند.
- برای برخی سازه‌های اصلی با عمر فیزیکی یا اقتصادی کمتر از دوره بهره‌برداری، (مانند تجهیزات الکترومکانیکال یا شبکه فرعی آبیاری)، باید هزینه‌های جایگزینی تعیین شود.
- در پایان دوره بهره‌برداری می‌توان برای تأسیسات ارزش اسقاط^۱ را به عنوان هزینه منفی و هزینه برچیدن تأسیسات به عنوان هزینه مثبت در نظر گرفت^۲. شایان ذکر است که ارزش کنونی این برآورد در طرحهای آب بسیار ناچیز است و به‌طورمعمول تأثیری معنی‌دار در محاسبه سنج‌های تنزیلی ندارد. این واقعیت به تأثیر کاهنده زمان بر ارزش فایده‌ها و هزینه‌های مربوط به سالهای آینده دور اشاره دارد که در مبحث ارزش زمانی پول توضیح داده خواهد شد.

1- Salvage or residual value

2- البته در مواردی که هزینه برچیدن تأسیسات در نظر گرفته شده، لحاظ کردن ارزش اسقاط اساساً مفهومی ندارد.

جدول ۵-۱- جریان هزینه‌ها و درآمدهای طرح پشتیبانی عملیاتی سامانه‌های آبیاری ISOSP II

در کشور فیلیپین (۱۹۹۲) [۵۰]

ارقام به هزار پزو

سال	فایده‌ها با طرح	فایده‌های بدون طرح	افزایش فایده‌ها	هزینه‌های سرمایه‌ای	هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری	افزایش فایده‌های خالص
۱۹۹۲	۹۸۸۸۶۰	۹۸۸۸۶۰	۰	۰	۰	۰
۱۹۹۳	۸۲۵۲۲۱	۸۲۵۲۲۱	۰	۳۷۸۴۸	(۸۷)	(۳۷۷۶۰)
۱۹۹۴	۸۱۳۲۴۵	۸۱۳۲۴۵	۰	۶۳۰۸۰	(۱۳۲)	(۶۲۹۴۹)
۱۹۹۵	۸۳۵۴۷۹	۸۳۵۳۶۵	۱۱۳	۶۳۰۸۰	(۱۳۶)	(۶۲۸۳۱)
۱۹۹۶	۸۳۲۴۷۹	۸۲۱۰۲۱	۱۱۴۵۸	۶۳۰۸۰	۶۴۱	(۵۲۲۶۴)
۱۹۹۷	۸۲۹۰۰۲	۸۰۶۳۸۳	۲۲۶۱۹	۲۵۲۳۱	۱۴۴۶	(۴۰۵۹)
۱۹۹۸	۸۴۲۹۵۵	۷۹۷۸۱۵	۴۵۱۴۰	۰	۳۱۲۳	۴۲۰۱۷
۱۹۹۹	۸۴۷۲۸۹	۷۸۳۱۷۷	۶۴۱۱۲	۰	۴۷۰۸	۵۹۴۰۵
۲۰۰۰	۸۴۵۸۵۲	۷۶۸۸۳۳	۷۷۰۱۹	۰	۵۵۹۲	۷۱۴۲۷
۲۰۰۱	۸۳۶۴۳۹	۷۵۰۹۴۹	۸۵۴۹۰	۰	۶۴۴۷	۷۹۰۴۳
۲۰۰۲	۸۰۹۱۳۷	۷۲۶۳۱۲	۸۲۸۲۵	۰	۶۴۴۷	۷۶۳۷۷
۲۰۰۳	۷۸۹۳۲۵	۷۰۸۴۲۸	۸۰۸۹۷	۰	۶۴۴۷	۷۴۴۵۰
۲۰۰۴	۷۶۲۰۲۳	۶۸۳۷۹۱	۷۸۲۳۲	۰	۶۴۴۷	۷۱۷۸۵
۲۰۰۵	۷۶۲۲۱۲	۶۶۵۹۰۷	۷۶۳۰۵	۰	۶۴۴۷	۶۹۸۵۷
۲۰۲۲	۷۶۲۲۱۲	۶۶۵۹۰۷	۷۶۳۰۵	۰	۶۴۴۷	۶۹۸۵۷

توضیح: در فاصله ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۲ اعداد ستون‌ها به طور مشابه تکرار می‌شود. (ارقام داخل پرانتز منفی است).

۵-۳-۳ تهیه جریان فایده‌ها

جریان زمانی فایده‌ها، براساس اقلام اصلی فایده‌های پیش‌بینی شده و شیوه رخداد آن در طول زمان تهیه و تنظیم می‌شود. در طرح‌های آب، تهیه جریان فایده‌ها به طور سالانه کفایت می‌کند. از این‌رو برای هر نوع فایده، مانند تأمین آب کشاورزی، شهری، صنعتی و غیره باید براساس برنامه زمانی پیش‌بینی شده، جدول توزیع سالانه تهیه شود. جدول ۵-۱ نمونه‌ای از اقلام کار که را نشان می‌دهد برای تهیه جریان فایده‌های یک طرح بهبود سامانه آبیاری استفاده دارد.

در تهیه جریان فایده‌ها، چند نکته قابل توجه است:

- به دو دلیل افزایش درآمدها در اثر اجرای طرح اصلی ناگهانی نیست و به تدریج به حد نرمال پیش‌بینی شده می‌رسد:
- دلیل اول، فاصله داشتن افق طراحی نسبت به سال آغاز بهره‌برداری که موجب می‌شود همهٔ آب تأمین‌شده (برای مثال برای آب شهری) در آغاز بهره‌برداری استفاده نداشته باشد. یا ممکن است آماده

نبودن زیربناهای لازم (شبکه‌های آبیاری و تجهیز مزارع) امکان تبدیل زمینهای را محدود کند و توسعه زمینها کشاورزی مرحله به مرحله برنامه‌ریزی می‌شود.

- دلیل دوم، تدریجی بودن رسیدن به فایده پیش‌بینی‌شده در شرایطی که آب به عنوان نهاده تولید، به کار می‌رود. این امر ممکن است دلایل مختلفی داشته باشد؛ تغییر روشهای آبیاری، نوع کشت، و روشهای زراعی موجب طولانی شدن رسیدن به حد نرمال پیش‌بینی‌شده در تولید می‌شود. قابلیت‌های آب‌بران و خدمات مشاوره‌ای و ترویجی، می‌تواند بر طول این دوره تأثیر بگذارد. توسعه باغها و دامداری نیز موجب طولانی شدن دوره می‌شود. تمامی این عوامل، باید مستند به مطالعات لازم بوده و در تدوین برنامه زمانی تفصیلی مورد توجه قرار گیرد [۳۳].

- ممکن است در طول مدت اجرا، درآمدها کاهش یا افزایش یابد. کاهش درآمدها ممکن است به علت استقرار وضعیتی باشد که اجرای طرح تأمین خدمات را در حد موجود را به دلایل مختلف، موقتاً دچار اختلال کند. افزایش درآمدها می‌تواند با بهره‌برداری مرحله‌ای از طرح در طول دوره اجرا، رخ دهد. این موضوع در طرحهای مرحله‌ای (برای مثال ترکیبی از احداث سد مخزنی و اجرای تونلهای انتقال آب بین حوضه‌ای یا احداث ایستگاههای پمپاژ و خطوط انتقال آب) رایج است.

لازم است هزینه‌ها و خسارتهای تقویم‌شده که مربوط به طرح است اما در جریان هزینه‌ها لحاظ نشده^۱، از درآمدها کسر شود، مانند کاهش ارزش تولید در محدوده دریاچه سد مخزنی یا در حریم و محل استقرار تأسیسات و سازه‌های آبی که می‌تواند از فایده‌های طرح، کسر شود.

۵-۳-۴ تهیه جریان نقدی اقتصادی^۲

با کسر هزینه‌ها از فایده‌ها در هر سال، فایده خالص مربوط به آن سال به دست می‌آید. با تکرار این کار در تمام سالهای مربوط به دوره بررسی، جریان نقدی اقتصادی به دست می‌آید. بیشتر سنجه‌های تنزیلی (به جز نسبت فایده به هزینه) براساس تنزیل جریان نقدی اقتصادی به دست می‌آید. از این رو مبنای محاسبات آنها را تحلیل جریان نقدی تنزیلی^۳ (DCFA) تشکیل می‌دهد.

در جدول شماره ۵-۱ ستون فایده خالص همان جریان نقدی خالص است که ۵ سال آن رقم منفی و سالهای باقی‌مانده (تا ۳۰ سال) رقم مثبت است. در سالهای نخستین که سالهای سرمایه‌گذاری در طرح است، افزایش فایده‌ها در اثر اجرای طرح کمتر از هزینه‌هاست و در نتیجه رقم منفی است.

۱ - شیوه لحاظ کردن ارقام در رده‌بندی هزینه‌ها و فایده‌ها، در محاسبه سنجه نسبت فایده به هزینه و رقم حاصل کسر مؤثر است و به این موضوع در مبحث تحلیل سنجه‌ها توجه شده است.

2- Economic cash flow

هرچند از اصطلاح «جریان نقدی استفاده می‌شود ولی عوامل غیرنقدی هم در پیش‌بینی وارد می‌شود، مانند ارزش محصول خودمصرفی و پرداختها و دریافت‌های غیرنقدی. از این اصطلاح برای نخستین بار در سرمایه‌گذاری صنعتی استفاده شد که در آنها عوامل غیرنقدی معمول نیست [۲۴].

3- Discounted cash flow analysis

۵-۴ محاسبه سنجه‌های تنزیلی

۵-۴-۱ سنجش آثار زمانی پول

منظور از سنجش آثار زمانی پول، انجام تعدیلات کاهنده (تنزیلی) بر جریان زمانی هزینه و فایده آینده به تناسب دوری آنها از زمان حاضر (با سال صفر) است. تنزیل جریانهای هزینه و فایده مربوط به یک طرح، امکان مقایسه جریانهای پولی را در زمانهای مختلف فراهم می‌کند. این تعدیل ناشی از لحاظ کردن ارزش زمانی پول است.

نرخ تنزیل^۱ به کارگرفته شده برای معادل‌سازی مقادیر پولی یک سال در آینده با سال مبنا در زمان حاضر، بر میزان توجیه‌پذیری اقتصادی طرح، تأثیر بسزایی دارد. در عمل، نرخ تنزیل کوچک‌تر موجب اثرگذاری بیشتر هزینه‌ها و فایده‌های آینده بر ارزش خالص کنونی طرح و در نتیجه بر معیارهای تصمیم‌گیری می‌شوند. بنابراین مفروضات مربوط به فرایند تنزیل کردن، اثر قابل ملاحظه‌ای بر اقتصادی بودن یک طرح دارد. در استفاده از تحلیل فایده - هزینه برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری طرحهای دارای عمر طولانی، انتخاب نرخ تنزیلی از نظر روش‌شناسی، یک تصمیم‌گیری مهم در مطالعات توجیه‌پذیری اقتصادی طرح به شمار می‌آید.

به بیان ساده نرخ تنزیلی قیمت نسبی است که مقایسه مجموعه‌ای از کالاها و خدمات زمان حاضر و آینده را ممکن می‌سازد. نرخ تنزیل، برای محاسبه ضریب تنزیل^۲ به کار می‌رود. از ضریب تنزیلی برای تبدیل ارزش پولی (فایده یا هزینه) مربوط به آینده به ارزش پولی کنونی استفاده می‌شود. اگر نرخ تنزیل را معادل r در نظر بگیریم، ضریب تنزیل ft از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$ft = \frac{1}{(1+r)^t}$$

در این رابطه، t فاصله زمانی سال رخداد هزینه یا فایده نسبت به سال مبنا یا سال صفر است. اگر نرخ تنزیل، معادل ۷ درصد در سال باشد، ضریب تنزیل برای سال ۲۵، معادل $0/1842$ خواهد بود. اگر بخواهیم ۲۰۰ واحد پولی در سال ۲۵ را به ارزش کنونی تبدیل کنیم، با ضریب فوق، برابر با $36/84$ واحد پولی می‌باشد و ملاحظه می‌شود که رقم منتقل شده به زمان حاضر، $18/42$ درصد رقم اصلی در سال ۲۵ است.

جدول ۲-۵ ضریب تنزیلی را در نرخهای تنزیل و در سالهای مختلف نشان می‌دهد. در نمودار ۲-۵ این رابطه به صورت منحنی رسم شده است. بررسی این روابط، چند نتیجه مهم زیر حاصل می‌شود:

- تأثیر نرخ تنزیل معین در کاهش ضرایب تنزیل با زمان، رابطه تصاعدی دارد.
- افزایش نرخ تنزیل در کاهش ضرایب، در زمان (دوره بررسی) طولانی‌تر بیش از زمان کوتاه‌تر است.
- نرخهای تنزیل بالاتر (۶ درصد به بالا) نسبت به نرخهای پایین‌تر در زمانهای طولانی‌تر، ضرایب کوچک‌تری به دست می‌دهند.

1- Discount rate
2- Discount factor

با توجه به محدودیت منابع سرمایه‌ای در اجرای طرحهای آب، نرخهای تنزیل با حذف اثر تورم، به‌طور معمول بالاتر از ۶ درصد است و براساس نتایج فوق تأثیر برآوردهای فایده‌ها و هزینه‌ها در محاسبه ارزش کنونی در دوره بررسی فراتر از ۳۰ سال معنی‌دار نیست. اما برعکس، دقت در تنظیم برنامه توزیع زمانی فایده‌ها و هزینه‌ها در سالهای نخستین دارای اهمیت است و به همین دلیل تلاش برای کوتاه کردن دوره تطبیق و دوره سرمایه‌گذاری اهمیت به‌سزایی دارد.

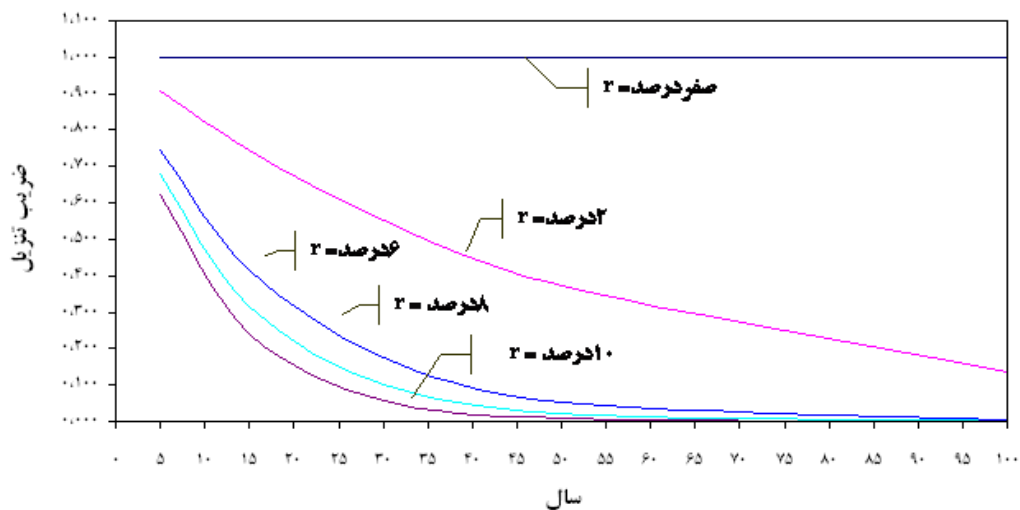
۵-۴-۲ انتخاب سال مبنا

آنچه در بخش پیش گفته شد، براساس در نظر گرفتن سال اول دوره بررسی به‌عنوان سال مبنا (t_0) است. در حالی که همه اقلام سالانه فایده و هزینه طرح به سال مبنایی در آینده منتقل شوند، به جای نرخ و ضریب تنزیل باید از نرخ و ضریب بهره استفاده کرد. در محاسبه ضریب بهره رابطه مورد استفاده، عکس رابطه ضریب تنزیل است. می‌توان سال مبنا را در هر یک از سالهای دوره اجرا یا بهره‌برداری در نظر گرفت و متناسب با آن فایده‌ها و هزینه‌ها را با ضریب بهره و یا تنزیل به سال مبنای مورد نظر، منتقل کرد [۲۴]

جدول ۵-۲- ضرایب تنزیل در فاصله زمانی مختلف در نرخهای تنزیل مختلف

نرخ تنزیل	$n = 5$	$n = 15$	$n = 30$	$n = 50$	$n = 100$
صفر درصد	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
۲ درصد	۰/۹۰۵	۰/۷۴۳	۰/۵۵۲	۰/۳۷۲	۰/۱۳۸
۶ درصد	۰/۷۴۷	۰/۴۱۷	۰/۱۷۴	۰/۰۵۴	۰/۰۰۳
۸ درصد	۰/۶۸۱	۰/۳۱۵	۰/۰۹۹	۰/۰۲۱	۰/۰۰۱
۱۰ درصد	۰/۶۲۱	۰/۲۳۹	۰/۰۵۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰

نمودار ۵-۲- رابطه تغییرات ضریب تنزیل و فاصله زمانی در نرخهای مختلف



۵-۴-۳-۱ برپایه مفاهیم و نظریه‌های اقتصادی

اگرچه همسان‌سازی زمانی وجوه هزینه و فایده با استفاده از فنون تنزیلی در طول عمر طرحها و در یک دوره بررسی نسبتاً طولانی انجام می‌شود، اما در مورد چگونگی انتخاب نرخ تنزیل، توافق اندکی وجود دارد. چون این انتخاب در توجیه‌پذیری طرحها بسیار نقش‌آفرین است، آشنایی و توجه به مفاهیم اصلی و شرایط و دیدگاهها، بسیار اهمیت دارد. در چارگوش ۵-۱ تعریف چهار مفهوم مهم در این زمینه ارائه شده است.

گرچه در متون مربوط به‌طورمعمول از اصطلاح نرخ اجتماعی ترجیح زمانی به‌جای نرخ بهره مصرفی استفاده می‌شود، اما باید به تفاوت ماهیت آنها توجه کرد. ممکن است نرخ ترجیح سیاسی در شرایطی که دولت نسبت به شهروندان خود دارای ترجیحات و هدفهای متفاوتی است، جایگزین نرخ ترجیح اجتماعی شود یا ممکن است ملاحظات اخلاقی در این زمینه مطرح باشد و نرخ تنزیل اجتماعی را از نرخ بهره مصرفی متمایز و متفاوت کند. به‌طورمعمول هزینه‌های فرصت سرمایه‌گذاری برای طرحهای دولتی با نرخ بهره سرمایه، برابر در نظر گرفته می‌شود. اما چون ممکن است سرمایه‌گذاری بخش دولتی موجب تغییراتی در مصرف (از نظر اضافه کردن مالیات) و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی (از طریق استقراض) شود، بنابراین لزوماً این دو مفهوم معادل یکدیگر نیستند.

به‌طورمعمول با فرض بازار کامل رقابتی، نرخ بهره مصرفی و نرخ بازده نهایی سرمایه را معادل یکدیگر در نظر می‌گیرند. اما در عمل، مالیات بر سهام شرکتها و بردرآمد سرمایه اشخاص، در میان دیگر عوامل شکست بازار، فاصله ایجاد می‌کند و در نتیجه نرخ بهره مصرفی کمتر از نرخ بهره سرمایه‌گذاری می‌شود. یک مثال ساده نشان می‌دهد که اگر سهامداران (یعنی مصرف‌کنندگان) به ۶ درصد نرخ بازده بعد از مالیات نیاز داشته باشند و مالیات بر درآمد اشخاص ۲۵ درصد باشد و همه سرمایه‌گذاری شرکتها مشمول ۵۰٪ مالیات شود و همه سهام توسط سهامداران خریداری شده باشد، شرکت باید نرخ پیش از مالیات را ۱۶ درصد به‌دست آورد تا بتواند بازده مورد نیاز سهامداران خود (یعنی ۶ درصد) را پردازد. زیرا اگر شرکت ۱۶ درصد به‌دست آورد، ۵۰ درصد آن را به دولت و ۵۰ درصد را به سهامدار می‌پردازد و سهامدار یک چهارم درآمد سرمایه (۸ درصد دریافت‌شده) را بابت مالیات می‌پردازد و باقیمانده یعنی ۶ درصد را دریافت می‌کند.

در حال حاضر، دفاتر نهادهای بین‌المللی^۱ در تعیین نرخ تنزیل، به استفاده از نرخ اقتصادی بهره سرمایه تأکید دارند. اما برخی از محققان اشاره دارند که اگر سرمایه‌گذاری عمومی از طریق بیرون کشیدن سرمایه از بخش خصوصی تأمین شود (یعنی استقراض از بخش خصوصی) هزینه فرصت سرمایه برابر با نرخ بهره سرمایه خواهد بود که در مثال فوق ۱۶ درصد است. اگر سرمایه‌گذاری از طریق کاهش مصرف (یعنی اخذ مالیات اضافی) تأمین شود، در مثال فوق هزینه فرصت سرمایه برابر با نرخ بهره مصرفی یعنی ۶ درصد است. در درازمدت،

1- International institution agencies

به طور معمول منابع مالی طرحهای دولتی با اخذ مالیات (که هم بر مصرف و هم بر سرمایه اثر میگذارد) تأمین می شود. در این حالت نرخ تنزیل اجتماعی که بیانگر سهم وزنی سرمایه و مصرف جایگزین شده است، قابل انتخاب و استفاده است که در مثال بالا، اگر نسبت صرفه جویی و سرمایه گذاری ۲۰ به ۸۰ باشد، برابر است با:

$$0.8 = (0.2)(0.16) + (0.8)(0.6)$$

چارگوش ۵-۱- مفاهیم مختلف مؤثر در تعیین یا انتخاب نرخ تنزیل [۶۱]

ارزش زمانی پول در نظریه های اقتصادی به صورتهای مختلف زیر بیان می شود:

۱. نرخ بهره مصرفی^۱: در شرایطی که مصرف کننده برای مصرف کالا و خدمات، ترجیح زمانی دارد و برای جبران مقدار چشم پوشی از مصرف امروز، مقدار بیشتری را در آینده انتظار دارد، ارزش زمانی پول به صورت نرخ ترجیح زمانی مصرف اندازه گیری می شود. نرخ بهره مصرفی، نرخ است که ارزش مصرف در طول زمان تنزل پیدا می کند.
۲. نرخ بهره سرمایه گذاری^۲: در شرایطی که سرمایه گذار برای سرمایه و درآمد برگشتی حاصل از آن، ترجیح زمانی دارد و در مقابل مقدار معین سرمایه امروز، مقدار بیشتری سرمایه و درآمد برگشتی در آینده انتظار دارد، ارزش زمانی پول به صورت نرخ بهره سرمایه گذاری اندازه گیری می شود. نرخ برگشت سرمایه گذاری در حد کرانه ای (نهایی)، نرخ بهره سرمایه گذاری نامیده شده است.
۳. نرخ اجتماعی ترجیح زمانی^۳: نرخ است که جامعه (با واسطه دولت) با این نرخ حاضر به جابه جایی سودها یا هزینه های فردا با امروز است.
۴. هزینه فرصت سرمایه گذاریهای دولتی^۴: ارزش مصرف و سرمایه گذاری بخش خصوصی است که در اثر سرمایه گذاری دولتی، حاصل و انجام نشده است.

۵-۴-۳-۲ برپایه ملاحظات توسعه پایدار

در کنار بحث انتخاب نرخ تنزیل براساس مفاهیم و نظریه های اقتصادی، کم اثر شدن آثار درازمدت آینده در تصمیم گیریهای کنونی در نتیجه استفاده از فنون تنزیلی، انتقاداتی را نسبت به رعایت حقوق نسلهای آینده موجب شده است، منتقدان در حالت افراطی، در برخی موارد، حتی استفاده از نرخ صفر درصد را برای رفع تبعیض نسبت به نسل آینده پیشنهاد کرده اند. اما به نظر می رسد در شکل مطلوب باید در هر نوع ارزیابی، موضوعها و مفاهیم متناسب با هدف مورد نظر را از هدفهای مختلف و متفاوت دیگر تفکیک کرد و اطلاعات به دست آمده را به طور جداگانه به دستگاه تصمیم گیری عرضه داشت. تأثیر بیش از حد این دیدگاه در تحلیل فایده - هزینه از راه

1. Consumption Rate of Interest (CRI)
2. Investment Rate of Interest (ROI)
3. Social Rate of Time Preference (SRTTP)
4. The Opportunity Cost of Public Investment (OCPI)

کاهش نرخ تنزیل، می‌تواند فرضی پنهانی باشد که اطلاعات مرتبط با سنجش آثار طرح را نسبت به هدف رشد اقتصادی به طور جدی خدشه‌دار کند. بنابراین پیشنهاد می‌شود ارزیابی پیامدها از دیدگاه پایداری و تعادل مصرف و سرمایه‌گذاری بین نسلها، در چارچوب ارزیابیها و تحلیلهای توزیعی^۱ مورد توجه و پیگیری قرار گیرد.

۵-۳-۳-۳ بر پایه تجربیات موجود

براساس بررسی انجام‌شده توسط شورا یا کمیسیون جهانی سدها، نرخهای تنزیلی که در سرمایه‌گذاریهای دولتی برای سدسازی به کار گرفته می‌شود در کشورهای در حال توسعه حدود ۸ تا ۱۲ درصد و در کشورهای توسعه یافته در حدود ۶ درصد است. این تفاوت می‌تواند به دلیل وجود یا ظرفیت نرخ رشد بالاتر در کشورهای در حال توسعه باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود پژوهشهای کاربردی برای تشخیص نرخهای تنزیل کشورها و دامنه تغییرات آن انجام شود.^۲

۵-۳-۴ جمع‌بندی و پیشنهادها

- در شرایط تأمین رشد اقتصادی شتابان از طریق مصرف ناپایدار سرمایه‌های طبیعی، پیشنهاد می‌شود که نرخهای تنزیل به کار گرفته شده در تجربیات کشورهای در حال توسعه به عنوان حد بالا در نظر گرفته شده و با تکیه بر آزمون حساسیت به نرخهای پایین‌تر تکیه شود. در هر صورت به پژوهشهای پایه‌ای بیشتری درباره ارتباط تحلیلهای اقتصادی و توسعه پایدار مورد نیاز است.
- بررسیهای انجام‌شده نشان می‌دهد که عدم استفاده از نرخ تنزیل (نرخ تنزیل صفر درصد) یا کاهش دلخواه نرخهای تنزیل در پاسخ به توجه بیشتر به شیوه اثرگذاری تصمیمات نسل حاضر به شرایط زندگی نسلهای آینده، خارج از چارچوب تحلیلی فایده - هزینه اجتماعی است. جایگاه این بحث در کنار دیگر مباحث مربوط به تحلیلهای توزیعی در تحلیلهای چندمعیاری است. بنابراین پیشنهاد می‌شود که تصمیم‌گیرندگان و گروههای ذی‌نفع به طور آشکار تأثیر طرحها بر نسلهای آینده را در محدوده‌ای، مستقل و مجزا، مورد ارزیابی و داوری قرار دهند.

1- Distributional analysis

۲ - براساس پژوهش کاربردی در جریان تدوین برنامه دوم، این نرخ برای سرمایه‌گذاری طرحهای ملی آب کشاورزی در کشور ایران حدود ۷ درصد برآورد شد. نتایج و روش‌شناسی در نشریه تحلیلهای اقتصادی طرحهای آب در سطح ملی (ن-۹۶) توسط وزارت نیرو منعکس و در یک مقاله در نخستین همایش اقتصادی آب در سال ۱۳۷۵ [۱] ارائه گردید و کار مشابه آن برای طرحهای تولید انرژی برقابی نیز انجام شد [۲].

۵-۴-۴-۵ محاسبه سنجه‌های تنزیلی برپایه ارزش کنونی

۵-۴-۴-۵ ارزش کنونی خالص

ارزش کنونی خالص را می‌توان به دو روش محاسبه کرد :

- انتقال کل ارقام فایده خالص (جریان نقدی) به سال مبنا و سپس جمع جبری آنها
 - انتقال کل ارقام جریان فایده و جریان هزینه به سال مبنا و کسر هزینه در سال مبنا از فایده در سال مبنا
- در صورتی که سال مبنا در نخستین سال دوره بررسی باشد می‌توان رابطه ریاضی زیر را برای محاسبه آن در نظر گرفت :

$$\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

که در این رابطه t فاصله زمانی برحسب سال نسبت به سال مبنا و B_t و C_t به ترتیب فایده و هزینه در هر سال و i نرخ تنزیل است.

۵-۴-۴-۵ نرخ بازده داخلی

نرخ بازده داخلی، نرخ تنزیلی است که ارزش خالص کنونی را صفر کند. اگر قرار باشد که فایده طرح موردنظر، سرمایه و هزینه‌های عملیات را برگشت داده و نتیجه سر به سر در آید، این نرخ بیشترین بهره‌ای است که طرح می‌تواند به منابع مصرفی بپردازد.

در صورتی که سال مبنا در نخستین سال دوره بررسی باشد، می‌توان رابطه ریاضی زیر را برای محاسبه آن در نظر گرفت :

$$\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0$$

توضیحات مربوط به t ، B_t ، C_t و i پیش‌ازین ارائه شد.

۵-۴-۴-۵ نسبت فایده به هزینه

نسبت فایده به هزینه برابر با ارزش کنونی جریان فایده تقسیم بر ارزش کنونی جریان هزینه است. چون در محاسبه این سنجه فایده‌ها و هزینه‌ها به طور جداگانه تنزیل می‌شوند و برای هر سال از یکدیگر کم نمی‌شوند بنابراین نسبت فایده - هزینه یک روش تنزیلی «جریان نقدی» به‌شمار نمی‌رود [۲۴].

در صورتی که سال مبنا در نخستین سال دوره بررسی باشد، می‌توان رابطه ریاضی زیر را برای محاسبه آن در نظر گرفت :

$$\frac{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

پیش از این توضیحات مربوط به t ، B_t ، C_t و i ارائه شد.

۵-۴-۴-۵ نسبت فایده خالص - سرمایه

نسبت فایده خالص - سرمایه برابر ارزش کنونی خالص، تقسیم بر ارزش کنونی سرمایه است. این نسبت، یک شکل مخصوص از نسبت فایده - هزینه است. برای محاسبه نسبت مزبور، فایده‌های خالص به صورت ارزش کنونی جریان فایده خالص (جریان نقدی) برای سالهایی که این جریان مثبت است و سرمایه به صورت ارزش کنونی جریان فایده خالص (جریان نقدی) سالهای نخستین طرح که منفی است، محاسبه می‌شود.

در صورتی که سال مبدا در نخستین سال دوره بررسی باشد، می‌توان رابطه ریاضی زیر را برای محاسبه آن در نظر گرفت :

$$\frac{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{N_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{K_t}{(1+i)^t}}$$

در رابطه فوق N_t برابر است با فایده خالص در زمانی که علامت آن مثبت است و K_t برابر است با فایده خالص در اوایل عمر طرح که علامت آن منفی است، توضیحات t و i پیش‌ازین داده شد.

۵-۴-۴-۵ ارائه یک نمونه محاسبه

جدول ۳-۵ شیوه اعمال ضرایب تنزیل در محاسبه ارزش کنونی جریان هزینه، فایده و فایده خالص یک طرح و در نهایت سنج‌های تنزیلی را نشان می‌دهد. در توضیح شیوه محاسبه این جدول می‌توان گفت:

- سال مبدا (t_0) سال اول در نظر گرفته شده است.
- محاسبه ارزش خالص کنونی به‌طور مستقیم با اعمال ضرایب تنزیل بر جریان فایده خالص به‌دست آمده است.
- سنج نسبت فایده به هزینه، حاصل تقسیم ارزش کنونی فایده بر ارزش کنونی هزینه است.
- نسبت فایده خالص بر سرمایه، حاصل تقسیم جمع ارقام مثبت ارزش خالص کنونی در صورت کسر، و جمع ارقام منفی ارزش خالص کنونی در مخرج کسر است.
- نرخ بازده داخلی براساس رابطه زیر محاسبه شده است :

$$IRR = \left[\frac{\text{ارزش کنونی خالص به ازای نرخ کوچک تر}}{\text{حاصل جمع ارزش کنونی خالص به ازای هر دو نرخ تنزیل بدون در نظر گرفتن علامت آنها}} \right] \text{ اختلاف بین دو نرخ تنزیل} + \text{نرخ تنزیل کوچک} = IRR$$

۵-۵ تحلیل و تفسیر سنجه‌های تنزیلی

سنجه‌های تنزیلی برای تحلیل سودآوری طرح از دیدگاه درآمد ملی به کار گرفته می‌شود. در تحلیل سودآوری ملی، تعیین تأثیر و نقش طرح بر تحقق هدفهای اساسی توسعه ملی با تمرکز بر درآمد ملی، مورد نظر است. سنجه‌های تنزیلی به ترتیبی که در فصلهای پیش و این فصل توضیح داده شد، چنین نقشی را برعهده دارند.

جدول ۵-۳- سنجه‌های تنزیلی یک طرح آبیاری در دوره ۲۰ ساله [۲۴] (ارقام : هزار واحد پولی)

سال طرح	جریان هزینه کل	ضریب تنزیل ۱۲٪	ارزش کنونی جریان هزینه (۱۲٪)	جریان فایده کل	ارزش کنونی فایده (۱۲٪)	فایده خالص (نقدی)	ارزش خالص کنونی (۱۲٪)	ارزش خالص کنونی (۱۵٪)	ارزش خالص کنونی (۲۰٪)
۱	۱۵۰۰	۰/۸۹۳	۱۳۳۹/۵	-	-	(۱۵۰۰)	(۱۳۳۹/۵)	(۱۳۰۵)	(۱۲۴۹/۵)
۲	۱۰۰۰	۰/۷۹۷	۷۹۷/۰	-	-	(۱۰۰۰)	(۷۹۷)	(۷۵۶)	(۶۹۴/۰)
۳	۱۰۰	۰/۷۱۲	۷۱/۲	۳۵۰/۰	۲۴۹/۲	۲۵۰	۱۷۸	۱۶۴	۱۴۴/۸
۴	۱۰۰	۰/۶۳۶	۶۳/۰	۴۵۰/۰	۲۸۶/۲	۳۵۰	۲۲۲/۶	۲۰۰/۲	۱۶۸/۷
۵	۱۰۰	۰/۵۶۷	۵۶/۷	۵۵۰/۰	۳۱۱/۸	۴۵۰	۲۵۶/۲	۲۲۳/۶	۱۸۰/۹
۶-۲۰	۱۰۰	۳/۸۶۴ ^(۱)	۳۸۶/۴	۶۶۰/۰	۲۵۵۰/۲	۵۰۰	۲۱۶۳/۸	۱۶۲۷/۹	۱۰۵۲/۱۲
جمع	۴۲۰۰	۷/۴۶۹	۲۷۱۴/۴	۱۱۲۵۰/۰	۳۳۹۷/۴	۶۹۵۰	۶۸۳/۱	۱۵۵/۲	(۳۹۶/۹)

ارزش خالص کنونی با نرخ ۱۲ درصد = ۶۸۳/۱ هزار واحد پولی
نسبت فایده به هزینه با نرخ ۱۲ درصد = $۱/۲۵ = ۲۷۱۴/۴ \div ۳۳۹۷/۴$
نسبت فایده خالص سرمایه با نرخ ۱۲ درصد^(۲) = $۱/۳۲ = ۲۱۳۶/۵ \div ۲۸۱۹/۶$
نرخ بازده داخلی^(۳) = $۱۶ = ۱۵+۵ (۰/۲۸) = ۱۵۵/۲ \div ۵۵۲/۱$

توضیحات :

- ۱- ضریب تنزیلی تجمعی مربوط به سالهای ششم تا بیستم است که از طریق آن ارقام یکسان جریان هزینه، جریان فایده یا جریان فایده خالص که در هر سال تکرار می‌شود یک جا به سال مبنا منتقل می‌کند.
- ۲- رقم ۲۸۱۹/۶ حاصل جمع ارقام مثبت ارزش خالص کنونی (۱۲٪) یعنی ۱۷۸ و ۲۲۲/۶ و ۲۵۶/۲ و ۲۱۶۳/۸ و رقم ۲۱۳۶/۵ حاصل جمع ارقام منفی ارزش خالص کنونی (۱۲٪) یعنی ۱۳۳۹/۵ و ۷۹۷ است.
- ۳- در این رابطه رقم ۱۵ نرخ تنزیل کوچک و ۵ اختلاف بین نرخ تنزیل کوچک و بزرگ (۲۰٪) و ۱۵۵/۲ برابر با ارزش خالص کنونی با نرخ تنزیل کوچک‌تر و ۵۵۲/۱ حاصل جمع ارزش کنونی خالص به ازای نرخ ۱۵٪ و ۲۰٪ بدون توجه به علامت آنها.

در حال حاضر، با دسترسی به نرم‌افزارهای محاسباتی و رایانه‌های شخصی، مناسب به نظر می‌رسد که انواع معیارها را به هر تعداد دلخواه، محاسبه و تعیین کنیم. اما به هر حال، تحلیل‌گر و تصمیم‌گیرنده باید به روشنی درک کنند که این معیارها چگونه تعریف شده‌اند و از آنها برای هدفهای محدودی که مناسب آن هستند، استفاده کند. به عبارت دیگر تا زمانی که این سنجه‌ها به درستی به کار گرفته شوند، به‌ویژه در مورد مطلوبیت مطلق طرح آشکار

و واضح هستند. اما در تعیین مطلوبیت نسبی طرحها - انتخاب میان طرحهای جمع‌ناپذیر^۱ و یا انتخاب مجموعه طرحهای جمع‌پذیر در شرایط محدودیت بودجه سرمایه‌گذاری - نیاز به فرآیند حداکثرسازی تأثیر طرح بر درآمد ملی است و باید به امکانات و محدودیتهای هر سنجه توجه داشت. در این شرایط تحلیل و تفسیر سنجه‌های تنزیلی دارای اصول و قواعدی است که برای تشخیص و تصمیم‌گیری درست، باید رعایت شوند، زیرا اولویت‌بندی طرحها براساس سنجه‌های مختلف، نتایج یکسانی به‌دست نمی‌دهد. در این صورت باید بر کدام سنجه تکیه کرد؟ در صورت تکیه بر یک سنجه، سنجه‌های دیگر چه نوع اطلاعات اضافی را می‌توانند ارائه دهند؟ به طور کلی، انتخاب طرحها در دو شرایط مختلف مطرح می‌شود:

- انتخاب بین طرحهای جمع‌ناشونده

- انتخاب میان طرحهای مستقل و جمع‌شونده در شرایط محدودیت بودجه

در نظام تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری (طرحهای) آب در حالت اول، موضوع رتبه‌بندی و انتخاب طرح برتر مطرح است و در حالت دوم، مسئله انتخاب مجموعه‌ای از طرحها است که فایده خالص تنزیل شده را به‌بیشترین حد برساند. یعنی در حالت دوم، طرحهای مستقل و اجزای آنها باید با توجه به تمام محدودیتهای از جمله محدودیت بودجه به‌گونه‌ای طراحی شود که فایده خالص تنزیلی بیشینه شود. در این حالت مجموعه پروژه‌ها باید با یکدیگر و با بودجه مورد انتظار یک‌جا بررسی شوند، در این صورت تأثیر آنها بر درآمد ملی، به‌حداکثر می‌رسد.

برای روشن شدن موضوع، ابتدا روابط طرحها با یکدیگر و سپس مشخصه‌های هر یک از سنجه‌ها و اصول و قواعد تحلیل و تصمیم‌گیری توضیح داده می‌شود.

۵-۵-۱ رده بندی طرحها [۸ و ۲۴]

در نظام تصمیم‌سازی و برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری طرحهای آب، تعداد زیادی طرح وجود دارند که به مرحله مطالعات توجیهی رسیده و هنوز وارد مرحله دوم نشده‌اند. این طرحها ممکن است سه نوع رابطه با یکدیگر داشته باشند:

- جایگزینی

- مکمل

- مستقل

طرحهایی که با یکدیگر رابطه جایگزینی دارند، طرحهای «جمع‌ناپذیر»، «جمع‌ناشونده» یا «مانعت‌الجمع» نامیده می‌شوند. در این حالت، با قبول یک طرح، اجرای طرحهای دیگر متفی می‌شود. احداث پل یا تونل زیر آبی، نیروگاه آبی یا برقابی، توسعه در بالادست یا پایین‌دست از طرحهای جمع‌ناپذیر به‌شمار می‌آیند.

۱ - طرحهای جمع‌ناپذیر (Mutually exclusive) طرحهایی هستند که جایگزین یکدیگر هستند و همراه با هم قابل اجرا نیستند و باید از میان آنها تنها یکی را انتخاب کرد. در این مورد در بخش بعدی توضیح داده می‌شود.

طرح‌هایی که با یکدیگر رابطه تکمیلی دارند، طرح‌هایی هستند که باید آنها را با هم در نظر گرفت و سپس مجموعه را با دیگر طرح‌های مستقل مقایسه کرد. این طرح‌ها بدون یکدیگر ناقص‌اند و نتایج مورد انتظار را بدون هم به دست نمی‌دهند. طرح‌های تأمین آب و طرح‌های آبرسانی و توزیع آب (شهری، صنعتی و کشاورزی) طرح‌های مکمل به‌شمار می‌روند.

طرح‌هایی که تا حد زیادی از یکدیگر مستقل هستند، طرح‌های «قابل جمع» نامیده می‌شوند. اگر طرحی از لحاظ امکان‌پذیری فنی بتواند به‌تنهایی اجرا شود و فایده مورد انتظار یا نفع خالص آن تحت تأثیر قبول یا رد طرح دیگری، چه مطلوب و چه نامطلوب قرار نگیرد، آن را از نظر اقتصادی مستقل و در غیراین صورت آن را نامستقل (وابسته) می‌نامند.

در نظام برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری طرح‌های در مرحله توجیه‌پذیری، باید ابتدا طرح‌های مکمل را با یکدیگر ادغام کرد تا طرح مستقل به وجود آید. سپس از میان طرح‌های جایگزین یا جمع‌ناپذیر، برترین را انتخاب و در نهایت با توجه به محدودیت بودجه، مجموعه طرح‌هایی را انتخاب کرد که سودآوری کل به بیشترین حد برسد. در فرآیند بالا، گام اول (ادغام طرح‌های مکمل) به برنامه‌ریزی دوباره طرح و هم‌افزودن و تعدیل برآورد هزینه‌ها و فایده‌ها و بازبینی بر برنامه زمانی و محاسبه سنجه‌های تنزیلی نیاز دارد. گام دوم نیاز به رده‌بندی میان طرح‌های جمع‌ناپذیر نیاز دارد. گام سوم به انتخاب طرح‌ها با توجه به سرمایه‌گذاری و سنجه‌های هر یک با رعایت محدودیت سقف بودجه‌ای نیاز دارد. در نتیجه از سنجه‌های تنزیلی در گام دوم و گام سوم (با توجه به قابلیت‌ها و محدودیت‌های آنها) استفاده می‌شود.

۲-۵-۵ بررسی سنجه‌های تنزیلی

۱-۲-۵-۵ ارزش خالص کنونی

محاسبه این سنجه آسان است، مفاهیم ریاضی نهفته در آن ساده‌اند و به آسان‌ترین روش محاسبه می‌شود. شیوه رده‌بندی فایده‌ها و هزینه‌ها و خالص کردن فایده‌ها تأثیری در نتیجه ندارد (برخلاف نسبت فایده به هزینه). همچنین به‌طورمستقیم میزان کمک طرح به درآمد ملی را اندازه‌گیری می‌کند. برای اولویت‌بندی و انتخاب میان طرح‌های جمع‌ناپذیر نیز می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری باشد.

ارزش خالص کنونی، مقادیر جریان نقدی خالص، یا به عبارت کلی‌تر فایده خالص طرح، را جدا از کل سرمایه‌گذاری مورد نیاز محاسبه می‌کند، از این رو استفاده از آن برای طرح‌های جمع‌پذیر در شرایط محدودیت بودجه باید با احتیاط همراه باشد، زیرا این سنجه قدر مطلق یک عدد است و نه نسبت دو عدد. یعنی یک طرح سودآور کوچک ممکن است در مقایسه با یک طرح خیلی بزرگ (با سرمایه‌گذاری سنگین) به‌زحمت مورد قبول قرار گیرد و ارزش خالص کنونی کوچک‌تری داشته باشد [۲۴]

جدول ۵-۴ سنجه‌های سه طرح را نشان می‌دهد. اگر این سه طرح جمع‌ناپذیر باشند، طرح الف به علت ارزش خالص کنونی بیشتر و به‌رغم نسبت فایده به هزینه کمتر، شایستگی نسبی بیشتری دارد. اما اگر این سه طرح مستقل و جمع‌پذیر باشند و محدودیت بودجه برای سرمایه‌گذاری حدود ۵۰ میلیارد تومان باشد، بهتر است طرح‌های ب و ج را به جای طرح الف برگزید، زیرا در مجموع، هم ارزش خالص کنونی بیشتری تولید می‌کنند و هم نسبت فایده به هزینه بالاتری دارند. از این رو، مشاهده می‌شود که اولویت‌بندی طرح‌های مستقل در شرایط محدودیت بودجه براساس ارزش خالص کنونی و یا هرسنجه دیگری نمی‌تواند به انتخاب برتر کمک کند و باید با تلفیق و مجموعه‌نگری نسبت سودآوری سرمایه‌گذاری، تصمیم‌گیری کرد [۳۰]

محدودیت آشکار دیگر این سنجه، مشخص بودن نرخ تنزیل معیار است. در صورت نبود این نرخ، این سنجه نیز قابل استفاده و تحلیل نتایج نیست. شایان ذکر است که سال مینا در طرح‌هایی که با این سنجه با یکدیگر مقایسه می‌شوند، باید مشترک باشد.

۵-۲-۲-۵-۲ نرخ بازده داخلی

نرخ بازده داخلی یکی از سنجه‌های متداول در ارزیابی اقتصادی طرح‌ها به شمار می‌رود و بانک جهانی تقریباً در تمام طرح‌ها آن را به کار می‌گیرد و در دیگر مؤسسه‌های اعتباری بین‌المللی هم استفاده دارد. مفهوم نرخ بازده برای بسیاری از بخش‌های اداری و خصوصی، آشناست.

نرخ بازده داخلی یک معیار سنجش غیرمستقیم از فایده رسانی طرح است، زیرا در پایان دوره سرمایه‌گذاری به جای اندازه‌گیری فایده خالص نرخ درصدی بازده سرمایه را تعیین می‌کند. به عبارت دیگر، نرخ بازده داخلی، بیشترین نرخ فایده قابل انتظار است که طرح می‌تواند به منابع مصرفی بپردازد، اگر قرار باشد که سرمایه و هزینه عملیات (هزینه‌های نگهداری، بهره‌برداری و جایگزینی) را برگشت داده و سر به سر درآید. این نرخ، مستقل از مفهوم هزینه فرصت‌های ازدست‌رفته سرمایه محاسبه می‌شود و بنابراین نشان نمی‌دهد که یک طرح پیشنهادی به خودی خود، ارزشمند است یا خیر. برای تصمیم‌گیری مقایسه آن با کمترین نرخ بازده جذاب^۱ (MARR) و در مورد طرح‌های آب با نرخ تنزیل معیار، ضروری است. اگر نرخ محاسبه‌شده بیشتر از نرخ تنزیل معیار باشد، طرح دارای شایستگی و توجیه اقتصادی است.

جدول ۵-۴- مقایسه سنجه‌های اقتصادی سه طرح در صورت جمع‌ناپذیر بودن و جمع‌پذیر بودن

(ارقام به میلیارد تومان)

طرح	هزینه‌های سرمایه‌گذاری	فایده تنزیل شده	ارزش خالص کنونی	نسبت فایده به هزینه
الف	۵۰	۱۰۵	۵۵	۲/۱۰
ب	۳۰	۷۰	۴۰	۲/۳۳
ج	۲۰	۵۰	۳۰	۲/۵۰

1- Minimum Attractive Rate of Return

این سنجه که به صورت درصد بیان می‌شود ممکن است برای مقاصد حسابداری مفید باشد، اما برای رتبه‌بندی شایستگی طرحها مناسب نیست.^۱ زیرا احتمالاً طرحهایی که بازدهی زیاد دارند، اما قدر مطلق فایده خالص آنها کم است، بر طرحهایی که بازدهی کم و فایده خالص زیاد دارند، برتری می‌یابند و هدف بیشینه سازی فایده خالص تأمین نمی‌شود. برای محاسبه این نرخ باید از روش آزمون و خطا و به‌کارگیری نرخهای تنزیل مختلف استفاده کرد تا سرانجام ارزش کنونی جریان نقدی خالص طرح، صفر شود. اگر نرخ تنزیل معیار مشخص نباشد، نمی‌توان هیچ‌یک از سنجه‌های ارزش کنونی خالص و نسبت فایده به هزینه را به‌کاربرد. در نتیجه بسیاری از مؤسسه‌ها و نهادهای سرمایه‌گذاری و اعتباری، تعیین این نرخ را (با وجود محاسبات زیاد آن) الزامی می‌دانند.

نرخ بازده داخلی هنگامی وجود خواهد داشت که یکی از مقادیر جریان نقدی (جریان فایده خالص) منفی باشد. اگر همه مقادیر مثبت باشند، هیچ نرخ تنزیلی وجود نخواهد داشت که ارزش حال آن جریان را برابر صفر کند، هر قدر هم آن نرخ تنزیل بزرگ باشد. به عبارت دیگر، ارزش خالص کنونی یک مجموعه اگر شامل ارقام منفی نباشد، مثبت خواهد بود. اما هرگاه الگوی جریان نقدی خالص به ترتیبی باشد که نخست ارقام منفی باشد و پس از آن مثبت شود، طرح همیشه از نظر محاسباتی فقط یک نرخ بازده خواهد داشت. اما هرگاه جریان نقدی ابتدا منفی و سپس مثبت و بعد از آن منفی و در پی آن مثبت باشد، طرح از نظر محاسباتی، نرخهای بازده بسیاری خواهد داشت و مشکل انتخاب و تشخیص نرخ واقعی بسیار جدی می‌شود.^۲

یک برتری نرخ بازده داخلی، استفاده از آن به عنوان راه میان‌بری است برای آزمون حساسیت در چارچوب تعیین مقدار تغییردهنده.^۳ اگر این نرخ مشخص شود، توجه‌پذیری یا توجه‌ناپذیری طرح نسبت به تغییر نرخ تنزیل معیار قابل برآورد است. یعنی در صورتی که نرخ بازده داخلی طرحی ۱۰ درصد و نرخ تنزیل معیار ۷ درصد باشد، مشخص است که افزایش نرخ تنزیل، به میزان ۳ درصد، خواهد بود و کماکان طرح را در وضعیت توجه‌پذیری حفظ خواهد کرد و با افزایش بیش از ۳ درصد، طرح فاقد توجه اقتصادی خواهد بود.

۵-۲-۳ نسبت فایده خالص به سرمایه

اگر این نسبت به‌درستی محاسبه شود، برتریهای ارزش خالص کنونی را دارد اما محدودیتهای آنرا ندارد. زیرا این سنجه از نظر اثرپذیری از حجم سرمایه‌گذاری نیز کامل است. بنابراین در صورت تعیین نرخ تنزیل معیار، سنجه مناسبی برای رتبه‌بندی طرحها است.

از این سنجه نیز می‌توان برای محاسبه سریع «مقدار تغییردهنده» استفاده کرد. اگر نسبت به قرار زیر باشد.

$$\frac{22/43}{12/85} = 1/75$$

۱ - البته مانند نسبت فایده به هزینه، با انجام تحلیل افزایشی یا نموی می‌توان ایرادهای آن را برطرف کرد [۸ و ۴۱].

۲ - راه حل پیشنهادی برای حل این موضوع در مآخذ شماره ۱۶ ارائه شده است.

3- Switching value

مقداری است که اگر یک عامل طرح تا آن مقدار تغییر یابد، طرح قابل قبول است و از آن بیشتر غیرقابل قبول می‌شود.

$$[(22/43 - 12/85) \div 12/85 \times 100] = 75$$

یعنی اگر هزینه‌ها تا میزان ۷۵ درصد افزایش یابد، طرح کماکان قابل توجیه اقتصادی است.

$$\{[1 - 1 \div 1/75]\} \times 100 = 43$$

یعنی اگر فایده‌ها تا ۴۳ درصد کاهش یابد، طرح همچنان قابل توجیه اقتصادی است.

۵-۲-۴- نسبت فایده به هزینه

استفاده از این سنجه از سال ۱۹۵۰ در آمریکا برای طرح‌های آبی متداول شد و به طور گسترده برای مشخص کردن شایستگی نسبی پیشنهادهای مختلف در نظر گرفته می‌شد. اما در دو دهه اخیر در این کشور بیشتر از معیار ارزش خالص کنونی استفاده می‌شود. این سنجه هم، به طور مستقیم فایده طرح را نسبت به هزینه‌ها براساس نرخ تنزیل معیار اندازه‌گیری می‌کند. بنابراین طرحی که نسبت آن کمتر از یک است، شایستگی و توجیه اقتصادی ندارد و هرچه نسبت بالاتر از عدد یک باشد، می‌توان انتظار دیدگاه مثبت‌تر و موافق‌تری از طرح داشت.

ممکن است استفاده از این نسبت برای تعیین اولویت طرح‌های مستقل، به دو دلیل گمراه‌کننده باشد:

- نسبت فایده به هزینه به ضرر طرح‌هایی است که ممکن است ظرفیت تولید ثروت بیشتری در مقایسه با بعضی از طرح‌ها با نسبت فایده به هزینه بزرگ‌تر داشته باشند و این موضوع مانع از پیشینه‌سازی درآمد ملی می‌شود.^۱ این امر در مورد طرح‌های جمع‌ناپذیر نیز صدق می‌کند.

- شیوه رده‌بندی اقلام هزینه و فایده در نتیجه کسر مؤثر است و استفاده از شیوه‌های مختلف در یک طرح می‌تواند به نتایج متفاوتی منجر شود. برای مثال اگر «هزینه‌های وابسته»^۲ به جای اضافه شدن به هزینه‌ها از فایده‌ها کسر شود، جواب کسر متفاوت خواهد بود.^۳ اما این امر در مورد دیگر سنجه‌ها صدق نمی‌کند.

برتری نسبت فایده - هزینه، استفاده از آن به عنوان راهی میان‌بر برای آزمون حساسیت در چارچوب تعیین مقدار «تغییر دهنده»^۴ است. اگر نسبت زیر را در نظر بگیریم مقدار تغییردهنده هزینه و فایده قابل برآورد است:

$$\frac{29/64}{20/06} = 1/48$$

یعنی اگر هزینه‌ها تا ۴۸ درصد و اگر فایده ۳۲ درصد کاهش یابد، طرح همچنان توجیه‌پذیر خواهد بود.

$$[1 - (1 \div 1/48) \times 100] = 32$$

۱ - البته این مشکل با انجام تحلیل افزایشی یا نموی، قابل رفع است (ر.ک. به ماخذ شماره ۸ و ۴۱).

۲ - هزینه وابسته عبارت است از «ارزش کالاها و خدمات افزون بر هزینه‌های شامل شده در طرح که برای مصرف کردن و یا فروش کالاها و خدمات تولیدی طرح لازم است» [۲۴]

۳ - شایان توجه است که با استفاده از یک روش رده‌بندی و خالص کردن جریانهای سود یا هزینه می‌توان این مشکل را کاهش داده یا برطرف کرد.

۳-۵-۵ نتیجه گیری

۱-۳-۵-۵ شرایط توجیه پذیری طرحها

هرگاه هدف از محاسبه سنجه‌ها، فقط پذیرش و یا مردود شمردن طرحها باشد، همه سنجه‌ها در صورت مشخص بودن نرخ تنزیل معیار به نتایج یکسانی می‌رسند. در این حالت طرحهایی با شرایط زیر موجه هستند:

- نسبت فایده به هزینه و نسبت فایده خالص به سرمایه برابر و بیشتر از یک باشد.
- ارزش خالص کنونی مثبت باشد.
- نرخ بازده داخلی دست کم برابر با نرخ تنزیل معیار باشد.

۲-۳-۵-۵ شرایط رتبه بندی طرحها

تأمین شرایط توجیه پذیری برای انتخاب و برنامه ریزی طرحها، شرایطی لازم است اما کافی نیست، زیرا:

- از میان طرحهای جمع پذیر، فقط یک طرح باید انتخاب و اجرا شود.
 - در شرایط محدودیت بودجه، باید از میان طرحهای جمع پذیر موجه، به تناسب امکانات مالی انتخاب کرد. با توجه به موارد فوق، مراحل کار در رتبه بندی طرحها به شرح زیر تعیین می‌شود:
 - ابتدا باید از میان دو یا چند طرح جمع ناپذیر، یک طرح را انتخاب کرد در انتخاب طرحهای جمع ناپذیر باید به لحاظ محدودیت سنجه‌های نرخ بازده داخلی و نسبت فایده به هزینه، براساس نرخ تنزیل معیار مورد قبول و ارزش خالص کنونی، اقدام کرد.
 - در صورت نبودن محدودیت مالی برای اجرا، همه طرحهای جمع پذیر و دارای توجیه اقتصادی، قابلیت اجرا خواهند داشت.
- در صورت محدودیت مالی، می‌توان طرحها را براساس سنجه نسبت فایده خالص به سرمایه و براساس نرخ تنزیل معیار مورد قبول و یا با طی کردن فرآیند پیشینه سازی فایده با در نظر گرفتن محدودیتهای دیگر سنجه‌ها و انجام مطالعات بیشتر، انتخاب کرد.

۳-۳-۵-۵ حد دقت لازم در محاسبات

باتوجه به دقت محاسبات در برآورد هزینه‌ها و فایده‌های طرحهای آبی، محاسبه با تعداد ارقام اعشاری زیاد، یک دقت بی فایده خواهد بود. از این رو پیشنهادها زیر در پرهیز از استفاده از ارقام با اعشار زیاد مفید است [۲۴]:

- ضرایب تنزیلی: با سه رقم اعشار کافی است.
- ارزش کنونی خالص: به طور معمول به صورت نزدیک ترین رقم به میلیون واحد پولی (طرحهای کوچک) و یا میلیارد واحد پولی (طرحهای متوسط و بزرگ) می‌تواند گزارش شود.
- نرخ بازده داخلی: به طور معمول به نزدیک ترین رقم درصد گرد می‌شود. بهتر است نرخهای بازدهی بسیار بزرگ (برای مثال ۶۰ درصد) گزارش نشود، یا به صورت بیشتر از ۵۰ درصد، گزارش شود.

- نسبت فایده - هزینه و نسبت فایده خالص - سرمایه: به طور معمول تا یکصدم اعشار گرد و گزارش شود. از گزارش نسبتهای بزرگ (برای مثال ۴) پرهیز شود یا به صورت بیشتر از ۲ یا ۳، گزارش شود.

۵-۶ آزمون حساسیت و ریسک

۵-۶-۱ تعاریف [۶۱ و ۳۷]

ارزش‌گذاری فایده و هزینه در طول زمان فقط با موضوع ترجیح زمان همراه نیست، بلکه با مقوله نااطمینانی و ریسک در برآوردها نیز همراه است. این امر می‌تواند در توجیه‌پذیری و یا اولویت‌بندی طرحها، مقایسه نسبی و انتخاب طرحهای توجیه‌پذیر در شرایط محدودیت امکانات تأثیر بگذارد. از نظر شیوه ارائه اطلاعات تصمیم‌ساز، دو دیدگاه وجود دارد:

- تردیدها و نااطمینانی به روشنی بیان شوند و در محاسبه سنجها دخالت داده شوند.
- تحلیل حساسیت در ریسک انجام شود و تأثیر تردیدها به طور جداگانه نسبت به حالت اصلی بر محاسبه سنجها، آزموده شود.

تحلیل حساسیت روشهای نظام‌یافته برای تغییر در ارزش پارامترهای ورودی تحلیلهای اقتصادی به منظور آزمون پیامدهای حاصل از تغییرات در خروجی محاسبات یعنی سنجهای تنزیلی است. در زمینه انجام تحلیلهای باید بین مفهوم ریسک و تردید یا نااطمینانی تفکیک قایل شد. ریسک نتایجی است که برای آنها می‌توان توزیع احتمالی تعیین کرد و تردید یا نااطمینانی نتایجی است که نمی‌توان برای آنها توزیع احتمالی در نظر گرفت.

در تحلیل ریسک، مقادیر متغیرهای اصلی به صورت توزیع احتمالی بیان می‌شود، سپس نتایج برحسب مقادیر عددی سنجهای اقتصادی که هر یک با یک برآورد احتمالی تطبیق داده شده، به دست می‌آید. تحلیل خطرپذیری می‌تواند توزیع احتمالی متغیرهایی که توزیع مشخص دارند (مانند جریان آب) و همچنین دامنه‌های توزیع متغیرهایی که اساساً غیرمطمئن هستند (مانند نرخ بهره، تورم و اتفاقات در کارهای ساختمانی) را در برگیرد.

نتایج این تحلیل به نحو منطقی‌تری از تحلیل حساسیت توسط تصمیم‌گیرنده قابل استفاده خواهد بود. برای مثال در صورتی که تحلیل ریسک یک طرح به نتایج زیر دست یابد:

- به احتمال ۹۰ درصد نسبت فایده به هزینه بیشتر از یک است.
- به احتمال ۷۵ درصد نسبت فایده به هزینه بیشتر از ۱/۵ است.
- به احتمال ۵۰ درصد نسبت فایده به هزینه بیشتر از ۲/۵ است.

در این حالت، طرح با احتمال بسیار بالا حداقل شرایط توجیه اقتصادی را دارد، اما با احتمال کمتری (۷۵ درصد) از کارآیی اقتصادی بالا و با احتمال به مراتب کمتری (۵۰ درصد) دارای کارآیی اقتصادی بسیار بالایی است. در شرایط محدودیت شدید منابع و امکانات، ممکن است پذیرش ریسک بیش از ۱۰ درصد مجاز نباشد و در شرایط مطلوب‌تر، به لحاظ امکانات ممکن است برای دستیابی به نتایج بسیار بالا ریسک بیشتری قابل پذیرش باشد.

در شرایطی که داده‌ها و توانایی و مدل‌سازی اجازه می‌دهد، تحلیل ریسک می‌تواند در تصمیم‌گیریها بسیار روشنگر و مؤثر باشد. اما در صورت نبود امکانات و اطلاعات کافی، انجام آزمون حساسیت، باید مقدمه‌ای برای ورود به تحلیلهای با کیفیت بهتر، تلقی شود. تحلیل یا آزمون حساسیت شامل تعیین دامنه تغییر ارزش (حالت بدبینانه و خوش بینانه) هر یک از متغیرهای ورودی کلیدی به کار گرفته شده، نسبت به حالت اصلی است. این آزمون تأثیر این تغییر را در نتایج (سنجه‌های برآورد شده) مورد بررسی قرار می‌دهد. مقادیر انتخاب شده و دامنه تغییرات آنها ممکن است براساس آگاهی قبلی از احتمال وقوع رویدادهای مرتبط باشد یا در شرایطی که داده‌های نظام‌مندی وجود ندارد، برآورد دامنه تغییرات محتمل را نشان دهد. در هر صورت، برآورد مقادیر سنجه‌ها در حالت محتمل، بدبینانه و خوش بینانه به‌عنوان تحلیل یا آزمون حساسیت شناخته می‌شوند.

چارگوش ۵-۲ به نمونه‌هایی از کارهای انجام شده و به کیفیت آنها در سطح نهادهای معتبر بین‌المللی، اشاره دارد.

۵-۶-۲ هدف

تحلیل یا آزمون حساسیت می‌تواند بخش مهمی از ارزیابی اقتصادی طرح را به خود اختصاص دهد. با در نظر گرفتن یک نرخ بازده مورد انتظار مشخص، سرمایه‌گذار به‌طور معمول طرحی را انتخاب می‌کند که دارای ریسک کمتری باشد. به همین ترتیب اگر این سرمایه‌گذار بخواهد ریسک بیشتری را قبول کند، انتظار دارد که نرخ بازده طرح بیشتر از حد معمول باشد. افزون‌براین، سرمایه‌گذار می‌خواهد بداند که تا چه حد در معرض ریسکهای مشخص قرار دارد تا از طریق اتخاذ تدابیر مختلف، در حد امکان از آنها اجتناب کند. در شرایطی که نسبت به پیامدهای طرح نااطمینانی وجود دارد، جامعه می‌خواهد خود را تا درجات معینی از آن حفاظت کند.

چارگوش ۵-۲- نمونه‌هایی از کیفیت تحلیلهای حساسیت انجام شده در سطح بین‌المللی [۶۱]

- در طرحهای دهه ۱۹۷۰ تأمین آب کشاورزی مرتبط با بانک توسعه آسیایی، نرخ بازده اقتصادی نسبت به تغییرات در قیمت، میزان تولید محصول، تراکم کشت و نرخ برابری ارز خارجی به‌طور ساده مورد آزمون حساسیت قرار می‌گرفت. در کارهای جدیدتر این بانک در زمینه تأمین آب کشاورزی تغییرات همسان در هزینه‌ها و فایده‌ها و تأخیر در اتمام طرح نیز به موارد اضافه شد. در برخی از طرحهای مرتبط با این بانک با تغییر در نرخ دستمزد، تعرفه و عمر مفید نیروگاه نیز آزمون حساسیت انجام شده است.
- در طرحهای مرتبط با بانک جهانی، در مواردی تحلیلهای فراتر از آزمونهای ساده رفته است. از جمله در طرحهای ژئوتکنولوژی^۱ در چین، قاضی باروتا در پاکستان و نیروگاه تلمبه ذخیره‌ای تونگ بای^۱ در چین، تحلیلهای ریسک (با استفاده از روش احتمالاتی) و تدابیر به حداقل رساندن ریسک انجام شد.
- در طرحهای تولید انرژی برقایی مرتبط با بانک توسعه آسیایی نیز تغییرات در هزینه‌ها و فایده‌های کلی و تأخیر در اتمام طرح مورد تحلیل حساسیت قرار می‌گیرد. در برخی از طرحها، توانمندی اقتصادی طرح نسبت به تأثیر خشکسالی متوالی (برای مثال ۱۰ ساله)، مورد آزمون قرار گرفته است.

^۱ . Xiaolangdi

مشخصه‌های طرحهای بزرگ آب از نظر حجم سرمایه‌گذاری و ارتباط و همبستگی نتایج آنها با بارندگی و آب و هوا و اثرگذاری بر زندگی جمع زیادی از ساکنان یک منطقه، موجب می‌شود که تحلیل ریسک و حساسیت در آنها، بخش مهمی از ارزیابی طرح را تشکیل دهد که البته نمی‌توان نسبت به این تردیدها بی‌توجه بود. اهمیت تحلیل حساسیت از آنجا ناشی می‌شود که باید منشأ، ابعاد و آثار ریسکهای مرتبط با طرح در ارزیابی منظور شود. این اقدام با در نظر گرفتن دامنه تغییر ممکن در متغیرهای اصلی و ارزیابی توان توجیه‌پذیری طرح در برابر این تغییرات، انجام می‌پذیرد. هدف از تحلیل حساسیت، بهبود طراحی، افزایش ارزش قابل انتظار طرح و کاهش خطر شکست است. بدیهی است که ریسک باقیمانده در مرحله ارزیابی، خطری است که نمی‌توان با تکرار طراحی و آزمون سناریوهای مختلف طرح، از آن دوری کرد.

۵-۶-۳ مراحل کار آزمون حساسیت

آزمون حساسیت از ۴ مرحله اصلی انتخاب متغیرهای کلیدی، بررسی تردیدها در سناریوی پایه، تعیین دامنه تغییرات و تفسیر نتیجه‌گیری تشکیل شده است [۶۱]

۵-۶-۳-۱ انتخاب متغیرهای کلیدی

برای تحلیل حساسیت، باید پارامترهای ورودی که تأثیر آنها بر سنج‌های تنزیلی بسیار اهمیت دارد، انتخاب شوند. متغیرهایی که به‌طور معمول برای انجام این آزمون در طرحهای آب مطرح هستند عبارتند از^۲:

- هزینه‌های احداث (شامل تأثیر متغیر در نرخ برابری ارز)
- تأخیر در اتمام طرح
- پیش‌بینی تقاضا
- آب و انرژی تولیدشده و ارزش اقتصادی آن
- هزینه تولید انرژی الکتریکی جایگزین
- هزینه نهاده‌ها و ستاده‌های کشاورزی در طول دوره بررسی در طرحهای آبیاری
- نرخ تنزیل
- عمر مفید طرح
- ترکیبی از موارد بالا

^۱ . Tongbai

۲ - در صورت ارزش‌گذاری آثار و پیامدهای خارجی زیست‌محیطی و اجتماعی طرحها براساس روشهای مذکور در فصل چهارم این مجموعه، تأثیر این ارزش‌گذاری به صورت فایده و هزینه طرحها می‌تواند یکی از موارد انجام آزمون حساسیت باشد.

۵-۶-۳-۲ بررسی تردیدها و نااطمینانی سناریوی پایه [۶۱]

در بررسی نااطمینانی و ریسک طرحهای آبی، مرحله حساس و اساسی، تعیین و تعریف شرایط سناریوی پایه (آینده بدون طرح) است. اعداد و ارقام متناسب به متغیرهای ورودی در محاسبه سنجهای تنزیلی حاصل مقایسه دو سناریوی آینده با طرح و آینده بدون طرح است. از این رو، تعیین شرایط بدون طرح در نتایج محاسبات و تعیین سنجها و تفسیر آنها دارای اهمیت زیادی است. برای مثال، اگر در سناریوی پایه، پیش‌بینی تقاضای زیادی برای آبیاری و تولید انرژی شده باشد، ارزش ستاده‌های طرح در این زمینه بالاتر برآورد می‌شود و برعکس اگر تقاضا پایین باشد، ظرفیتهای ایجادشده توسط طرح ممکن است مازاد بر نیازها به نظر برسند. عدم اطمینان نسبت به سناریوی پایه، عامل مهمی است که بر قابلیت اتکا بهترین برآوردها از نظر فایده‌های طرح تأثیر می‌گذارد.

۵-۶-۳-۳ تعیین دامنه تغییرات

- دامنه تغییرات متغیرهای مورد نظر باید براساس تجربیات واقعی انتخاب شوند و این دامنه به‌طور معمول بیش از آن چیزی است که در عمل به کار گرفته می‌شود. پرهیز از تورش در انتخاب دامنه تغییرات بسیار اهمیت دارد.
- برخی از متخصصان می‌توانند از احتمال انحراف از میانگین اعداد (حالت اصلی) گمانه‌زنی مناسبی برای مهم‌ترین متغیرهای ورودی به عمل آورند و از این رو بهتر است از این گمانه‌زنی استفاده شود.
- آزمونهای حساسیت و ریسک باید همراه با مشاوره متخصصان یا گروههای ذی‌نفع باشد تا حالت‌های مختلف تردیدها و خطرها به گونه مناسب‌تری ارزیابی شوند.
- گزینه دیگر، به جای تعیین دامنه تغییرات (حالت بدبینانه یا خوش‌بینانه) تعیین مقادیر تغییردهنده یا مبدل^۱ است که در بررسی سنجهای تنزیلی (نسبت فایده به هزینه، نسبت فایده خالص به سرمایه و نرخ بازده داخلی) در مورد آن توضیح داده شد.

۵-۶-۳-۴ تفسیر و نتیجه‌گیری

با اعمال تغییرات در داده‌های ورودی منتخب و بررسی تأثیر آنها بر سنجهای اقتصادی یا تغییر مقادیر تغییردهنده، پابرجایی نتایج از نظر توجیه‌پذیری طرح نسبت به تردیدهای موجود در برآورد مقادیر می‌تواند تا حدود زیادی مشخص شود. اگر نتایج نشان دهد که با اعمال هر تغییر یا ترکیبی از تغییرات کماکان نتایج به قوت خود باقی است، پروژه از نظر آزمون حساسیت، پذیرفته شده تلقی می‌شود. اگر نتایج نشان دهد که مقادیر تغییردهنده، درصدهای بالایی را نشان می‌دهند که احتمال وقوع آنها کم است، طرح همچنان از نظر آزمون حساسیت پذیرفته‌شده تلقی می‌شود.

1- Switching value

در تحلیل نتایج، باید مشخص شود که هر اقدام برای کاهش ریسک یا تردید چه فایده‌ای دارد و با چه هزینه‌هایی روبه‌رو است. پس از این بررسی، باید تدابیر مناسب و جذاب در برنامه طرح گنجانیده شود. ملاحظات مهم در بررسی و تحلیل نتایج عبارتند از:

- مطلوبیت تحلیل حساسیت و ریسک، تا حد زیادی به فراهم بودن داده‌ها و قابلیت پذیرش مفروضات، توزیع احتمالات و همبستگی متغیرها وابسته است. بنابراین ارائه مفروضات، روشها و نتایج تحلیل و هر نوع تورش و غفلت، برای گروههای ذی‌نفع در طرح بسیار دارای اهمیت است.
- بررسی منشأ و منبع تردیدها و تحلیل سناریوهای کیفی نیز برای غنی‌سازی تحلیلها مفید است. در چنین تحلیلهایی، چند چشم‌انداز از آینده رسم می‌شود و تأثیر شرایط متفاوت بر نتایج طرح، می‌تواند اطلاعات تکمیلی برای تصمیم‌گیرندگان فراهم کند.
- در طرحهای جمع‌ناپذیر، مقایسه یک طرح اصلی و بزرگ با مجموعه‌ای از طرحهای کوچک‌تر و با همان ظرفیت از دیدگاه مقابله با تردیدها و خطرات دارای اهمیت زیادی است. یک راه حل مشکل از چند طرح، حتی اگر پرهزینه‌تر باشد، ممکن است از دیدگاه مقابله با خطرات، بر طرح بزرگ ارجحیت داشته باشد.
- در شرایطی که طرح از نظر ابعاد اقتصادی بزرگ و موفقیت و عدم موفقیت آن در ابعاد اقتصاد ملی مطرح است، نباید نسبت به نااطمینانی و ریسک نهفته در محاسبات و تصمیم‌گیریها بی‌تفاوت بود. ضروری است با آگاهی نسبت به احتمالات مختلف و دامنه تغییرات احتمالی و تأثیر آنها بر نتایج اقدام کرد.
- در شرایطی که درآمدهای ملی یک کشور نوسان زیادی دارد (در اثر تغییرات بارندگی و نوسانات مواد خام و کالاهای اولیه صادراتی و مانند آن)، طرحهایی که در مواقع تنگنا و وضعیت بد اقتصادی بهتر عمل می‌کنند (مانند طرحهای آبیاری در مواقع خشکسالی) بهتر از طرحهایی هستند که در مواقع رونق اقتصادی بهتر عمل می‌کنند (مانند استفاده از کود شیمیایی در مواقع ترسالی) حتی اگر طرحهای نوع اخیر، سنجه‌های برتری داشته باشند.
- در شرایطی که طرحها از نظر اقتصاد ملی کوچک است اما تردید و خطرهایی وجود دارد که طرح به گروههای خاص یا مناطق جغرافیایی ویژه، خسارت و لطمه جدی بزند، توجه به موضوع، هر چند از نظر سنجه‌ها و اقتصاد ملی اختلافات محسوس نباشد، بسیار اهمیت دارد. از این‌رو، ممکن است طرحی که از نظر ملی دارای ارزش خالص کنونی کمی است نسبت به طرحی که دارای ارزش کنونی بالا و ریسک خسارت زیاد به اقشار تهیدست است، ارجحیت داشته باشد.
- در شرایطی که اطلاعات اضافی برای طرحهای توسعه منابع آب از طریق ارزش‌گذاری آثار و پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی تأمین شود، چون این برآوردها از دقت لازم مشابه برآورد هزینه‌ها و فایده‌های مستقیم طرح برخوردار نیستند، می‌توانند به صورت تحلیل حساسیت در برآوردهای فایده و هزینه لحاظ و تأثیر آنها بر سنجه‌های تنزیلی مورد آزمون قرار گیرند.

۷-۵ سنجه‌های غیرتنزیلی و دیگر سنجه‌ها

همان‌گونه که در ابتدای فصل یاد شد، دو گروه دیگر از سنجه‌ها در ارزیابی اقتصادی طرح قابل محاسبه و ارائه هستند که در مطالعات توجیهی می‌توان برای آنها کاربردهایی در تولید اطلاعات تکمیلی (اضافه بر اطلاعات مربوط به تهیه سنجه‌های تنزیلی) قائل شد.

۷-۵-۱ سنجه‌های غیرتنزیلی

بدون توجه به ارزش زمانی پول می‌توان از اطلاعات مربوط به فایده و هزینه طرح، برای بررسیها و تهیه سنجه‌ها استفاده کرد و از این راه نیز اطلاعاتی را فراهم کرد. این سنجه‌ها که در مآخذ مختلف از آنها نام برده شده، عبارتند از:

- ارزش افزوده [۱۵]

ارزش افزوده عبارت است از ارزش اضافی که در مدت زمان معین در یک اقتصاد ایجاد شده است. براساس تعریف علمی، ارزش افزوده عبارت است از حاصل جمع فایده خالص، حقوق، حق بیمه‌های اجتماعی، بهره پرداخت‌شده، اجاره، کارمزد فروش، مالیات غیرمستقیم و استهلاک. براساس یک مثال، ارزش افزوده ناخالص یک طرح افزون‌بر فایده طرح، ارزش افزوده اقلام اضافی زیر را نیز در خود دارد:

۱۴۷	- استهلاک
۶۲۵	- هزینه دستمزد نیروی انسانی
۱۵۶	- حق بیمه اجتماعی
۲۰	- حق‌العمل توزیع‌کنندگان (آب)

در مثال فوق ارزش افزوده ناخالص طرح ۱۴۴۸، و ارزش افزوده خالص طرح (با کسر هزینه استهلاک) ۱۳۰۱ واحد پولی است.

- بازده به‌ازای هر واحد هزینه^۱ (سرمایه) [۲۴]

این سنجه‌ها نسبت کل فایده خالص به سرمایه یا کل فایده خالص به‌ازای یک واحد سرمایه‌گذاری هستند. براساس مثال جدول ۵-۵ این سنجه برابر است با رقم ۳/۴۲ و به شرح زیر به دست آمده است:

$$\frac{۲۵۰ + ۳۵۰ + ۴۵۰ \cdot (۵۰ \times ۱۵)}{۱۵۰۰ + ۱۰۰۰} = \frac{۸۵۵۰}{۲۵۰۰} = ۳/۴۲$$

- میانگین فایده سالانه به‌ازای هر واحد هزینه^۲ (سرمایه) [۲۴]

1- Proceeds per unit of outlays

2- Average annual proceeds per unit of outlays.

این سنجه برابر است با نسبت معدل فایده خالص به سرمایه یا معدل فایده خالص سالانه به ازای یک واحد سرمایه‌گذاری براساس مثال جدول ۵-۵ این سنجه است ۰/۱۹

$$\frac{250 + 350 + 450 \cdot (500 \times 15)}{18} = 475$$

$$\frac{475}{2500} = 0.19$$

- نرخ بازده ساده سرمایه‌گذاری [۲۴]

جدول ۵-۵- مثال فرضی برای محاسبه بازده به ازای هزینه یا فایده

سال	جریان هزینه سرمایه‌گذاری	جریان فایده
۱	۱۵۰۰	
۲	۱۰۰۰	
۳	-	۲۵۰
۴	-	۳۵۰
۵	-	۴۵۰
۶-۲۰	-	۵۰۰

این سنجه، برابر است با درصد معدل فایده خالص به سرمایه براساس مثال جدول ۵-۵ این رقم ۱۹ درصد خواهد بود.

- دوره برگشت سرمایه [۶ و ۲۴]

این سنجه برابر است با زمان لازم از شروع طرح تا زمانی که ارزش خالص جریان فایده طرح با مبلغ سرمایه‌گذاری برابر شود.

این سنجه براساس مثال جدول ۵-۶، ۸ سال است.

محاسبات فوق بدون در نظر گرفتن ارزش زمانی پول است. این محاسبات را می‌توان براساس در نظر گرفتن ارزش زمانی و محاسبات تنزیلی نیز انجام داد [۸].

در پایان قابل ذکر است، اگرچه سنجه‌های غیرتنزیلی اطلاعاتی را از نظر آثار اقتصادی ویژگی‌های طرح، ارائه می‌دهد، این اطلاعات نسبت به سنجه‌های تنزیلی ناقص و نارسا هستند. از این رو استفاده از آنها در آزمون اقتصادی طرح‌های آب چندان متداول نیست. ولی در صورت داشتن معیارهایی در سطح ملی، می‌توانند مفید واقع شوند.

۵-۷-۲-۱ سنجه‌های کارآیی موردی

افزون بر سنجه‌های نسبت فایده به هزینه و نسبت فایده خالص به سرمایه که کارایی کلی را نشان می‌دهند، ممکن است شاخصهای موردی نیز تهیه و ارائه شود. از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد [۳۳]:

- تبدیل تولیدات طرح به یک محصول (برای مثال غلات در طرح تأمین آب کشاورزی) و تهیه سنجه‌های کارایی موردی مانند:

- نسبت تولید خالص غلات به زمینهای کشاورزی تحت پوشش
- نسبت تولید خالص غلات به حجم آب تأمین شده
- نسبت تولید خالص غلات به کارگر شاغل تمام وقت

انتخاب عاملی که در صورت کسر قرار می‌گیرد می‌تواند براساس محدودیت عامل تولید یا حساسیت در تولید یک محصول ویژه می‌تواند تعیین شود. همچنین سرمایه نیز در کشورهای در حال توسعه، عامل بسیار محدودکننده‌ای است و می‌توان سنجه‌هایی مانند موارد زیر را برای محاسبه در نظر گرفته:

- نسبت سرمایه‌گذاری به زمینهای کشاورزی زیر پوشش
- نسبت سرمایه‌گذاری به حجم آب تأمین شده
- نسبت سرمایه‌گذاری به کارگر شاغل تمام وقت.

جدول شماره ۵-۶- شیوه محاسبه دوره برگشت سرمایه

سال	جریان هزینه	جریان فایده	سرمایه برگشت نشده در پایان سال
۱	۱۵۰۰	-	(۱۵۰۰)
۲	۱۰۰۰	-	(۱۰۰۰)
۳	۱۰۰	۲۵۰	(۲۲۵۰)
۴	۱۰۰	۳۵۰	(۲۱۰۰)
۵	۱۰۰	۵۵۰	(۱۶۵۰)
۶	۱۰۰	۶۶۰	(۱۲۰۰)
۷	۱۰۰	۶۶۰	(۵۴۰)
۸	۱۰۰	۶۶۰	(۲۰)

- کارآیی انرژی

درآمد صادراتی + صرفه‌جویی

هزینه‌های سرمایه‌ای

این سنجه راه می‌توان با استفاده از این رابطه محاسبه کرد

داشتن معیارهای ملی مقایسه و بررسی این سنجه‌ها، دارای اهمیت است

۵-۲-۲-سنجه‌های مرتبط با ديگر هدف‌های توسعه

ممکن است سياستگذاران در اولويت‌بندي طرح‌ها، اطلاعاتی در مورد تأثير طرح بر موازنه آرزوی کشور، توزيع درآمد، ايجاد اشتغال، تأثير طرح بر بودجه و امکانات مالی دولت، تأثير توان رقابت بين‌المللی و مانند آن داشته باشند. استفاده از روش‌شناسی و انجام مطالعات ویژه برای طرح‌های بزرگ در این زمينه، می‌تواند در جهت توليد اطلاعات تصميم‌ساز و قابل اتکاء مؤثر باشد. عناوين مطالعات، روشها و آمار موردنظر در چارگوش ۵-۳ ارائه شده است، شرح بیشتر در فصل چهارم این مجموعه همراه با معرفی روش‌های معتبر آمده است.

۵-۸-تحليل‌های تکمیلی مهم

۵-۸-۱-تحليل قيمتهای آینده [۲۴ و ۱۶ و ۳۸]

روش متداول در محاسبات، انجام ارزشیابی با قيمتهای ثابت است. يعنی، تحليل‌گر فرض می‌کند که سطح قيمتهای رایج (یا یک سطح قيمتهای آینده برای مثال قيمتهای سال اول پياده کردن طرح) ثابت می‌ماند. فرض می‌شود که تورم روی اغلب قيمتها به یک اندازه اثر می‌گذارد و بنابراین قيمتها، روابط کلی خود را حفظ می‌کنند. در این صورت، تحليل‌گر باید فقط برآوردهای خود را از قيمتهای آینده برای تغييرات نسبی برخی از آنها و نه تغيير در سطح کلی قيمتها، تعديل نماید.

البته تحليل‌گر می‌تواند تمام تحليل طرح را برحسب قيمتهای جاری انجام دهد. اشکال این روش استفاده از نرخهای پیش‌بینی شده تورم، به ویژه برای یک دوره طولانی است. زیرا پيدا کردن برآوردی که بتوان به آن اطمینان کرد، بسیار مشکل است. از این رو حتی اگر از قيمتهای جاری استفاده شود، سنجه‌ها یک‌بار ديگر با قيمتهای ثابت نیز محاسبه شوند.

چارگوش ۵-۳- انواع مطالعات و روشهای مربوط به ارزش‌گذاری آثار خارجی و تحلیل پیامدهای اقتصادی و

اجتماعی و زیست‌محیطی (۶۱)

پیشنهادی برای بسترسازی و انجام بهتر مطالعات	آثار مورد نظر	نوع مطالعات و روشها
<ul style="list-style-type: none"> • ترویج روش و تهیه دستورالعملها • تدارک چند مطالعه موردی 	<p>آثار زیست‌محیطی</p> <ul style="list-style-type: none"> • جابه‌جایی جمعیت • نابودی زیستگاه و محل استقرارگونه‌ها • غرقاب‌شدن توده زیستی و تیرگی و کدورت آب • کاهش اکسیدهای نیتروژن، گوگرد، ذرات معلق و کربن دی‌اکسید • شوری، قلیائیت، باتلاقی‌شدن و اسیدی‌شدن خاک • بیماریهای مرتبط با آب • عدم برابری ساختار اجتماعی • زوال کیفی آب • آثار اجتماعی • تغییرات بالقوه اقتصادی در جوامع محلی • تغییرات بالقوه اجتماعی در نتیجه جابه‌جایی جمعیت • تغییرات فیزیکی مرتبط با استقرار جوامع محلی 	<p>ارزش‌گذاری آثار خارجی</p> <ul style="list-style-type: none"> • قیمت‌های بازار • ترجیحات آشکار شده • ارزش‌گذاری مشروط • مدل‌سازی انتخاب
<ul style="list-style-type: none"> • ترویج روش و تهیه دستورالعملها • تدارک چند مطالعه موردی 	<ul style="list-style-type: none"> • تغییر در رشد و بهره‌وری اقتصادی • پیامدهای مرتبط با قیمت • پیامدهای تولید و اشتغال • تغییر در درآمد و مخارج دولت • پیامدهای مبتنی بر تجارت در رقابت بین‌المللی • توازن منطقه‌ای 	<p>تحلیل پیامدهای اقتصادی</p> <ul style="list-style-type: none"> • داده-ستانده • ماتریسهای حسابداری اجتماعی • مدل‌های قابل محاسبه تعادل عمومی • رویکردهای تلفیقی
<ul style="list-style-type: none"> • ترویج روش و تهیه دستورالعمل • تدارک چند مطالعه موردی 	<ul style="list-style-type: none"> • سهم مصرف‌کننده از فایده‌ها و هزینه‌های طرح • سهم نیروی کار از فایده‌ها و هزینه‌های طرح • سهم دولت از فایده‌ها و هزینه‌های طرح • سهم تولیدکننده از فایده‌ها و هزینه‌های طرح • کشاورزی • صنعتی • خدمات 	<p>آثار توزیعی</p> <ul style="list-style-type: none"> - تحلیل پیامدهای اقتصادی - تحلیل پیامدهای زیست‌محیطی - ارزیابی برابری (فقر) - تحلیل جامع آثار توزیعی

در هر صورت، چون تحلیل طرح براساس قضاوت فایده‌های حاصل از سرمایه‌گذاریهای آینده است، تحلیل‌گر باید در مورد قیمت‌های آینده تحلیل یا قضاوتی را ارائه کند^۱ در بررسی مربوط به قیمت‌های آینده، توجه به نکات دارای اهمیت است:

در صورت استفاده از قیمت‌های جاری برای ارزش‌گذاری طرح، مؤلفه تورم باید در نرخ تنزیل مورد استفاده نیز منعکس شود. اگر r نرخ تنزیل معیار و i نرخ تورم پیش‌بینی شده باشد، ضریب نرخ اسمی مورد استفاده عبارت خواهد بود از:

$$[(1+i) \times (1+r)] - 1$$

بنابراین، اگر نرخ تورم مورد استفاده ۱۰ درصد و نرخ تنزیل معیار واقعی ۶ درصد باشد، نرخ تنزیل با احتساب تورم ۱۶/۶ درصد است.

در صورت پیش‌بینی تفاوت رشد قیمت‌ها برای برخی از نهادهای طرح نسبت به سطح عمومی رشد قیمت‌ها، این تغییرات باید در حساب‌های طرح منظور شود، نرخ تفاضلی تورم در این حالت برابر است با:

$$[(1+r) \div (1+i)] - 1$$

که در این رابطه، i نرخ تورم عمومی و r نرخ تورم ویژه (خاص نهاد مورد نظر) است.

بنابراین اگر نرخ تورم عمومی ۱۰ درصد و نرخ تورم ویژه ۱۳ درصد باشد، نرخ تفاضلی تورم برابر است با:

$$[(1+0/13) \div (1+0/10)] - 1 = 0.27 = 27\%$$

در این حالت، نرخ تفاضلی (نسبی) تورم سالانه ۲/۷ درصد خواهد شد. اگر تحلیل اقتصادی برپایه برآوردهای سال به سال انجام شود و برای این اساس ارقام فایده یا هزینه به صورت ارزش کنونی در آید، نهاد مورد نظر (برای مثال هزینه سوخت در سال t برحسب قیمت ثابت باید در رقم $(1/0.27)^t$ ضرب شود.

- حتی در شرایط استفاده از قیمت‌های ثابت، تهیه جدولی برای برآورد آثار بودجه‌ای طرح برحسب قیمت‌های جاری که دست‌کم برای دوره سرمایه‌گذاری پیش‌بینی شده باشد، در متن بررسی یا در پیوست، لازم و مفید است. این جدول نیازهای مالی طرح را به شیوه بهتری بازتاب می‌کند.

- برای کالاهایی که به مقدار زیاد بین کشورها مبادله می‌شوند (خواه نهادهای طرح و خواه ستاندهای آن)، تحلیل‌گران طرح به‌طور معمول اطلاعات مربوط به قیمت‌ها را از گروه‌های مختلف متخصصانی می‌توانند به‌دست می‌آورند که روند قیمت‌ها را مطالعه و روند آینده آنها را پیش‌بینی می‌کنند. افزون بر این، چندین سازمان بین‌المللی و گروه‌های تجارتهی هستند که تحلیل‌گران می‌توانند از آنها کمک بگیرند. بانک جهانی و سازمان خواربار جهانی نیز در این زمینه فعالیت مستمر دارند.

- در مقایسه نسبی طرحها، بهتر است مفروضات و مبانی کار در این زمینه، مشخص و مشترک باشد. از این نظر، پیشنهاد می‌شود دستگاه برنامه‌ریزی کشور نسبت به تهیه و تعیین استانداردهای لازم و مناسب اقدام کند.

۱ - نتایج این بررسی را می‌توان نوعی آزمون حساسیت به‌شمار آورد یا در صورت رسیدن به حدی از قطعیت، مواردی از نتایج را در حالت اصلی وارد کرد.

۵-۸-۲ مقایسه نتایج مطالعات اقتصادی و مالی [۱۶]

در فصل اول، تفاوت‌های آزمون‌های اقتصادی و مالی طرح شرح داده شد و در فصل سوم چگونگی انجام تعدیلات در برآوردهای مالی و تبدیل آنها به برآوردهای اقتصادی مشخص گردید. توجه و تحلیل تفاوت‌های این دو بررسی، اطلاعات مفیدی را درباره اتخاذ تدابیر مدیریتی و تحلیل شرایط طرح فراهم می‌آورد.

۵-۸-۲-۱ آثار خارجی

آثار خارجی یا بیرونی و یا معطوف به غیر، یکی از سرچشمه‌های ایجاد تفاوت ارزیابی مالی و اقتصادی است. این آثار، در واقع پیامدهای طرح برگروه‌های ثالث است که در حسابهای مالی طرح، بازتاب نمی‌شود و در فصل چهارم به چگونگی برآورد ریالی آنها توجه شد. تدابیر لازم برای رفع یا کاهش این آثار و درونی کردن آن و یا توجه به آنها در پذیرش یا عدم پذیرش و یا مقایسه طرحها، دارای اهمیت است. باید توجه داشت که به‌طور معمول بخش مهمی از این آثار به سادگی قابل برآورد پولی نیستند.

۵-۸-۲-۲ بررسی دلایل تفاوت سنجه‌های تنزیلی

هرگاه طرح براساس ارزش‌گذاری آثار مستقیم، از نظر سنجه‌های تنزیلی مالی و اقتصادی تفاوت زیادی داشته و از نظر مالی توجیه‌پذیر نباشد، بدین معنی است که درآمد طرح به دیگران از جمله مشترکان و بهره‌برداران طرح منتقل می‌شود و رقم انتقال‌یافته، قابل برآورد است. البته این گونه طرحها از نظر مالی پایدار نیستند و هرگاه دولت به آنها کمک نکند، ورشکسته و متوقف خواهند شد. بررسی تدابیر خاص برای کاهش نسبی فاصله سنجه‌های مالی و اقتصادی می‌تواند دلایل بهتری برای مقبولیت نسبی طرح فراهم آورد و از این نظر امتیاز ویژه‌ای را نصیب آن کند.

۵-۸-۲-۳ اندازه‌گیری میزان کمک

با استفاده از ارزش خالص کنونی اقتصادی و ارزش خالص کنونی مالی طرح، می‌توان میزان کمک مستقیم یا ضمنی طرح یا بخش اقتصادی مربوط را تعیین کرد. اختلاف دو ارزش خالص کنونی یادشده، نشان‌دهنده میزان کمک به طرح است. نسبت حاصل از تقسیم ارزش خالص کنونی مالی بر ارزش خالص کنونی اقتصادی طرح را، «ضریب کمک به طرح» می‌خوانند. ضریب کمک به طرح تأثیر سیاستهای دولت یا ساختار بازار بر قیمت محصولات و منابع مورد نیاز طرح است.

- در مواردی که بین برآوردهای مالی و اقتصادی تفاوت قابل ملاحظه‌ای وجود دارد، باید بررسی شود که آیا در طول عمر طرح، احتمال تغییر سیاستهای اساسی دولت وجود دارد؟ اگر دولت درصدد باشد به تدریج از میزان یارانه خدمات عمومی و رفاهی مانند آب و برق بکاهد، باید آثار این تصمیم‌گیری بر بازدهی مشارکت‌کنندگان در طرح، مورد ملاحظه قرار گیرد.

- در مواردی ممکن است تحلیل تفاوت برآوردهای مالی و اقتصادی، به تغییر مطلوب در سیاستهای دولت منجر شود. این تغییر در سیاستها می‌تواند به دو شکل انجام پذیرد:

- اقدامهای خاص برای یک طرح معین
 - تغییر کلی در سیاستهای مربوط به بخش اقتصادی یا اقتصاد ملی
- صدور مجوزهای خاص برای یک طرح (مانند استفاده از عواید ارزی به وسیله خود طرح یا تأمین انرژی مورد نیاز با نرخ ارزان‌تر و یا دریافت تعرفه آب متناسب با هزینه‌های طرح) از جمله اقدامهای خاص به شمار می‌آید.
- کاهش میزان حمایت گمرکی یا پرداخت یارانه، از موارد تغییر در سیاستهای بخش اقتصادی مربوط است. باید یادآور شد که هر نوع تغییر در سیاست کلی، هم بر طرح مورد نظر، و هم دیگر تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان بخش اقتصادی مربوط، تأثیر دارد.

۵-۸-۳ بررسی و تحلیل سیاستها (مدیریت پیامدها)

در هر صورت، بررسی تناسب طرح با محیط پیرامون دارای اهمیت است و باید با این دیدگاه نارساییها را مشخص کرده و تأثیر آن را بر نتایج طرح به آزمون کشید. در طرحهای بزرگ، ممکن است بررسی نارساییهای طرح از دیدگاه تناسب تمهیدات و اقدامهای پیش‌بینی‌شده در قالب طرح با محیط پیرامونی منجر به پیشنهادهایی در تغییر شرایط پیرامونی و سیاستهای عمومی شود.

با گسترش دخالتها در چرخه آب، سهم سرمایه و عامل انسانی در ستانده‌های طرح و تأمین هدفهای جامعه فزونی می‌یابد. در چنین شرایطی توجه به چگونگی سرمایه‌گذاریها و فعالیتهای اجتماعی مرتبط با آب (به‌ویژه مدیریت منابع آب)، برای نتیجه‌گیری بهتر و تقویت نقش آب در رشد و توسعه اقتصادی و اجتماعی (مدیریت پیامدها) اهمیت اساسی پیدا می‌کند.

تفاوتهای میان شرایط عمومی و محیط پیرامونی کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، موجب می‌شود که در کشورهای در حال توسعه، مجموعه اقدامها برای هر حرکت توسعه‌ای دارای دامنه گسترده‌تری باشد. برای مثال، احتمال شکست و تلاشهای توسعه‌ای محدود به احداث سازه‌های فیزیکی در کشورهای در حال توسعه زیاد است. در چنین موقعیتی به عملکردهای جامع‌تری نیاز است تا همه نهادها و تدابیر مورد نیاز برای رسیدن به هدف به موقع تأمین شود، یعنی در برنامه‌ریزیهای طرح حتی باید به عوامل نهادی و فرهنگی نیز توجه و برای آنها نیز اقدامهای مناسبی تدارک دیده شود.

۵-۹ تلفیق یافته‌ها و نتیجه‌گیری

۵-۹-۱ مروری بر هدفهای مطالعات توجیهی

مطالعات اقتصادی در مرحله توجیهی، هدفهای زیر را محور توجه خود قرار می‌دهند :

۵-۹-۱-۱ شایستگی مطلق

در این مطالعات طرحهایی که فایده‌های اجتماعی درازمدت آنها از هزینه‌های آنها بیشتر یا دست‌کم هزینه‌های برابر دارند، از طرحهای دیگر تفکیک و مجزا می‌شوند. چنین طرحهایی دارای شایستگی مطلق هستند، یعنی تأمین منابع مالی اجرای آنها، از نظر اقتصادی موجه است.

۵-۹-۱-۲ شایستگی نسبی

بر اساس تعیین سنجه‌هایی چون نسبت فایده خالص به سرمایه، امکان رده‌بندی و مقایسه نسبی طرحهایی با شایستگی مطلق می‌باشند، فراهم می‌شود. یعنی در صورت محدودیت منابع مالی، اجرای طرحهایی که در رده بالاتر قرار دارند، موجه‌تر است.

۵-۹-۱-۳ مدیریت ریسک و تردید

بر اساس انجام آزمون حساسیت یا ریسک، حاشیه اطمینان نسبت به تغییر در متغیرهای کلیدی مؤثر در سنجه‌های تنزیلی فراهم می‌شود. از این‌رو، همه طرحهایی که از نظر آزمون شایستگی مطلق پذیرفته شده‌اند، نمی‌توانند به دلیل آزمون حساسیت و یا ریسک، پذیرفته شوند. پیش‌بینی اقدامهای تکمیلی در تداوم برنامه‌ریزی طرح، می‌تواند میزان نااطمینانی را نسبت به پیامدهای طرح کاهش دهد.

۵-۹-۱-۴ مدیریت پیامدها

سیاستها و اتخاذ تدابیر برای تقویت پیامدهای مثبت و کاهش پیامدهای منفی طرح، می‌تواند زمینه برنامه‌ریزی تکمیلی و تفصیلی را برای پیش‌بینی و اجرای طرحهای مکمل در مراحل بعدی فراهم سازد.

۵-۹-۲ چارچوب تحلیلی مورد استفاده

چارچوب تحلیلی مورد استفاده در این راهنما، چارچوب فایده - هزینه اجتماعی است. این چارچوب از نظر سنجش آثار و پیامدهای طرح از نظر کارآیی و رشد اقتصادی، بسیار کارآمد و مؤثر است. در استفاده از این چارچوب، توجه به نکات زیر دارای اهمیت است :

- مبانی پیش‌بینی و تشخیص پیامدها عبارتند از شناسایی محیط پیرامونی طرح، مشخصات و برنامه‌ریزی طرح و پیامدهای تعیین‌شده در دوره اجرا و بهره‌برداری و تناسب برنامه‌ریزی طرح با شرایط پیرامونی. این مبانی در استفاده از هر چارچوب تحلیلی دیگر نیز تأثیرگذار است و کیفیت آنها به‌طور مستقیم بر کیفیت مطالعات و تحلیلهای بعدی مؤثر است.
- نقطه شروع مطالعات فایده - هزینه سنجش فایده‌ها و هزینه‌های مالی است. این برآوردها در مرحله بعدی با توجه به نارساییهای مرتبط با بازار و پرداختهای انتقالی و دخالت دولت، تصحیح و تعدیل می‌شوند و براین اساس، برآوردهای مالی به برآوردهای اقتصادی تبدیل می‌شوند.
- در چارچوب فایده هزینه اجتماعی، ارزش‌گذاری بخشی از آثار خارجی زیست‌محیطی و اجتماعی نیز با استفاده از روشهای طرح شده در اقتصاد محیط زیست، ممکن می‌شود و این برآوردها به برآورد بهتر فایده خالص اجتماعی کمک می‌کند، اما درجه اطمینان و دقت این برآوردها، به ویژه در شرایطی که براساس مشاهده مستقیم و استفاده از اطلاعات بازار نباشند، نباید به اندازه آثار مستقیم طرحها در نظر گرفته شوند.
- سنجش آثار و پیامدهای طرح نسبت به هدفها و معیارهای مختلف و متفاوت با رشد اقتصادی (تولید ناخالص داخلی) می‌تواند به ارزیابیهای دوگانه یا چندگانه‌ای منجر شود که به دلیل تفاوت نظامهای ارزیابی و واحدهای سنجش آنها، نتایج در قالب یک سنجه قابل ارائه نیست. در صورت استفاده از نظام ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی در کنار تحلیل فایده - هزینه، آن را نظام دوگانه و در صورت استفاده از چند نظام ارزیابی پیامدها آن را نظام چندگانه می‌نامیم. سنجش آثار توزیعی طرح در کنار سنجش آثار زیست‌محیطی و رشد اقتصادی، نظام ارزیابی چندگانه به‌شمار می‌رود. جمع‌بندی نظام ارزیابی دوگانه و چندگانه با استفاده از ارزیابی چندمعیاری امکان‌پذیر است.
- تحلیل پیامدهای منطقه‌ای و اقتصاد کلان، نوعی تحلیل آثار توزیعی طرح است که در شرایط عدم به‌کارگیری و استفاده از ظرفیتهای منابع، می‌تواند آثاری را در حسابهای طرح وارد کند که بر تولید ناخالص داخلی نیز اثرگذار باشد. در این نوع ارزیابی، منظور از پیامدهای منطقه‌ای و اقتصاد کلان، آثاری است که در نتیجه پیوندهای میان بازار و بخشهای تشکیل‌دهنده یک اقتصاد، به‌دست می‌آید. اهمیت این تحلیلهای، تأمین اطلاعات مناسب برای مدیریت پیامدهای طرح است.
- ارزیابی شیوه توزیع فایده‌ها و هزینه‌های طرح میان اقشار و گروههای مختلف اجتماعی، تأثیری بر تولید ناخالص داخلی و حسابهای اقتصادی مرتبط با طرح ندارد، اگرچه درحال حاضر این ارزیابی یکی از هدفهای مهم و مطرح در ارزیابی طرح به‌شمار می‌آید که باید به روشهای مستقل دیگری مطالعه شود. نتایج این ارزیابی می‌تواند هم از نظر توجیه‌پذیری طرح و هم از نظر مدیریت پیامدهای طرح مفید باشد. ارزیابی آثار توزیعی دارای جنبه‌های مختلفی است که پیش‌تر به آنها اشاره شده است.
- با توجه به نوپا بودن روشهای ارزش‌گذاری آثار خارجی، تحلیل پیامدهای منطقه‌ای و اقتصاد کلان و ارزیابی آثار توزیعی طرحها (به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه) استفاده از نتایج آنها در مقیاس وسیع در

کوتاه‌مدت، امکان‌پذیر نیست. اما انجام مطالعات پیشرو در طرح‌های مهم و استفاده از آنها برای مدیریت پیامدهای طرح‌ها دارای اهمیت است.

۳-۹-۵ سامانه تلفیق سنجه‌ها و تعیین امتیازات

در صورت انجام مطالعات تحلیل فایده به هزینه که رویه‌های آن در این نشریه مشخص شده است، می‌توان به نتایج مشخصی دست یافت و این نتایج را برای هر طرح در جدولی مانند جدول ۵-۷ وارد کرد. در این جدول، نتایج محاسبه سنجه‌های تنزیلی براساس محتمل‌ترین حالت و به صورت نسبت فایده خالص به سرمایه درج می‌شود. نتایج آزمون حساسیت و ارزش‌گذاری پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی بر سنجه مزبور نیز می‌تواند در ستونهای مستقلی درج شود.

در صورتی که نسبت ذکر شده برابر با بزرگ‌تر از یک باشد، طرح مورد نظر دارای شایستگی مطلق است. اما در صورتی که طرح در آستانه توجیه‌پذیری باشد، یعنی با اندک تغییری در افزایش هزینه‌ها، کاهش درآمدها یا نرخ تنزیل، طرح فاقد توجیه‌پذیری شود، طرح از نظر مدیریت ریسک، قابل پذیرش نیست. وارد کردن پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی به صورت برآوردهای ریالی نیز ممکن است نسبت مورد نظر را از یک بالاتر یا پایین‌تر ببرد.

اگر طرحی که توجیه اقتصادی ندارد با عدد صفر، و اگر در آستانه توجیه‌پذیری باشد با عدد یک و در صورتی که توجیه خوب داشته باشد با عدد ۲ و در صورت توجیه بسیار خوب با عدد ۳ نشان داده شود، می‌توان براساس سنجه‌های فوق نسبت به امتیازدهی و تعیین اولویت طرح‌ها را انجام داد، یعنی:

- اگر سنجه زیر عدد یک باشد، امتیاز اولویت عدد صفر
- اگر سنجه بالاتر از عدد یک و تا ۱/۲ باشد، امتیاز اولویت سوم برابر ۱
- اگر سنجه از ۱/۲ تا ۲ باشد، امتیاز اولویت دوم برابر ۲
- اگر سنجه از ۲ به بالا باشد، امتیاز اولویت اول برابر ۳
- اگر سنجه‌ها در حالت احتمالی، به صورت مستقل و براساس آزمون حساسیت و ارزش‌گذاری آثار خارجی، امتیازدهی شوند، می‌توان از رابطه زیر برای جمع‌بندی امتیازها استفاده کرد.

$$T = a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + a_4 X_4$$

در این رابطه X_1 ، امتیاز سنجه در محتمل‌ترین حالت، X_2 امتیاز سنجه براساس آزمون حساسیت، X_3 امتیاز سنجش با دخالت آثار خارجی و X_4 دیگر سنجه‌ها و ملاحظات و a_1, a_2, a_3, a_4 نیز بیانگر وزن سنجه‌ها از نظر تصمیم‌گیرنده باشد، می‌توان نسبت به جمع‌بندی امتیازها اقدام کرد.
اگر $X_1 = 1$ و $X_2 = 0$ و $X_3 = 2$ و $X_4 = 3$ باشد و $a_1 = 50$ و $a_2 = 20$ و $a_3 = 20$ و $a_4 = 10$ باشد (جمع وزنها برابر با عدد یک یا صددرصد است) خواهیم داشت:

$$T = 0.5 + 0 + 0.4 + 0.3 = 1.2$$

جدول ۵-۷- نمونه‌ای از سامانه درج نتایج و امتیازدهی مطالعات اقتصادی طرحهای آب در مرحله توجیهی

دیگر سنجها		ارزش‌گذاری آثار خارجی		نتایج آزمون حساسیت						سنجه تنزیلی (محتمل‌ترین حالت)		نام طرح
امتیاز	امتیاز	نسبت فایده خالص به سرمایه	امتیاز	نسبت فایده خالص به سرمایه					امتیاز	نسبت فایده خالص به سرمایه	
					تلفیقی	قیمتهای آینده	آزمون (۲)	آزمون (۱)			

این شیوه امتیازدهی و جمع‌بندی مطالعه‌های اقتصادی، زمینه گسترش اطلاعات طرحها با معیارهای مختلف و استفاده از روشهای چندمعیاری (براساس ارزیابیهای چندگانه) را فراهم می‌کند.

۵-۱۰ پیشنهادات

در این نشریه، مباحث مربوط به مطالعات توجیه اقتصادی طرح در چارچوب تحلیل فایده - هزینه اجتماعی با توجه به تفاوت‌های اساسی میان آزمون مالی و آزمون اقتصادی در ادامه خطوط اساسی تعیین شده. به منظور عملیاتی کردن روش انجام مطالعات، در دستورالعمل بررسیهای اقتصادی منابع آب (نشریه شماره ۲۵۸ دفتر امور فنی و تدوین معیارهای سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور) تدوین و ارائه شده است. در تشخیص و ارزش‌گذاری نظام‌مند آثار و پیامدهای اصلی طرح، آثار مستقیم اقتصادی، آثار خارجی اقتصادی (براساس هزینه فرصت)، آثار خارجی زیست‌محیطی و اجتماعی و آثار توزیعی از یکدیگر تفکیک و مصادیق آن مشخص و روش‌شناسی و نمونه‌های مطالعات انجام‌شده برای ارزش‌گذاری آنها معرفی شد. با توجه به وضعیت مطالعات اقتصادی طرحهای آب در کشور که عمدتاً براساس قیمتهای مالی و بدون انجام تعدیلات لازم برای تبدیل آنها به قیمتهای اقتصادی انجام می‌پذیرد، تاکنون مطالعات منسجمی برای برآورد آثار خارجی زیست‌محیطی و اجتماعی، پیامدهای منطقه‌ای و اقتصاد کلان و آثار توزیعی آنها انجام نشده است، پیشنهادهای زیر برای اعتلای مطالعات طرحها در مرحله توجیهی ارائه می‌شود:

۵-۱۰-۱ استفاده درست از روش تحلیلی فایده - هزینه طرح و تبدیل حسابهای مالی به حسابهای اقتصادی دارای اهمیت است. این تأکید شامل شروع مطالعات و تهیه برآوردهای لازم، شیوه گردآوری و تنظیم داده‌های پایه، تنظیم برنامه زمانی و محاسبه صحیح سنج‌های تنزیلی می‌شود. پیشنهاد می‌شود سنج‌های مختلف تنزیلی معرفی شده برای طرحها در این نشریه محاسبه و از آنها نتیجه‌گیریهای درست شود. تعیین و اعلام پارامترهای محاسباتی (نرخ تنزیل و نرخ برابری ارز) بوسیله دستگاه برنامه‌ریزی و حوزه کارفرمایی برای یکدست کردن مطالعات دارای اهمیت زیادی دارد.

۵-۱۰-۲ اهمیت تهیه دستورالعملهای جامع برای کنترل و آزمون داده‌های پایه، الگوی رده‌بندی اقلام هزینه و فایده برای اهداف مختلف طرح، تنظیم برنامه زمانی برای محاسبه سنج‌های تنزیلی و شیوه محاسبه آنها و انجام آزمون حساسیت به صورت گام به گام با هدف تعیین روال مشخص و الگوی واحد برای انجام محاسبات در سطح ملی اهمیت دارد. درغیراین صورت، لازم است برای هر دوره برنامه‌ریزی میان مدت (برای مثال ۵ سال با اتخاذ روش یکپارچه و واحد نسبت به همسان‌سازی سنج‌های اقتصادی طرحها) برای استفاده از آنها در تصمیم‌گیری و اولویت‌بندی طرحها در دوره‌های بعدی برنامه میان‌مدت اقدام شود. این اقدام در معاونت امور آب وزارت نیرو، در برنامه دوم و سوم توسعه انجام شده و در نظر است در برنامه چهارم نیز برای طرحهای آب انجام پذیرد.

۵-۱۰-۳ ارزیابی مبتنی بر تحلیل فایده - هزینه یکی از اقلام مهم ارزیابیهای مرتبط با آثار و پیامدهای طرح است که آثار مستقیم و آثارخارجی اقتصادی طرح را نسبت به هدف کارآیی اقتصادی مورد سنجش و آزمون

قرار می‌دهد. به تدریج باید زمینه‌های لازم فراهم شود تا ارزیابی آثار و پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی، منطقه‌ای و اقتصاد کلان و تحلیلهای توزیع درآمد و مانند آن با استفاده از روش شناسایی معتبر و استفاده از اطلاعات پایه مناسب برای طرحهای بزرگ توسعه منابع آب، انجام شود و اطلاعات و سنجش‌های حاصل، به طور مشخص و مستقل در اختیار نظام پشتیبانی از تصمیم‌گیری طرحهای آب قرار گیرد. این اطلاعات در کنار سنجش‌های تنزیلی طرحها می‌تواند به تصمیم‌گیری و اولویت‌بندی طرحها کمک کند. پیشنهاد می‌شود در تصمیم‌گیریها استفاده از این اطلاعات به صورت ضمنی نباشد و شرایطی فراهم شود تا با استفاده از روشهای مناسب در چارچوب نظام ارزیابی چند معیاری، تصمیم‌گیریها به طور مستند انجام شود و فرضهای مربوط به وزن هر یک از معیارها و شیوه امتیازدهی یا سنجش پیامدهای هر طرح نسبت به هر معیار، به روشنی مشخص باشد.

۴-۱۰-۵ برآورد ریالی آثار خارجی زیست‌محیطی و اجتماعی با استفاده از روشهای ارائه شده در فصل چهارم، می‌تواند زمینه کاربرد اقتصاد و محیط زیست را در طرحهای آب گسترش داده و شرایط مناسب‌تری برای تصمیم‌گیریهای شفاف و متکی به برآوردهای ریالی فراهم آورد. اجرای مطالعات پیشرو می‌تواند در شناخت مشکلات آماری و اطلاعاتی و احیاناً روش‌شناسی در برآوردها مؤثر باشد.

۵-۱۰-۵ در طرحهای بزرگ آب ارزیابی پیامدهای منطقه‌ای و اقتصاد کلان دارای اهمیت زیادی است. تهیه جدول داده - ستانده تفصیلی برای بخش آب به روش رأس تعدیل شده می‌تواند انجام این مطالعات را تسهیل کند. در عین حال انجام مطالعات پیشرو در این زمینه می‌تواند در تبیین آثار و پیامدهای موجی طرحها و تدارک و بسترسازی مناسب کار تأثیرات بسزا و بر بهبود آثار اقتصادی ماندگاری داشته باشد.

۶-۱۰-۵ بهبود فرایند مطالعات مربوط به ارزش‌گذاری آثار خارجی زیست‌محیطی و آثار توزیعی طرحها و استفاده از چارچوب ارزیابی چند معیاری تا حد زیادی به تقویت مشارکت گروههای ذی‌نفع در فرایند ارزشیابی طرح بستگی دارد. تأمین این مهم از طریق نهادسازی و پیش‌بینی سازوکار لازم در فرایند برنامه‌ریزی و ارزشیابی طرح امکان‌پذیر خواهد بود.

۷-۱۰-۵ به رغم ضرورت تهیه دستورالعملهای تکمیلی برای روشن کردن گامهای محاسباتی برای مطالعات اقتصادی طرحها در مرحله توجیهی برای شرکتهای مشاور، پیشنهاد می‌شود این مطالعات توسط نهادهای تصمیم‌گیرنده و مستقل از مشاور، و براساس اطلاعات فراهم‌شده در مطالعات طرح، مجدداً انجام پذیرد و یا مطالعات انجام‌شده به طور کامل بازبینی شود. این امر موجب اعتلای ضریب اطمینان و اثربخشی نتایج این مطالعات خواهد شد.

۸-۱۰-۵ استفاده از نتایج تحلیلهای و آزمونهای تکمیلی که موجب شناخت و درک تفصیلی از نتایج و درک نقطه‌های ضعف و قوت طرح و محیط پیرامونی طرح می‌شود، در مرحله مطالعات توجیه‌پذیری اهمیت دارد. محاسبه سنجش‌های تنزیلی نباید هدف نهایی مطالعات اقتصادی در نظر گرفته شود. این سنجشها باید از طریق تحلیلهای و بررسیهای مختلف آزموده شود و تغییرات آنها به درستی تفسیر و تأثیرات آنها در نتیجه‌گیری از سنجشها مورد توجه و تأکید قرار گیرد.

۹-۱۰-۵ لازم است همگام با اعتلای مطالعات ارزیابی اقتصادی در طرحهای آب، وزارت نیرو با همکاری سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور بازبینیهای لازم را در شرح خدمات تیپ سدسازی و شبکه آبیاری و زهکشی انجام دهد تا تأثیر راهنما و دستورالعملهای تهیه‌شده در جریان مشکلات مهندسان مشاور قطعیت بیشتری پیدا کند.

مأخذ

۱. آریان، طیبه (۱۳۷۵)، «نرخ بهره - تنزیل یکی از مهم‌ترین پارامترهای محاسباتی»، آب و توسعه ۱۴، فصلنامه امور آب وزارت نیرو
۲. آریان، طیبه (۱۳۸۱)، «پیشنهاد نرخ بهره - تنزیل مناسب جهت ارزیابی اقتصادی» کمیته ملی سدهای بزرگ ایران، نشریه شماره ۵۱
۳. استوار، حسین، جلال‌الدین شایگان و حسین کی‌نژاد (۱۳۷۶)، «ارزیابی اقتصادی تصفیه فاضلاب صنعتی در تصفیه‌خانه شهر صنعتی کاوه»
۴. اسکونژاد، محمدمهدی (۱۳۶۸)، «اقتصاد مهندسی یا ارزیابی اقتصادی پروژه‌های صنعتی»، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۵. بانویی، علی‌اصغر (۱۳۷۶)، «جدول داده - ستانده در بستر تحولات فکری اقتصادی نیمه قرن اخیر»، مجموعه مقالات نخستین همایش روش‌های علمی تهیه و تدوین جدول داده - ستانده ۱۱ و ۱۲ آذر ۱۳۷۶
۶. پاکزاد، فریبرز (۱۳۶۵)، «مبانی سنجش و گزینش طرح‌های سرمایه‌گذاری» وزارت برنامه و بودجه
۷. پاکزاد، فریبرز (۱۳۷۲)، «ارزشیابی اقتصادی طرح‌های سرمایه‌گذاری» انتشارات هیرمند
۸. تانگ آو وتوماس پی. آو، «اقتصاد مهندسی برای تحلیل سرمایه‌گذاری» ترجمه محمدتقی بانکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۹. دفتر برنامه‌ریزی آب (۱۳۷۶)، «بررسی و سنجش اثرهای متقابل طرح‌های توسعه منابع آب و محیط زیست»، وزارت نیرو - معاونت امور آب
۱۰. دفتر برنامه‌ریزی آب (۱۳۷۵)، «سنجش اثرهای ناملموس طرح‌های توسعه منابع آب»، معاونت امور آب وزارت نیرو
۱۱. دفتر فنی، استاندارد مهندسی آب (۱۳۷۳)، «آشنایی با طرح و برنامه / ۹۷-ن»، وزارت نیرو - معاونت امور آب
۱۲. سازمان آب و برق خوزستان، (۱۳۶۵)، «طرح بهینه‌سازی سدهای کرخه / مطالعات اقتصادی-اجتماعی»، شرکت مهندسی مشاور مه‌اب قدس
۱۳. سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو (۱۳۷۷)، «جدول راهنمای اطلاعات پایه مورد نیاز برای بررسی‌های اقتصادی تأمین، انتقال و توزیع آب کشاورزی، نشریه شماره ۱۷۴، معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها
۱۴. سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو (۱۳۷۷)، «راهنمای کاربرد اقتصاد مهندسی در پروژه‌های توسعه و مدیریت منابع آب - نشریه شماره ۱۷۶»، دفتر امور فنی و تدوین معیارها / معاونت امور فنی / سازمان برنامه و بودجه
۱۵. سازمان کنفرانس اسلامی (۱۹۸۳)، «مدیریت و ارزشیابی پروژه» مترجم محمدمسعود نوری نائینی، ۱۳۶۵، وزارت برنامه و بودجه

۱۶. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، (۱۳۸۱)، «راهنمای تهیه گزارش توجیه طرح / جلد دوم، توجیهی فنی، مالی، اقتصادی و اجتماعی» نشریه شماره ۳۱۲۲، معاونت امور فنی، دفتر نظارت و ارزیابی طرح‌ها
۱۷. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۸۱)، «دستورالعمل عمومی ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی طرح‌های عمرانی» معاونت امور فنی، نشریه شماره ۱-۲۵۴
۱۸. سلطانی، غلامرضا (۱۳۸۰)، «اقتصاد مهندسی»، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه شیراز
۱۹. شرکت مهندسین مشاور جاماب (۱۳۷۵)، «مطالعات استراتژیهای مدیریت ملی آب: تحلیلهای چندمعیاری»، وزارت نیرو - معاونت امور آب
۲۰. طرح استاندارد مهندسی آب، (۱۳۷۰)، «مروری بر تجربیات برنامه‌ریزی آب» وزارت نیرو، نشریه ۸۰-ن
۲۱. عسگری، جعفر (۱۳۷۵)، «جدول داده - ستانده آب به عنوان یک ابزار مدیریتی» فصلنامه آب و توسعه، شماره ۱۵
۲۲. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران (۱۳۷۷)، «تحلیلی بر ارزیابی اثرهای زیست‌محیطی طرح‌های آبیاری و زهکشی»، گروه کار اثرهای زیست‌محیطی طرح‌های آبیاری و زهکشی و کنترل سیلاب، نشریه شماره ۱۹
۲۳. کوئپیر، ادوارد (۱۹۷۱)، «اقتصاد طرح‌های منابع آب»، ترجمه فرهنگ فخام زاده، دانشگاه تهران، ۱۳۵۳
۲۴. گی تینگر، پرایز (۱۹۸۲)، «تحلیل اقتصادی طرح‌های کشاورزی» چاپ دوم با تجدید نظر، ترجمه مجید کویاهی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۶
۲۵. معاونت امور آب وزارت نیرو (۱۳۷۵)، «مبانی و روش اندازه‌گیری پیامدهای اقتصادی طرح‌های توسعه منابع آب» دفتر برنامه‌ریزی آب
۲۶. نوری اسفندیاری، انوش (۱۳۷۳)، «سنجش اقتصادی طرح» آب و توسعه - فصل نامه امور آب - وزارت نیرو. شماره‌های ۶ و ۷، ۱۳۷۳
۲۷. نوری اسفندیاری، انوش (۱۳۷۹)، «مطالعات و برنامه‌ریزی مالی طرح»، شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس
۲۸. وزارت نیرو (۱۳۷۴)، «تحلیلهای اقتصادی طرح‌های آب در سطح ملی» نشریه ۹۶-ن، استاندارد مهندسی آب
۲۹. یوجویچ، ویوجیکا (۱۹۹۳)، «آب و تمدن»، ترجمه فرهاد موسوی و مصطفی بزرگ‌زاد، فصلنامه آب و توسعه، وزارت نیرو، سال دوم، شماره ۷، زمستان ۱۳۷۳

30. Abelson, P. (2001); "Preparing Buisness Plans and Economic Feasibility Studies for Pirvate Sector Infrastructure Provision, Australian Council for Infrastructure Development (AusCID)
31. Adelman I. and S. Robinson (1966); "U.S. Agriculture in a General Equilibrium Framework: Analysis with a Social Accounting Matrix"; American Agricultural Economics Association
32. ASCE/Baumli, G.R.(Edition), (1982); "Principles of Project Formulation for Irrigation and Draindge Projects
33. Bergman, H. and J.M Boussard, (1974); "Guide to the Economic Evaluation of Irrigation Projects", OECD, Paris
34. Biswas, Asit k. (1992); "Sustainable Water Development A Global Perspective", Water International, vol 17, No 2, Tune 1992
35. Brown, M.L.(1979); "Farm Budgets/From Farm Incom Analysis to Agricultural Project Analysis", The Jhon Hopkins univ. Press

36. Douglas J. L. (1994); "Flood Action: An Opportunity for Bangladesh"; Water International. No. 19
37. Goodman A.S. (1984); "Principles of Water Resources Planning"; Printice Hall
38. Hall, Warren A. ...; "The General Model of System Analysis", Lectures, Colorado State University & the State Television
39. Hansen, J (1978); "Guide to Practical Project Appraisal for Developing Countries", Mc. Grow Hill, New York
40. IDCJ/ Yoshikawa, Tomomichi (1988); "Financial analysis in project appraisal" the course note for the participants, development course material, International development center of Japan
41. James, L.D. and Robert Lee (1971); "Economics of Water Resources Planning", Mac-Grow-Hill
42. Jayawardena, M.S.et.al (1999); "Control of Water and Coastal Pollution: An Appraisal for Espirito, Brazil", Development Discussion Paper No.682, Harvard University
43. Little, I. M. D. and J. A. Mirless (1974); "Project Appraisal & Planning for Developing Countries", New York, Basic Books
44. Loucks, Daniel, P. (1992); "Water Resources Systems Models, Their Role in Planning", Water Resources Journal, Dec.1992
45. Lun J.R., (1992); "Benefit – Cost Ratios : Failures and Alternatives", ASCE, Journal of Water Resources Planning and Management, Vol. 118 No. 1 Jan./Feb. 1992
46. Merret, S (1997); "Introduction to the Economics of Water Resources: An International Perepective" , ULC Press
47. Pearce D.W and R.K Turner (1990); "Economics of Natural Resources and the Environment"; Harvester Wheatsheaf
48. Sagarody & et. al. (1986); "Organization, Operation & Maintenance of Irrigation Shemes", FAO-I&D paper 40, UN, Rome
49. Simonovic S.P. (1998); "Criteria for Social Evaluation of Flood Management" in "Water : a looming crisis? "Proceedings of the international Conference on World Water Resources at the Beginning of the 21st Century. Unesco Paris
50. The World Bank, (1993); "Philipines Second Irrigation Operation Support Project (ISOPII)", EAST Asia and Pacific Regional Office
51. U. S. Rural Unilities Service and U. S. Forest Service; "Socio-Economic Method and Approach; Jackson Country Lake Project" Draft Environmental Impact Statement
52. U.S. Water Resources Council (1983); "Economic and Environmental Principles and Guidelines for Water and Related and Resources Implementation Studies
53. UN/Rydzewski, Janusz R. and Shahrizaila bin – Abdullah (1992); "Water for Sustainable Food and Agriculture Production", Keynote Paper of Internationl Conference on water and the Environmental Development tissues for the 21th century, Dublin, Ireland
54. Unesco/ Orloci, I. (1985); "Natural Infrastructures in the Field of Water Resources"
55. Unesco/COX, William E. / (1984); "Water and Development Managing the Relationship"
56. Unesco/Haims, Kindler and Plate (1987); "The Process of Water Resources Project Planning: A System Approach"
57. Unesco and Unadp (1998); "Training Guidance for the Integated Evaluation of Water Resources Development Projects"; Unesco; Paris
58. WB/MENA (1992); "IRIRAN Irrigation Improvement Proje", Staff Appraisal Repprt (Green Gover)
59. WB/Young, R.A (1996); "Measuring Economic Benefit for Water Investments and Policies
60. WCD / Adams, W. (2000); "The social Impacts of large Dams: Equity and Distributional Issues", WCD Thematic Review, Social Issues 1.1
61. WCD/Aylward, B. and et, al (2001); "Financial, Economic and Distributional Analysis, WCD, thematic Review, Economic. And Distnbutional Analysis.
62. WB (1993); "A Strategy for Managing Water in the Middle East & North Africa".

**Guide to Identification of Socio-economic
impacts, Appraisal and Economic
Justification of Water Resources Project**

این نشریه

با عنوان « راهنمای تشخیص اثر های اقتصادی ، اجتماعی ، ارزش گذاری و توجیه اقتصادی طرح های توسعه منابع آب » مباحث مربوط به مطالعات توجیه اقتصادی طرح در چارچوب تحلیل فایده - هزینه اجتماعی با توجه به تفاوت های اساسی میان آزمون مالی و آزمون اقتصادی در ادامه خطوط اساسی تعیین شده به منظور عملیاتی کردن روش انجام مطالعات ، در دستور العمل بررسی های اقتصادی منابع آب (نشریه شماره ۲۵۸ دفتر امور فنی و تدوین معیار های سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور) تدوین و ارائه شده است . در تشخیص و ارزش گذاری نظام مند آثار و پیامدهای اصلی طرح ، آثار مستقیم اقتصادی ، آثار خارجی اقتصادی (بر اساس هزینه فرصت) ، آثار خارجی زیست محیطی و اجتماعی و آثار توزیعی از یکدیگر تفکیک و مصادیق آن مشخص و روش شناسی و نمونه های مطالعات انجام شده برای ارزش گذاری آنها معرفی شده است . ویژگی های دیگر این نشریه نسبت به دیگر نشریات بررسی های اقتصادی منتشر شده قبلی عبارتند از :

- توجه به آثار و پیامدهای زیست محیطی و معرفی روش های بر آورد ریالی (پولی) این آثار و پیامدها بر اساس رویکرد متداول در این زمینه
- توجه به آثار و پیامدهای دامنه دار طرح های بزرگ در قالب معرفی مدل های مناسب محاسباتی (مدل های تعادل عمومی) .

معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی

مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات

ISBN: 964-425-698-0

