جمهوری اسلامی ایران

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور

مبانی و رویه‌های دستیابی به قیمت توافقی آب

نشریه شماره ۶۱۹

معاونت نظارت راهبردی

امور نظام فنی

nezamfanni.ir

وزارت نیرو

دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا

http://seso.moe.org.ir

۱۳۹۱

بسمه تعالی

ریاست جمهوری
معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور

بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران	شماره: ۹۱/۱۰۸۵۴۶
	تاریخ: ۱۳۹۱/۱۲/۱۹

موضوع: مبانی و رویه‌های دستیابی به قیمت توافقی آب

به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و ماده (۶) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی- مصوب سال ۱۳۵۲ و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (موضوع تصویبنامه شماره ۴۲۳۳۹/ت۳۳۴۹۷هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۶۱۹ امور نظام فنی، با عنوان « **مبانی و رویه‌های دستیابی به قیمت توافقی آب** » از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود.

رعایت مفاد این ضابطه برای دستگاه‌های اجرایی، مشاوران، پیمانکاران و سایر عوامل ذی‌نفع نظام فنی و اجرایی در صورت نداشتن ضوابط معتبر بهتر، از تاریخ ۱۳۹۲/۰۵/۱ اجباری است.

بهروز مرادی

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این نشریه 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، ایهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، 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 امور 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، میدان بهارستان، خیابان صفی علی‌شاه – مرکز تلفن ۳۳۲۷۱

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، امور نظام فنی

Email:info@nezamfanni.ir **web: nezamfanni.ir**

بسمه تعالی

پیشگفتار

در اقتصاد جهان، افزایش جمعیت، تقاضا برای آب شرب و مصارف بهداشتی را به‌طور مستقیم و تقاضای مشتقات آب به منظور تولید محصولات غذایی را به طور غیرمستقیم بالا برده و رشد فعالیت‌های اقتصادی اعم از صنعتی، کشاورزی و خدماتی نیز به سهم خود تقاضا برای آب را افزایش داده است. با توجه به اینکه تامین آب و خدمات آبی منجر به افزایش بدهی‌ها و بزرگ‌تر شدن اندازه دولت‌ها و تبعات ناشی از آن می‌شود، نه تنها در کشور ما بلکه کشورهای توسعه یافته نیز بعد از دهه ۱۹۷۰ به طور جدی با مساله تامین سرمایه در اجرای تاسیسات زیربنایی روبرو بوده‌اند. از همین رو در همان سال‌ها ایده مشارکت خصوصی – عمومی مطرح شد تا راه‌حلی برای این موضوع باشد.

در کشور ایران با تصویب «آیین‌نامه اجرایی قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور»، گام مهمی در زمینه استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی در طرح‌های زیربنایی برداشته شده و کمیته اجرایی این آیین‌نامه، ضرورت تهیه راهنمایی تحت عنوان «راهنمای اصول ورویه دستیابی به قیمت توافقی» را به تصویب رسانده است.

با توجه به مطالب فوق، امور آب وزارت نیرو در قالب طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور، تهیه نشریه «مبانی و رویه‌های دستیابی به قیمت توافقی آب» را با هماهنگی امور نظام فنی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور در دستور کار قرار داد و پس از تهیه، آن را برای تایید و ابلاغ به عوامل ذینفع نظام فنی اجرایی کشور به این معاونت ارسال نمود که پس از بررسی، براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه آیین‌نامه استانداردهای اجرایی مصوب هیات محترم وزیران و طبق نظام فنی اجرایی کشور (مصوب شماره ۴۲۳۳۹/ت۳۳۴۹۷ ه مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیات محترم وزیران) تصویب و ابلاغ گردید.

هدف از تهیه این راهنما، ارائه روشی هماهنگ برای تعیین قیمت مبادله آب با سرمایه‌گذاران بخش خصوصی است. این راهنما در دستیابی به قیمت توافقی آب کشاورزی، شهری و همچنین انرژی برقابی در طرح‌هایی که توسط یا با مشارکت بخش خصوصی راه‌اندازی می‌شوند، کاربرد دارد.

بدین وسیله معاونت نظارت راهبردی از تلاش و جدیت رییس امور نظام فنی جناب آقای مهندس غلامحسین حمزه مصطفوی و کارشناسان محترم امور نظام فنی و نماینده مجری محترم طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور وزارت نیرو، جناب آقای مهندس محمد ابراهیم نیا و متخصصان همکار در امر تهیه و نهایی نمودن این نشریه، تشکر و قدردانی می‌نماید و از ایزد منان توفیق روزافزون همه‌ی این بزرگواران را آرزومند می‌باشد.

امید است متخصصان و کارشناسان با ابراز نظرات خود درخصوص این نشریه ما را در اصلاحات بعدی یاری فرمایند.

معاون نظارت راهبردی

زمستان ۱۳۹۱

تهیه و کنترل مبانی و رویه‌های دستیابی به قیمت توافقی آب (نشریه شماره ۶۱۹)

مجری: معاونت پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی

مولف اصلی: سیدکاظم صدر دانشگاه شهید بهشتی دکترای اقتصاد

اعضای گروه تهیه‌کننده:

طیبه آریان	شرکت مهندسی مشاور مهاب قدس	لیسانس اقتصاد کشاورزی
عباس بهلولوند	دانشگاه شهید بهشتی	فوق لیسانس اقتصاد
رضا راعی عزآبادی	وزارت نیرو	لیسانس زمین‌شناسی
زهرا زارع‌پور	شرکت مهندسی مشاور مهاب قدس	فوق‌لیسانس اقتصاد
حبیبالله سلامی	دانشگاه شهید بهشتی	دکترای اقتصاد
سیدکاظم صدر	دانشگاه شهید بهشتی	دکترای اقتصاد

اعضای گروه نظارت:

سیدعباس جعفری	وزارت نیرو	فوق‌لیسانس برنامه‌ریزی سیستم‌های اقتصادی
محمدسهام‌الدین حاتمی	طرح تهیه ضوابط ومعیارهای فنی صنعت آب کشور– وزارت نیرو	لیسانس مهندسی عمران – آب
داوود کوثری	سازمان حمایت مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان	لیسانس مدیریت صنعتی

اعضای گروه تایید کننده (کمیته تخصصی مطالعات اقتصادی، تعرفه و خصوصی‌سازی طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور):

معصومه آذرگون	شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور	فوق‌لیسانس مدیریت
کیومرث حیدری	وزارت نیرو	فوق‌لیسانس اقتصاد
مریم رحیمی فراهانی	طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور– وزارت نیرو	فوق‌لیسانس مهندسی عمران – آب
غلامعلی شرزه‌ای	دانشگاه تهران	دکترای اقتصاد
علیرضا غفاری	شرکت مدیریت منابع آب ایران	فوق‌لیسانس مدیریت سیستم و برنامه‌ریزی
علی‌اکبر قبادی حمزه‌خانی	وزارت نیرو	فوق‌لیسانس مهندسی آبیاری
احمد لطفی	شرکت مهندسین مشاور پندام	فوق‌لیسانس مهندسی آبیاری
انوش نوری اسفندیاری	دبیرخانه اندیشگاه وزارت نیرو	فوق‌لیسانس اقتصاد کشاورزی

اعضای گروه هدایت و راهبری پروژه:

فرزانه آقارمضانعلی	رییس گروه امور نظام فنی
ساناز سرافراز	کارشناس منابع آب امور نظام فنی

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	**۱**
فصل اول - پیشینه مطالعات	**۳**
۱-۱- کلیات	۵
فصل دوم - بازار آب	**۷**
۲-۱- آشنایی	۹
۲-۲- تعریف	۹
۲-۳- ویژگی‌های بازار آب	۱۰
۲-۳-۱- ساختار بازار	۱۰
۲-۳-۲- قوانین مالکیت و داد و ستد	۱۰
۲-۳-۳- اشتراک مالکیت	۱۰
۲-۳-۴- آثار جانبی	۱۱
۲-۳-۵- منبع همگانی سره	۱۱
۲-۳-۶- عدم تقارن اطلاعات	۱۱
۲-۳-۷- محلی و چند پارچه بودن	۱۲
۲-۳-۸- هزینه مبادله	۱۲
۲-۴- تقاضای آب	۱۲
۲-۴-۱- تقاضا کنندگان آب	۱۲
۲-۵- عرضه آب	۱۷
۲-۵-۱- عرضه‌کنندگان آب	۱۷
۲-۵-۲- هزینه‌های تولید	۱۸
۲-۵-۳- انواع هزینه‌های تامین آب	۲۰
۲-۶- ارزش آب	۲۲
۲-۷- آثار جانبی طرح‌های مربوط به آب	۲۳
۲-۷-۱- ارزش‌گذاری آثار جانبی ملموس آب	۲۵
۲-۷-۲- ارزش‌گذاری آثار جانبی غیرملموس آب	۲۵
فصل سوم - قیمت‌گذاری آب	**۲۹**
۳-۱- آشنایی	۳۱
۳-۲- اهمیت رویکرد صحیح به قیمت‌گذاری آب	۳۱
۳-۳- روش‌های مختلف قیمت‌گذاری	۳۱

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۳-۳-۱- تحلیل سر به سر	۳۱
۳-۳-۲- شرایط تولیدات چند محصولی	۳۲
۳-۳-۳- شرایط تولید چند محصول با نسبت ثابت	۳۲
۳-۳-۴- شرایط تبعیض قیمت	۳۲
۳-۳-۵- سایر شیوه‌های تعیین قیمت	۳۳
۳-۴- قیمت‌گذاری آب در کشورهای جهان	۳۴
۳-۴-۱- قیمت‌گذاری دولتی	۳۵
۳-۴-۲- قیمت‌گذاری غیردولتی	۳۵
فصل چهارم- ارکان قیمت‌گذاری توافقی	**۳۷**
۴-۱- آشنایی	۳۹
۴-۲- تعریف مقتضی از قیمت توافقی با محوریت مصوبه هیات وزیران	۳۹
۴-۳- ارزیابی اقتصادی	۴۰
۴-۳-۲- برآورد قیمت تقاضا (ارزش یا تمایل به پرداخت)	۴۱
۴-۳-۳- برآورد قیمت عرضه	۴۶
۴-۴- مشارکت خصوصی- عمومی	۴۸
۴-۵- تنظیم بازار	۴۹
۴-۵-۲- اهمیت تنظیم بازار خدمات مربوط به آب	۵۰
۴-۵-۳- فعالیت‌های عمومی تنظیم بازار در بخش آب	۵۱
۴-۵-۴- نهادهای تنظیم بازار	۵۴
۴-۶- اطمینان از فراهم بودن الزامات نهادی شامل نهادهای ذیربط و قوانین کافی	۵۵
فصل پنجم- فرآیند قیمت‌گذاری توافقی	**۵۷**
۵-۱- فرآیند عمومی	۵۹
۵-۲- گام‌های رسیدن به قیمت توافقی	۵۹
۵-۲-۱- پیشنهاد قیمت	۵۹
۵-۲-۱- بررسی قیمت	۶۱
۵-۲-۲- توافق قیمت	۶۳
فصل ششم – خلاصه نتیجه‌گیری و پیشنهادها	**۶۵**
۶-۱- خلاصه	۶۷

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۶-۱-۱- تعریف مناسب از قیمت توافقی	۶۷
۶-۱-۲- بازار آب	۶۸
۶-۱-۳- ارزش آب	۶۸
۶-۱-۴- قیمت‌گذاری آب	۶۹
۶-۱-۵- مشارکت خصوصی- عمومی	۷۰
۶-۱-۶- تنظیم بازار	۷۰
۶-۲- نتیجه‌گیری	۷۰
۶-۳- پیشنهادها	۷۱
پیوست ۱- نکاتی در مورد ارزیابی اقتصادی	**۷۳**
پیوست ۲- دسته‌بندی انواع مشارکت خصوصی- عمومی	**۹۳**
پیوست ۳- نمونه‌های قیمت‌گذاری آب در دنیا	**۹۹**
منابع و مراجع	**۱۱۵**

فهرست شکل‌ها و نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۲-۱- میانگین هزینه متغیر و کل و هزینه کرانه‌ای‌تامین آب در طرح‌های آبیاری	۱۹
نمودار ۲-۲- خالص آثار جانبی مثبت	۲۳
نمودار ۲-۳- خالص آثار جانبی منفی	۲۳
شکل ۴-۱- وسیع‌ترین تعریف از مشارکت خصوصی-عمومی	۴۸
نمودار۵-۱- فرآیند عمومی سرمایه‌پذیری	۶۰
نمودار ۵-۲- گام‌های اصلی در فرآیند تعیین قیمت توافقی	۶۱
نمودار پ.۱-۱- منحنی‌های مبادله بازدهی و خطر	۸۱
نمودار پ.۱-۲- منحنی‌های بی تفاوتی ارزش منتظره و خطر	۸۴

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۲-۱- آثار مثبت و منفی طرح‌های آبی	۲۴
جدول ۲-۲- طبقه بندی آثار خارجی ملموس و غیرملموس طرح‌های آبی	۲۶
جدول ۲-۳- روش‌های ساده ارزش‌گذاری آثار خارجی	۲۷
جدول۴-۱- اطلاعات اولیه از نمونه مورد بررسی	۴۱
جدول ۴-۲- میانگین هزینه، درآمد ناخالص و سود محصولات مختلف	۴۲
جدول ۴-۳- متوسط مقادیر مصرف آب و سهم هزینه آن در هکتار برای محصولات مختلف	۴۳
جدول ۴-۴- متوسط مقدار و هزینه‌های آب مصرفی محصولات مختلف در هکتاربه تفکیک نوع منبع	۴۴
جدول ۴-۵- برآورد ارزش آب از تابع تولید	۴۴
جدول ۴-۶- هزینه‌های سرمایه‌گذاری سد و شبکه آبیاری و زهکشی علویان	۴۷
جدول ۴-۷- وظایف و عملکرد تنظیم بازار در تنظیمات اقتصادی (ترمولت و هانت،۲۰۰۶)	۵۲
جدول پ.۱-۱- محاسبه سود منتظره (هزار ریال)	۷۸
جدول پ.۱-۲- محاسبه انحراف معیار سود طرح‌های A و B	۷۹
جدول پ.۱-۳- اطلاعات مربوط به طرح‌های X و Y (میلیون ریال)	۸۵
جدول پ.۱-۴- اطلاعات مربوط به درآمد خالص حاصل از احداث سد در شرایط مختلف	۸۶
جدول پ.۱-۵- ماتریس بازده به میلیون ریال	۸۹
جدول پ.۱-۶- ماتریس خسران	۹۱
جدول پ.۲-۱- انواع مشارکت خصوصی-عمومی	۹۵
جدول پ.۳-۱- آب بها براساس هزینه‌های مستمر بهره‌برداری و نگهداری در ترکیه	۱۰۲
جدول پ.۳-۲- قیمت آب در بخش‌های اقتصادی برای کشورهای منتخب خاور نزدیک	۱۰۸
جدول پ.۳-۲- تامین مالی پروژه‌های آب و فاضلاب	۱۰۹
جدول پ.۳-۴- ذینفعان کلیدی درگیر در پروژه اوالی بیروت (یاموت، جمالی،۲۰۰۷)	۱۱۰
جدول پ.۳-۵- هزینه‌های پروژه اوالی بیروت	۱۱۰
جدول پ.۳-۶- قرار دادهای ساخت - بهره‌برداری- انتقال چین	۱۱۱
جدول پ.۳-۷- قیمت واقعی و قابل انتظار دو پروژه چنگدو و پکن	۱۱۲

مقدمه

در اقتصاد ایران، افزایش جمعیت، تقاضا برای آب شرب و مصارف بهداشتی را مستقیما و تقاضای مشتق شده آب را به منظور تولید محصولات غذایی به طور غیرمستقیم بالا برده و رشد فعالیت‌های اقتصادی اعم از صنعتی، کشاورزی و خدماتی نیز به سهم خود تقاضا برای آب را افزایش داده است. توسعه شهرها نیز در تداوم این امر بی‌تاثیر نبوده است. از سوی دیگر دولت برای تامین این خدمات با معضل افزایش بدهی روبرو شده است. بدین ترتیب جامعه با یک تعارض روبرو است. از یک طرف تامین آب یک ضرورت است و از طرف دیگر تامین آب و خدمات آبی منجر به افزایش بدهی‌ها و بزرگ‌تر شدن اندازه دولت و تبعات ناشی از آن می‌شود.

شایان ذکر است که مساله فوق، مشکل کشور ایران به تنهایی نیست و کشورهای توسعه یافته نیز بعد از دهه ۱۹۷۰ به طور جدی با مساله تامین سرمایه در اجرای تاسیسات زیربنایی روبرو بوده‌اند. از همین رو در همان سال‌ها ایده مشارکت خصوصی – عمومی مطرح شد تا راه‌حلی برای این موضوع باشد. در سال ۱۹۹۲ در انگلستان برای اولین‌بار یک برنامه اصولی با هدف تشویق مشارکت خصوصی– عمومی، تحت عنوان ابتکار تامین مالی خصوصی[1] شکل گرفت. درحال حاضر استفاده از این شیوه در سایر کشورها نیز مرسوم و تکامل آن در جریان است.

در کشور ایران نیز با تصویب «آیین‌نامه اجرایی قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور»، گام مهمی در زمینه استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی در طرح‌های زیربنایی برداشته شده است. یکی از اهداف کمیته اجرایی این آیین‌نامه، نظارت بر تهیه راهنمایی تحت عنوان «راهنمای اصول ورویه دستیابی به قیمت توافقی» بود.

تهیه راهنمای فوق با هدف ارائه روشی هماهنگ برای تعیین قیمت مبادله آب با سرمایه‌گذاران بخش خصوصی در دستور کار طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت آب کشور قرار گرفت. این راهنما در دستیابی به قیمت توافقی آب کشاورزی، شهری و هم‌چنین انرژی برقابی در طرح‌هایی که توسط یا با مشارکت بخش خصوصی راه‌اندازی می‌شوند، کاربرد دارد.

نو بودن موضوع و فقدان تجربیات مشخص در شروع مطالعات موجب گردید که زمان نسبتا طولانی صرف شود تا طی رفت و برگشت‌هایی بر روی مطالب تهیه شده، برداشت‌های تیم نظارت و تیم تهیه‌کننده به یکدیگر نزدیک شود. طی این مدت علاوه بر تقویت تیم کارشناسی، تلاش شده تا ازآخرین تجارب قابل دسترس نیز در تدوین این راهنما استفاده شود. اما متاسفانه باید اذعان داشت که فرآیندهای مورد استفاده در تجارب محدود در داخل کشور، بدون پشتوانه نظری کافی و طی کردن گام‌های منظم و مرتبط شکل گرفته است. لذا راهنمای حاضر را باید فتح بابی بر این موضوع مهم دانست. بدیهی است با اجرای چند طرح نمونه (پایلوت)، مستندسازی مشکلات و راه کارها می توان فرآیند را مدل‌سازی کرده و به دستورالعمل کاربردی نزدیک کرد.

راهنمای حاضر از شش فصل و سه پیوست تشکیل شده است. فصل اول شامل هدف، دامنه بررسی و کاربرد و پیشینه مطالعات است. فصل دوم و سوم به مباحث پیرامون بازار آب و اجزای آن، اهمیت نگرش صحیح به قیمت‌گذاری، روش‌های مختلف قیمت‌گذاری آب و هم‌چنین بعضی مطالعات قیمت‌گذاری در کشورهای جهان پرداخته است. در فصل چهارم و پنجم که مهم‌ترین فصول این مطالعه است، تعریف قیمت توافقی به شکلی مبسوط، طرح ارکان تعیین قیمت توافقی شامل تنظیم بازار، ارزیابی مالی– اقتصادی، مشارکت خصوصی– عمومی و الزامات نهادی و فرآیند سه مرحله‌ای استفاده از این ارکان در دستیابی به قیمت توافقی ارائه

1- Private Finance Initiative

شده است. فصل ششم به خلاصه‌ای از مطالب به همراه پیشنهادها اختصاص دارد. شایان ذکر است که حسب مورد، مطالب تکمیلی در پیوست‌های یک، دو و سه ارائه شده است.

- هدف

در کشور ایران با تصویب «آیین‌نامه اجرایی قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور» گام مهمی در زمینه استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی در طرح‌های زیربنایی آب برداشته شده است. اما کما کان ضعف‌هایی (نهادی، قانونی و...) در این مسیر وجود دارد.

نشریه حاضر تحت عنوان «راهنمای اصول ورویه دستیابی به قیمت توافقی آب» با هدف ارائه روشی هماهنگ برای تعیین قیمت مبادله آب با سرمایه‌گذاران خصوصی[1] در بخش آب تهیه شده است. بدیهی است این راهنما پس از پیشبرد تجربه طرح‌های پیشرو (آزمایشی) و مشخص شدن امکانات و محدودیت‌ها، نیازمند بازنگری است.

قیمت توافقی، قیمتی است که در عین اینکه سرمایه‌گذار به تامین آب رغبت دارد، سرمایه‌پذیر نیز از قیمت استقبال کرده و حاضر به معامله می‌شود (از بازار خارج نمی‌شود). شایان ذکر است که متقاضیان مستقیم آب یعنی بهره‌برداران کشاورزی، مصرف کنندگان شهری و... غالبا به دلیل «عدم توانایی به پرداخت»، خریدار مستقیم آب تامین شده نخواهند بود. در این شرایط سرمایه‌پذیر (دولت یا نمایندگانش) با توجه به آثار خارجی قابل توجه آب، وارد مشارکت با سرمایه‌گذار شده و تعهد می‌کند که مابه التفاوت قیمت توافقی و تعرفه‌ها را به اشکال مستقیم (پرداخت یارانه) یا غیرمستقیم (مشارکت در سرمایه‌گذاری، تقسیم ریسک و...) پرداخت کند.

- دامنه کار برد

دامنه این بررسی به مباحثی اشاره دارد که به‌طور مستقیم (قیمت پیشنهادی، قیمت عرضه، قیمت تقاضا، تنظیم بازار و...) و غیرمستقیم (بازار و ساز و کارهای آن و روش‌های مختلف قیمت‌گذاری) در تعیین قیمت توافقی موثر هستند. شایان ذکر است که موارد تفصیلی مربوط به فرآیند سرمایه‌پذیری خارج از چهارچوب راهنمای حاضر بوده و صرفا در حد کلی به آن اشاره شده است.

این راهنما در تعیین قیمت توافقی تامین آب کشاورزی، شهری، صنعتی و هم‌چنین در تعیین قیمت توافقی هر کیلوات‌ساعت انرژی برقابی در طرح‌هایی که توسط یا با مشارکت بخش خصوصی راه‌اندازی و بهره‌برداری می‌شوند، کاربرد دارد. استفاده کنندگان اصلی این راهنما حوزه ستادی و نمایندگان منطقه ای وزارتخانه‌های نیرو، جهاد کشاورزی و هم‌چنین شرکت آب و نیروی ایران هستند، البته به عنوان یک راهنما می تواند مورد استفاده سرمایه‌گذاران بخش خصوصی نیز قرار گیرد. از آنجا که مفاد این راهنما تابعی از قانون تشویق سرمایه‌گذاری است، امکان استفاده از آن تا زمان ابقای قانون مذکور وجود دارد.

۱- از آنجایی‌که در ایران ، مشارکت بخش خصوصی در طرح‌های زیربنایی به خصوص طرح‌های بخش آب (که نیازمند سرمایه‌گذاری اولیه قابل ملاحظه‌ای هستند) از سابقه چندانی برخوردار نیست، لذا تصور این‌که در کوتاه مدت (و حتی میان مدت) تعداد زیادی متقاضی برای سرمایه‌گذاری در بخش آب وجود داشته باشد، دور از واقعیت به نظر می‌رسد. بنابراین انتخاب سرمایه‌گذار از مسیر مذاکره رقابتی تعیین خواهد شد و نه از طریق مناقصه عام.

فصل ۱

پیشینه مطالعات

۱- ۱- کلیات

در ادبیات اقتصادی جهان واژه‌ای تحت عنوان «قیمت توافقی» به صورتی که مد نظر آیین‌نامه تصویبی توسط هیات وزیران است، وجود ندارد که بتوان به آن ارجاع کرد. تنها مورد مشابه «قیمت مذاکره‌ای» است که آن هم در مواردی به کار می آید که خریدار و فروشنده‌ای با هم به چانه زنی پرداخته و طی یک مذاکره رو در رو قیمتی را برای انجام مبادله تعیین می کنند. البته موارد مشاهده شده از قیمت مذاکره‌ای در مورد سرمایه‌گذاری در طرح‌های آبی مصداق نداشته است و ایده استفاده از «قیمت توافقی» جدید است.

تهیه راهنمای «اصول و رویه دستیابی به قیمت توافقی آب» در پی تصویب قانون تشویق سرمایه‌گذاری در کشور (سال ۱۳۸۱) مطرح شد.

آیین‌نامه اجرایی بند ج تبصره ۴ قانون بودجه سال ۱۳۸۲ را نیز می‌توان تلاشی در جهت پیاده کردن قانون تشویق سرمایه‌گذاری دانست. بر اساس آیین‌نامه اخیر که در اردیبهشت ماه ۱۳۸۶ و با استناد به اصل صد و سی و هشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و با رعایت تصویب نامه شماره ۱۹۴۱۴/ت ۳۷۲۸۵ مورخ ۱۳۸۶/۲/۱۱ به تصویب رسیده است، مقررات نوعی قرارداد تضمین خرید آب (با نرخی حداکثر معادل قیمت تمام شده آب در محل) تبیین شده است.

فصل ۲

بازار آب

۲- ۱- آشنایی

هدف تدوین این فصل به طور خلاصه عبارت است از:

توجه به بازار آب در محدوده مورد بررسی (حتی به شکل محدود آن) و استفاده از قیمت‌های مبادله آب به عنوان مبنایی برای برآورد تمایل به پرداخت یا قیمت تقاضا (یکی از ارکان تعیین قیمت توافقی).

اشاره به ویژگی‌های بازار آب به منظور استفاده در ساز و کارهای تنظیم بازار (یکی از موارد ارکان قیمت‌گذاری توافقی که در فصل چهارم به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته است).

معرفی متقاضیان مختلف آب به‌منظور تاکید بر روی برخی از ویژگی‌ها نظیر کیفیت در تعیین قیمت توافقی

معرفی عرضه‌کنندگان آب و هزینه‌های مترتب بر آنها برای مشخص کردن اقلام هزینه در طرف عرضه یا تعیین کف قیمت (یکی دیگر از ارکان تعیین قیمت توافقی). لازم به ذکر است که در این فصل انواع هزینه معرفی شده و روش‌های قیمت‌گذاری در فصل سوم ارائه شده است.

ارائه مفاهیم ارزش و هم‌چنین آثار جانبی آب به منظور فراهم نمودن برآورد سقف قیمت

۲- ۲- تعریف

بنا به تعریف، بازار مکان یا نهادی است که در آن خریداران و فروشندگان کالا یا دارایی با هم برخورد می‌کنند. بازار می‌تواند در یک ساختمان شکل گیرد یا در شبکه‌ای که طرف‌های معامله به‌وسیله آن با هم ارتباط برقرار می‌کنند، عملکرد داشته باشد[1]. در یک تعریف دیگر می‌توان بازار را ترتیبات اجتماعی خواند که در آن خریداران و فروشندگان اطلاعات مقتضی را در می‌یابند و مبادله دلخواه خود را در مورد کالا یا خدمت مورد نظر انجام می‌دهند[2].

به طورکلی اولین چیزی که موجب تشکیل بازار می‌شود، عدم تطابق نیازهای افراد مختلف در قالب دارایی‌های در اختیار آنهاست. به‌طوری‌که افرادی که بیش از نیاز خود کالا یا خدمتی را در اختیار داشته باشند، عرضه‌کنندگان (فروشندگان) و کسانی که کم‌تر از میزان نیاز خود از کالا یا خدمت مورد نظر در اختیار دارند (خریداران) به مبادله می‌پردازند. لذا در اصل، تشکیل بازار به صورتی خودانگیز اتفاق می‌افتد و در طول زمان مانند هر نهاد دیگری رشد یافته و راه تکامل می‌پیماید.

بازارآب، ترتیبات نهادی است که از طریق آن دارندگان مجوز بهره‌برداری از منابع آب، حقوق خود را با یکدیگر یا با متقاضیان جدید مبادله می‌کنند (کمپر ۲۰۰۱). بازار آب به عنوان یک نهاد اجتماعی، امکان مراوده و تعامل و به عنوان یک نهاد اقتصادی، امکان داد و ستد حقوق بهره‌برداری از منابع آب را فراهم می‌کند. بر این اساس، تخصیص و توزیع آب بین متقاضیان و مصرف‌کنندگان آب به صورت کلی و جزیی و خودپو و غیرمتمرکز انجام می‌شود.

1- Dictionary of Economics, 2002, Oxford University press
2- Wikipedia

۲- ۳- ویژگی‌های بازار آب

آب دارای خصوصیاتی است که بازار آن را تحت تاثیر قرار می‌دهد.در عین حال ممکن است در هر اقتصادی موانعی وجود داشته باشد که از تشکیل بازار برای یک کالا یا نهاده خاص جلوگیری کند. برخی از این موانع در اقتصاد بخش آب ایران حضور دارند که ضمن تشریح ویژگی‌های بازار آب، به تناسب، موانع مزبور نیز ذکر خواهند شد.

۲-۳- ۱- ساختار بازار

آب شهری دارای ساختار انحصار کامل است، زیرا تامین کننده اصلی این آب در شهرها فقط شرکت‌های آب و فاضلاب می‌باشند. گرچه با افزایش فروش آب مظروف و هم‌چنین آب شیرین‌کن‌ها و فروشنده‌های دوره گرد، جانشینی برای آب لوله‌کشی به بازار آمده است، ولی حجم فروش آب‌های اخیر در مقایسه با شبکه‌های آب شهری بسیار ناچیز می‌باشد. لذا، باز هم می‌توان بازار آب شهری را انحصار کامل فروش تلقی کرد و دخالت بخش عمومی را برای قیمت‌گذاری یا نظارت لازم دانست.

در مقابل، بازار آب صنعتی و کشاورزی ممکن است در برخی از روستاها یا مناطق دور افتاده دارای ساختار انحصار کامل باشد. ولی قاعدتا دامنه آن بسیار محدود بوده و پدیده‌ای عمومی در اقتصاد آب نیست.

۲-۳- ۲- قوانین مالکیت و داد و ستد

یک بازار وقتی می‌تواند تشکیل شود که حقوق مالکیت کالا یا نهاده و نیز شکل‌های مختلف داد و ستد آنها در شرایط مختلف به طور جامع تدوین شده باشد. برای مثال کالاهای قاچاق به علت غیرقانونی بودن دارای بازار نیستند.

در حال حاضر، فروش آب کشاورزی برای مصارف غیرکشاورزی قانونا مجاز نیست. طبعا این قانون بازار آب کشاورزی را محدود می‌کند و از فروش آب به واحدهای صنعتی یا شهری جلوگیری به عمل می‌آورد. صاحبان صنایع و شهرک‌نشین‌ها و حتی شرکت‌های آب و فاضلاب نمی‌توانند با کشاورزان برای خرید آب کشاورزی رقابت کنند. این قانون مانع از پیوسته شدن بازار آب قطع نظر از مصرف آن می‌شود.

گرچه حقابه‌های کشاورزان از آب‌های سطحی عرفا به رسمیت شناخته شده است، ولی هنوز اسناد مالکیت آب صادر نشده و خرید و فروش آب کشاورزی به شکلی مستقل از مالکیت زمین قانونا رسمیت پیدا نکرده و تمهیداتی برای آن تدارک دیده نشده است. حق برداشت از سفره‌های آب زیرزمینی هم ابهام قانونی بیش‌تری دارد. صاحبان چاه‌ها نه سند مالکیت آب دارند و نه محدوده برداشت مشخصی، لذا دامنه برداشت نامناسب آنان که موجب ضررزدن به سایر مشترکان و مالکان می‌شود کاملا روشن نیست. تنها وزرات نیرو، یعنی شرکت‌های آب‌منطقه‌ای، بر برداشت از آب‌های زیرزمینی نظارت می‌کنند و مطابق ضوابط خود مقرراتی وضع و اعمال می‌کنند.

۲-۳- ۳- اشتراک مالکیت

یکی دیگر از موانع تشکیل بازار، مشترک بودن مالکیت یک کالا یا منبع است. مالکیت خصوصی موجب استفاده انحصاری مالک می‌شود و لذا انگیزه محافظت و مصرف بهینه را برای مالک پدید می‌آورد. اما هنگامی که مالکیت مشترک است، مانند مالکیت سفره‌های زیرزمینی آب، یا سواحل دریاها، همه مشترکان حق برداشت دارند و اگر یکی از آنها صرفه‌جویی در بهره‌برداری بکند معلوم

نیست که دیگران نیز چنین کنند. در نتیجه، انگیزه حفاظت و ذخیره کردن از بین رفته و منبع مشترک با خطر برداشت بی‌رویه روبرو می‌شود. بدیهی است در این موارد بازاری برای بهره‌برداری از منبع مشترک قابل تشکیل نیست.

در قانون اسلام، گرچه آب‌ها و منابع طبیعی تجدید شونده به طور مشترک در مالکیت همه بهره‌برداران قرار دارند، ولی احکام دیگری نیز وجود دارد که از استفاده بی‌رویه آنها جلوگیری می‌کند. قانون لاضرر و عدم ازدحام و عدم هرج و مرج از جمله این احکام است. متاسفانه این احکام تاکنون به تفکیک برای منابع تجدید شونده از جمله آب در قوانین مربوط تدوین نگردیده‌اند و همین کمبود، از تشکیل بازار برای آنها جلوگیری می‌کند. برعکس، در مواردی خود بهره‌برداران به صورت سنتی برخی از این ضوابط را رعایت می‌کنند. در موارد مزبور، حداقل برای آب‌های قنوات، چشمه‌ها و برخی آب‌های سطحی بازار مشاهده می‌شود.

۲-۳- ۴- آثار جانبی

برای کالاها و خدماتی که مصرف یا تولید آنها دارای آثار جانبی مثبت یا منفی زیادی باشد، بازار قابل تشکیل نخواهد بود. کالاهایی که در مصرف یا تولید ایجاد آلودگی می‌کنند و فعالیت‌هایی مانند آموزش و رعایت خدمات بهداشتی، مثال‌هایی از کالاهای همگانی هستند که به ترتیب دارای آثار جانبی منفی و مثبت هستند.

برای بهره‌برداری از رودخانه‌هایی که بهره‌برداران در سر آب، آب را آلوده می‌کنند و این آلودگی به بهره‌برداران در پایاب رودخانه تحمیل می‌شود بازار نمی‌تواند تشکیل شود. مگر آن که آلوده کردن آب رودخانه قانونا ممنوع باشد، همان طوری که در احکام اسلامی چنین است. البته این قانون باید ضامن اجرایی داشته باشد و علاوه بر آن امکان مذاکره و توافق برای جبران خسارت میان طرفین بدون هیچ‌گونه مناقشه‌ای وجود داشته باشد.

۲-۳- ۵- منبع همگانی سره

آثار جانبی کالا یا منبع همگانی سره به اندازه ای زیاد است که به طور مساوی به همه مصرف‌کنندگان می‌رسد. مثلا اگر در محدوده‌ای برای یک مصرف‌کننده یا بهره‌بردار امنیت نظامی، مالی یا قضایی ایجاد شود برای همه اشخاص و بهره‌برداران مقیم در آن محدوده نیز فراهم می‌شود. با توجه به این واقعیت هیچکدام از نامبردگان حاضر به مشارکت در هزینه ارائه خدمت مزبور نمی‌شوند و بازار برای عرضه آن قابل تشکیل نیست. در همه اقتصادها این گونه خدمات یا مستقیما توسط دولت و یا زیر نظر آن ارائه می‌شوند.

یکی از خدماتی که با احداث سد تولید می‌شود جلوگیری از خسارت‌های ناشی از سیل است. به دلیل پیش گفته منتفعان حاضر به مشارکت در هزینه تولید این امنیت نمی‌شوند. لذا، برای سدسازی صرفا با هدف جلوگیری از سیل بازار تشکیل نمی‌شود.

۲-۳- ۶- عدم تقارن اطلاعات[1]

یکی از شرایط تشکیل بازار رقابت کامل وجود اطلاعات برای داد و ستدکنندگان به طور مساوی می‌باشد. در مواردی که یکی از طرفین اطلاعاتی دارد که از طرف مقابل کتمان می‌کند بازار قابل تشکیل نمی‌گردد.

برای مثال در قرارداد مساقات که مشارکت میان میراب و باغدار صورت می‌گیرد، اطلاعات صاحب باغ از نحوه و دقت آبیاری به اندازه میراب نیست. لذا، اگر محصول باغ کاهش یابد، باغدار به اندازه میراب آگاه نیست که پدیده مزبور به علت کم آبیاری پیش آمده

1- Asymmetric Information

یا عواملی دیگر دخیل بوده‌اند. در این موارد تعداد مشارکت‌ها کم شده و بازار نمی‌تواند اندازه بهینه خدمت را تعیین کند. مشابه این وضعیت میان شرکت‌های آب‌منطقه‌ای و تشکل‌های کشاورزان برای مصرف آب کشاورزی ممکن است پیش آید.

۲-۳-۷- محلی و چند پارچه بودن

یکی از ویژگی‌های بازار آب کشاورزی بریدگی بخش‌های مختلف بازار از یکدیگر است. چون آب یک چشمه یا رودخانه در یک روستا یا منطقه، قابل انتقال به سایر مناطق در صورت وجود دره یا کوه میان آنها نمی‌باشد، غالبا بازارهای آب محلی و جدا از یکدیگر تشکیل می‌شوند. قیمت آب در روستاهای مجاور ممکن است به علت همین موانع طبیعی بسیار متفاوت از هم باشد. اتصال بازارها جز با سرمایه‌گذاری‌های کلان برای انتقال آب مقدور نمی‌باشد. در حال حاضر، در موارد خاصی برای تامین آب آشامیدنی شهرها چنین اقداماتی صورت گرفته است، ولی برای آب کشاورزی به ندرت انجام می‌گیرد. بنابراین، هزینه زیاد انتقال آب یکی از موانع تشکیل بازار یک پارچه آن می‌باشد.

۲-۳-۸- هزینه مبادله

مبادلات وقتی به سرعت و سهولت در بازار صورت می‌گیرند که واسطه‌هایی در بازار وجود داشته باشند و اطلاعات مورد نیاز مشتریان و فروشندگان را به آنها منتقل کنند. هم‌چنین نهادهایی در بازار باشند که معاملات را ثبت و از تخلف طرفین برای انجام تعهدات جلوگیری کنند.

در بازار آب کشاورزی، هم تعداد واسطه‌ها و دلال‌ها بسیار اندک می‌باشد و هم جای دستگاه‌ها یا دفترهای قانونی که معاملات را ثبت کنند خالی است. در نتیجه، هر خریدار یا فروشنده‌ای باید زمان و هزینه بسیاری برای یافتن طرف مقابل در بازار صرف کند و از تعهد او به اجرای مفاد قرارداد اطمینان حاصل کند. اگر زمان و مخارج مورد نیاز زیاد باشند، ممکن است که فروشنده یا خریدار از انجام معامله منصرف شود.

۲-۴- تقاضای آب

۲-۴-۱- تقاضا کنندگان آب

در بازار آب دو گروه مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان متقاضی آب می‌باشند. گروه نخست، آب را به صورت کالا یعنی برای نوشیدن، طبخ غذا، و هم‌چنین برای شست و شو، نظافت و مصارف بهداشتی مصرف می‌کنند. گروه دوم، تولیدکنندگان هستند که آن را به عنوان نهاده تولید و برای مقاصد تولیدی به کار می‌برند. صنعت‌گران، کشاورزان، رستوران‌ها و حتی بیمارستان‌ها و پارک‌ها آب را برای کالایی که تولید می‌کنند یا خدمتی که ارائه می‌دهند تقاضا می‌نمایند. البته، آب مورد تقاضای ایشان کیفیت یکسانی ندارد، در بیمارستانها و صنایع غذایی آب با کیفیت بالا و در صنعت و زراعت آب با کیفیت پایین‌تر قابل مصرف می‌باشد. تقاضای مجموع متقاضیان آب، اعم از مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان طبق نوع تقاضایشان، می‌تواند به مصارف زیر دسته‌بندی شود.

۲-۴-۱-۱- شرب و مصارف بهداشتی

برای این مصارف، آب با کیفیت‌های متفاوت مورد تقاضا قرار می‌گیرد. پاک‌ترین و سالمترین آب برای آشامیدن و آب با کیفیت پایین‌تر برای استحمام، و بالاخره آب کم کیفیت تر برای شست و شو و تمیز کردن خانه، محل کار و حتی کوچه و خیابان مورد نیاز است. لذا، اگر آب با سه کیفیت متفاوت در نظر گرفته شود، ملاحظه می‌شود که هر سه نوع آب متقاضی خود را دارد. منتهی مقدار تقاضای شرب زیاد نیست، زیرا این نیاز به سرعت اشباع می‌شود. ولی تقاضا برای مصارف بهداشتی و نظافتی به نسبت آب شرب زیاد است، این تقاضا با ارتقای فرهنگ شهروندی و توسعه اقتصادی افزایش می‌یابد. بدیهی است که همه تقاضاهای اشاره شده با افزایش جمعیت نیز ازدیاد می‌یابد.

آب آشامیدنی هم در ظروف مختلف و هم به صورت اشتراک از شبکه توزیع آب شهری مورد تقاضا قرار می‌گیرد. هم‌چنین در برخی مناطق دستگاه‌های آب شیرین کن نیاز مزبور را تامین می‌کنند. بالاخره، در برخی شهرها و روستاها این آب توسط تانکر و...در اختیار متقاضیان قرار می‌گیرد. بنابراین انواع گروه‌ها و واحدهای متقاضی آب شرب و بهداشتی به صورت زیر قابل تقسیم می‌باشند.

- آب مظروف

تقاضا برای آب مظروف در شهرهای پرجمعیت ایران اخیرا افزایش یافته است. خشک‌سالی سال‌های ۸۲-۱۳۷۸ در واقع موجب پیدایش این تقاضا و حساسیت مصرف‌کنندگان نسبت به کیفیت آب آشامیدنی باعث پایداری این تقاضا گردیده است. آب مظروف توسط چندین شرکت خصوصی در حال حاضر عرضه می‌شود و به نظر می‌رسد که بازار آن در حال رشد و ساختاری رقابتی دارد. زمینه برای صادرات این آب نیز فراهم است و ممکن است حجم تقاضا برای صادرات به رشد قابل توجهی در آینده برسد.

آنچه این تقاضا را برای عرضه‌کنندگان تضمین می‌نماید حفظ کیفیت آب و ظروف مورد استفاده و نیز قیمت آن می‌باشد. به همین جهت نظارت بر کیفیت این آب از طریق مقامات وزارت بهداشت موجب اطمینان خاطر مصرف‌کنندگان و امنیت بازار برای فروشندگان می‌شود.

- شرکت‌های آب و فاضلاب

در ایران توزیع آب شهری از طریق لوله کشی و اعطاء انشعاب توسط شرکت‌های آب و فاضلاب صورت می‌گیرد. این شرکت‌ها آب خام سطحی را از شرکت‌های آب‌منطقه‌ای خریداری کرده و در صورت نیاز آب‌های زیرزمینی را نیز استحصال نموده و سپس آنها را تصفیه کرده و سرانجام آب تصفیه شده را از طریق شبکه‌های توزیع آب در شهرها به متقاضیان عرضه می‌کنند. آب شهری اعم از شرب و مصارف بهداشتی عمدتا توسط این شرکت‌ها که قانونا غیردولتی هستند تامین می‌شود و حجم آب‌های مظروف و آنچه توسط آب‌شیرین‌کن‌ها و غیره توزیع می‌شود در مقایسه با عرضه آب این شرکت‌ها ناچیز می‌باشد. هم‌چنین این شرکت‌ها پساب آب شهری را نیز از طرق مختلف در شهرها جمع‌آوری نموده و پس از تصفیه، آن را به کشاورزان و صنعت‌گران عرضه می‌نمایند. با این وصف شرکت‌های آب و فاضلاب از یک طرف متقاضی آب خام می‌باشند و از سوی دیگر عرضه کننده آب پاک تصفیه شده به مصرف‌کنندگان شهری و پساب شهری تصفیه شده به تولیدکنندگان (صنعت و کشاورزی) می‌باشند.

شورای اقتصاد بنا به درخواست وزارت نیرو و به استناد مفاد اجزا (۱) و (۲) و (۳) بند «ط» تبصره (۶) قانون بودجه سال ۱۳۸۵ کل کشور تعرفه‌های آب شهری و روستایی برای سال ۱۳۸۵ را به شرح زیر تعیین کرده است:

- تعرفه آب مصرفی مشترکین خانگی شهری و روستایی برای مصارف ماهانه تا هفت مترمکعب بدون دریافت هرگونه وجه (رایگان) و برای مصارف از هفت مترمکعب تا الگوی مصرف (موضوع بند «ز» ماده (۱۷) قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران) برابر تعرفه سال ۱۳۸۳ محاسبه شود[۱]. شایان ذکر است که آب شهری با قیمت‌های متفاوت به مصرف کنندگان خانگی و غیرو فروخته می‌شود. به گروه نخست، آب با قیمت‌های پلکانی برحسب محدوده مقدار مصرف آن عرضه می‌شود.
- تعرفه آب بهای مشترکین غیرخانگی، آب آزاد، آبونمان آب و فاضلاب برای هر واحد برای کلیه مشترکین با دوازده (۱۲) درصد افزایش نسبت به تعرفه‌های سال ۱۳۸۳.

هم‌چنین حق انشعاب برای یک‌بار و آبونمان به صورت ماهانه از مشترکین اخذ می‌شود.

- شهرک‌های مسکونی

گروه دیگری از مقتاضیان آب شهری، شرکت‌های شهرک‌های مسکونی می‌باشند که در داخل محدوده شهر یا خارج از آن قرار دارند. این شرکت‌ها آب را از شرکت‌های آب و فاضلاب یک‌جا تحویل گرفته و میان مشترکان خود توزیع می‌کنند. قیمت خرید آب را شرکت آب و فاضلاب و قیمت فروش را هیات مدیره شرکت شهرک مسکونی تعیین می‌نمایند.

- واحدهای خدماتی

رستوران‌ها و هتل‌ها، بیمارستان‌ها، مدارس و موسسات فرهنگی و آموزشی، مساجد و موسسات مذهبی، پادگان‌ها و پایگاه‌های نظامی و بالاخره ادارات و سازمان‌ها و شرکت‌های دولتی واقع در شهرها همگی متقاضی آب هم برای شرب و هم برای مصارف بهداشتی هستند. مصارف این واحدها اگر در شهرها مستقر باشند توسط شرکت‌های آب و فاضلاب شهری و اگر بیرون از محدوده شهر واقع شده باشند توسط شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی و یا شرکت‌های آب‌منطقه‌ای تامین می‌شود.

پارک‌ها معمولا با حفر چاه با مجوز شرکت‌های آب و فاضلاب نیاز خود را تامین می‌کنند. مراکز تفریحی برای مصارف شرب آب را از شرکت‌های آب و فاضلاب و برای غیر آن از آب چاه)در صورت داشتن مجوز (تامین می‌کنند. درصورتی‌که این مراکز خارج از محدوده شهرها قرار داشته باشند شرکت‌های بهره‌بردار یا آب‌منطقه‌ای مصارف شرب آنها را تامین می‌کنند.

۲-۴-۱-۲- مصارف صنعتی

صنعت‌گران را می‌توان برحسب کیفیت آب مورد تقاضا به دسته‌های زیر تقسیم کرد.

- صنایع نوشابه‌سازی، غذایی و دارویی

بدیهی است که آب مورد نیاز این دسته از صنایع باید کیفیتی برابر با آب آشامیدنی داشته باشد. در صنایع نوشابه سازی، تولید شربت، مربا و کمپوت، ارزش افزوده آب به علت اهمیت استفاده از آن بسیاز زیاد می‌باشد. در سایر صنایع غذایی و دارویی و نیز در مرغداری‌ها و دامداری‌ها باز کیفیت آب مورد استفاده باید عالی باشد، گو اینکه ارزش افزوده آب در این صنایع کم‌تر است.

۱- تبصره ۳: نرخ فروش آب تولیدی آب شیرین‌کن و ایستگاه‌های توزیع آب در محل و در ظروف خریداران برای هر لیتر حداکثر نه (۹) ریال توسط وزارت نیرو تعیین می‌شود.

- رستوران‌ها و هتل‌ها

از آنجایی که در حساب‌های ملی، این واحدهای خدماتی جزو بخش صنایع محسوب می‌شوند، تقاضای آنها را برای آب باید جزو تقاضای صنعت‌گران در نظر گرفت. طبیعتا این واحدها هم متقاضی آب شرب هستند و هم آب بهداشتی. مراکز تفریحی نیز متقاضی آب برای استفاده در استخرها، باغچه ها، و آب نماها هستند. روی هم تقاضای این گروه از صنعت‌گران و عرضه‌کنندگان خدمات رفاهی و تفریحی برای مقدار آب و هم کیفیت آن زیاد می‌باشد.

- سایر بنگاه‌ها و واحدهای صنعتی

نیروگاه‌ها، واحدهای پتروشیمی، کارخانه‌های ذوب فلزات، پالایشگاه‌ها و... که می‌توان آنها را در دسته صنایع سنگین طبقه‌بندی کرد و نیز صاحبان صنایع سبک نظیر صنایع شیمیایی، مواد ولوازم ساختمانی، ماشین آلات، صنایع الکتریکی، صنایع چوبی، پارچه بافی و غیره همگی متقاضی آب با کاربردهای مختلف می‌باشند.برخی از این بنگاه‌ها دولتی هستند. قطع نظر از تفاوت در ماهیت حقوقی و برخورداری از امتیازات ناشی از دولتی بودن، این بنگاه‌ها اختلاف چندانی با بنگاه‌های صنعتی خصوصی از نظر تقاضای آب ندارند.

ملاحظه می‌شود که تقاضای صنعت‌گران برای آب را می‌توان برحسب کیفیت آب مورد نیاز شان در صنعت، یا شدت نیاز به استفاده از آب و ارزش افزوده بالای آب در تولیدات آنها و یا برحسب استفاده درست و پاک از آب و یا برعکس میزان آلوده کردن آن تقسیم‌بندی کرد. این تقسیم که بر تقاضای آب اثر می‌گذارد هنگام تعیین قیمت آب، نقش موثری دارد.

۲- ۴- ۱-۳- مصارف کشاورزی

مصرف عمده و اصلی آب در فعالیت‌های زراعت، باغداری، آبزی‌پروری، پرورش گل و گیاه و سایر رشته های کشاورزی می‌باشد. در حال حاضر حدود ۹۴ درصد کل جریان آب تجدیدپذیر کشور در بخش کشاورزی مصرف می‌شود. گرچه برخی از بنگاه‌های تولیدی در این بخش دولتی هستند، ولی تعداد آنها بسیار کم می‌باشد و بنگاه‌های فعال در این بخش را از نظر حقوقی می‌توان تقریباً خصوصی و تعاونی به حساب آورد. متقاضیان اصلی در این بخش به شرح زیر می‌باشند.

- تشکل‌های کشاورزان

انواع تشکل‌های کشاورزان چه به صورت قدیمی آن یعنی بنه‌ها و صحراها و یا به شکل نوین نظیر انجمن های آب بران و یا به شکل غالب یعنی تعاونی‌های تولید و بالاخره به سایر اشکال نظیر شرکت‌های کشت و صنعت متقاضی آب برای زراعت و باغداری می‌باشند. معمولا این واحدها آب را از شرکت‌های آب‌منطقه‌ای یا بهره‌بردار تحویل می‌گیرند و سپس خود مستقیما مصرف می‌کنند و یا مجددا میان اعضاء خود توزیع می‌نمایند.

ویژگی زراعت آبی در گذشته کارایی پایین یعنی تلفات زیاد آب به ویژه برای آب‌های سطحی بوده است، به طوری که راندمان متوسط آبیاری در مزارع را ۳۰ درصد گزارش می‌نمایند. ویژگی دیگر، قیمت پایین فروش آب می‌باشد. در حال حاضر طبق مصوبه مجلس شورای اسلامی، آبی که با احداث سدها استحصال می‌شود، براساس درصدی از ارزش ناخالص محصول تحویل داده می‌شود.

هم‌چنین مبلغی بابت حق اشتراک زمین های آبی جدیداز کشاورزان اخذ می‌شود.از چاه‌ها نیز مبلغی با عنوان حق النظاره که درصدی از ارزش ناخالص محصول است گرفته می‌شود. هم‌چنین در برخی موارد هزینه‌ای با عنوان کارشناسی اخذ می‌گردد[۱].

- خریداران غیرمتشکل

بسیاری از کشاورزان، مزرعه یا باغ و واحد تولیدی خود را مستقلا اداره می‌کنند و عضو انجمن یا تشکلی نیستند.آنها معمولا آب سطحی را از شرکت‌های بهره‌بردار تحویل گرفته و آب زیرزمینی را با حفره چاه یا با دریافت سهم خود از آب قنات مورد استفاده قرار می‌دهند. با قیمت‌های فعلی آب کشاورزی، حجم تقاضای کشاورزان غیرمتشکل بیش‌تر از متشکل می‌باشد.

- شرکت‌های کشت و صنعت

چنان که پیش‌تر گفته شد، شرکت‌های کشت و صنعت از جمله واحدهای بزرگ تولید در بخش زراعت و آب بران اصلی می‌باشند. شکل مالکیت و تکنولوژی تولید در این واحدها متفاوت از سایر بهره‌برداری‌های زراعی می‌باشد و به همین جهت انتظار می‌رود که تقاضای این شرکت‌ها تحت تاثیر این دو عامل باشد.

- پرورش دهندگان طیور و دام

قبلا به تقاضای این گروه اشاره شده است. گرچه حجم مورد تقاضای این دسته از تولیدکنندگان چشم‌گیر نیست، در عوض کیفیت آب قابل مصرف ایشان از اهمیت زیادی برخوردار است. این واحدها آب مورد نیاز خود را یا از شرکت‌های بهره‌بردار تحویل می‌گیرند و یا خود با حفر چاه آن را تامین می‌نمایند.

- آبزی پروران

یکی از فعالیت‌های رو به رشد در بخش کشاورزی پرورش ماهیان سرد آبی و گرمابی می‌باشد. گرچه این فعالیت مکمل سایر فعالیت‌های اقتصادی است و آب استفاده شده مجددا برای برخی کاربردهای دیگر قابل استفاده است. ولی در همه موارد این دو رشته کار با هم صورت نمی‌گیرد و بخشی از بنگاه‌ها متقاضی آب فقط برای پرورش ماهی و بچه ماهی می‌باشند.

۲- ۴- ۱-۴- آب برگشتی

در این راهنما منظور از آب برگشتی،آب فاضلاب‌های شهری و پساب‌های صنعتی می‌باشد. متقاضیان این آب به ترتیب عبارتند از: تشکل‌های کشاورزان، خریداران غیرمتشکل کشاورزی و صنعتی، شرکت‌های آب‌منطقه‌ای

اگر فاضلاب‌ها و پساب‌ها چندان آلوده نبوده و قابل استفاده در زراعت و واحدهای صنعتی باشند مورد تقاضای این بنگاه‌ها قرار می‌گیرند. چنانچه آلوده باشند، شرکت‌های آب و فاضلاب غالبا آنها را تصفیه کرده و سپس به شرکت‌های آب‌منطقه‌ای می‌فروشند. شرکت‌های اخیر پساب‌های صنعتی و نیز فاضلاب‌ها را در صورت عدم تصفیه تحت مراحل پاک‌سازی قرار داده تا قابل استفاده برای مصارف کشاورزی و صنعتی شده و سپس آنها را به کشاورزان و صنعت‌گران عرضه می‌کنند.

---

۱ – اخیرا به موجب قانون جبران خشکسالی اخذ حق النظاره از کشاورزان ممنوع شده است.

باید در نظر داشت که آب برخی از رودخانه‌ها به علت ریخته شدن زباله و ضایعات کارخانه‌ها در آنها بسیار آلوده می‌باشند و بدون تصفیه قابل استفاده برای آبیاری نیستند. طبعا این آب‌ها برگشتی تلقی نمی‌شوند. کشاورزانی که از آنها استفاده می‌کنند، خود اقدام به پاک‌سازی می‌نمایند.

۲-۵- عرضه آب

در این بند نخست عرضه‌کنندگان آب در بخش خصوصی و عمومی شناسایی شده و سپس به بحث پیرامون هزینه‌های تولید که مبنای تعیین قیمت عرضه هستند پرداخته می‌شود. سرانجام، نحوه تعیین میزان بهینه تولید یک بنگاه یا ظرفیت مطلوب یک طرح آبی براساس اقلام هزینه‌ای که به سهولت قابل محاسبه اند تشریح خواهد شد.

۲-۵-۱- عرضه‌کنندگان آب

۲-۵-۱-۱- شرکت‌های آب‌منطقه‌ای

مهم‌ترین سازمان عرضه کننده آب در بخش عمومی شرکت‌های آب منطقه ای هستند.یکی از وظایف این شرکت‌ها توزیع آب سدها میان حقابه‌داران سابق آب رودخانه و خریداران جدید است.در واقع آب سدها را این شرکت‌ها توزیع می‌کنند، منتهی بخشی را که باید به مصارف شهری اختصاص یابد به شرکت‌های آب و فاضلاب می‌فروشند تا آنها میان مصرف‌کنندگان شهری تقسیم کنند و بخشی را که قابل تخصیص به مصارف کشاورزی و صنعتی است خود به فروش می‌رسانند. قیمت فروش را وزارت نیرو به شورای اقتصاد پیشنهاد می‌کند و این شورا قیمت را با توجه به دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های برنامه پنج‌ساله و بودجه سالانه دولت که به تصویب مجلس شورای اسلامی می‌رسد تصویب می‌کند.

این شرکت‌ها هم‌چنین وظیفه حفاظت از آبخوان‌های زیرزمینی را برعهده‌دارند و مجوز حفر چاه‌ها و توسعه قنوات را صادر و بر نحوه استفاده از آنها نظارت می‌کنند. اگر در دشتی بیش از حد مجاز چاه حفر شده یا با عمیق کردن چاه‌ها بیش از تغذیه سالانه آن آب برداشت شود، شرکت‌های آب‌منطقه‌ای آن دشت را ممنوعه اعلام کرده و اجازه حفاری برای چاه جدید در آن را (مگر در شرایط ویژه) نمی‌دهند.

بنابراین، شرکت‌های آب‌منطقه‌ای از یک سو عرضه کننده آب حیازت شده در سدهای احداث شده توسط وزارت نیرو هستند و از سوی دیگر با نظارت بر حجم آب‌های زیرزمینی قابل برداشت، بر حجم استحصال این آب‌ها مراقبت می‌کنند.

۲-۵-۱-۲- شرکت‌های آب و فاضلاب

شرکت‌های آب و فاضلاب چنان که گفته شد، آب سطحی را از شرکت‌های آب‌منطقه‌ای خریداری کرده و پس از تصفیه و انتقال از طریق شبکه توزیع به متقاضیان شهری عرضه می‌کنند. این شرکت‌ها هم‌چنین با حفر چاه، از آبهای زیرزمینی نیز برای تامین آب شهرها استفاده می‌کنند.

۲- ۵- ۱-۳- بخش خصوصی

گرچه شرکت‌های آب و فاضلاب شرکت‌هایی دولتی نیستند، ولی مراد از عرضه‌کنندگان در بخش خصوصی، عرضه‌کنندگان آب مظروف آشامیدنی، آب شرین‌کن ها، و یا فروشنده گانی که آب را از چشمه‌ها با وسایل نقلیه به شهرها و روستاها می‌رسانند و در مجموع آب شرب عرضه می‌کنند می‌باشد. هم‌چنین حقابه‌داران، صاحبان چاه‌ها، سهام‌داران قنات‌ها، تلمبه‌داران و حیازت‌کنندگان آب چشمه‌ها و سیلاب‌ها که آب کشاورزی یا صنعتی به متقاضیان عرضه می‌کنند، در این بخش قرار دارند. گرچه غالب گروه‌های ذکر شده به جز تلمبه‌داران، آب استحصال شده را خود مصرف می‌کنند، ولی در برخی نقاط کشور آب سطحی رودخانه و در بسیاری از روستاها آب زیرزمینی داد و ستد می‌شود و در مواردی تمام حقابه یا چاه با تجهیزات آن فروخته می‌شود. لذا، بخش خصوصی در عرضه آب‌های زیرزمینی سهم شایان توجهی دارد.

۲- ۵- ۱-۴- سرمایه‌گذاران جدید

با تصویب و به اجرا درآمدن قانون تشویق سرمایه‌گذاری در منابع آب کشور باید انتظار گروهی جدید از عرضه‌کنندگان را در بخش آب داشت که پس از تصویب این قانون به سرمایه‌گذاری جهت استحصال آب خواهند پرداخت. پیش‌بینی می‌شود که این گروه جدید که به شکل‌های مختلفی که در فصل پنج پیش‌بینی شده است، فعالیت خود را آغاز کرده و در آینده نقش قابل توجهی را در عرضه آب احراز کنند و در تشکیل یک بازار رقابتی و کامل برای آب در ایران مشارکت نمایند.

۲-۵- ۲- هزینه‌های تولید

برای تامین و فروش آب، بنگاه‌ها ناگزیر هستند هزینه‌هایی را برای حیازت، جمع‌آوری، انتقال و یا تصفیه آب صرف کنند. تقسیم‌بندی هزینه‌های آب به شرح زیر است.

- هزینه متغیر و ثابت

طبق تعریف هزینه‌هایی که با میزان تولید تغییر کند هزینه‌های متغیر و هزینه‌هایی که تغییر نکند هزینه‌های ثابت خوانده می‌شوند. برای مثال برای آبیاری سطح بیش‌تری از مزارع به وسیله آب رودخانه باید از نیروی کار بیش‌تری استفاده کرد، ولی تاسیسات سد و شبکه‌ها تغییر نمی‌کنند. لذا دستمزد کارگران هزینه متغیر و هزینه استهلاک سد هزینه‌ای ثابت است. اگر از آب چاه استفاده شود، باید برق یا گازوییل بیش‌تری برای پمپاژ آب مصرف کرد. هزینه سوخت یاد شده هزینه متغیر است ولی استهلاک پمپ و سایر تجیهزات چاه هزینه‌ای ثابت است و با مقدار آبکشی تغییر نمی کند. هزینه مرمت و نگهداری از سدها و شبکه‌ها، که گاهی هزینه جاری خوانده می‌شود نیز هزینه‌ای متغیر است.

قبل از آغاز طرح، تفکیکی میان هزینه‌های متغیر و ثابت وجود ندارد زیرا مقیاس و اندازه طرح قابل تغییر است و همه هزینه‌های طرح متغیر است. ولی پس از شروع طرح، تغییر برخی از تاسیسات مقرون به صرفه نیست. مثلا اندازه زمین و ساختمان و ماشین‌آلات نصب شده تغییر داده نمی‌شود زیرا مقرون به صرفه نیست. اما تغییر نیروی کار و مواد خام به سهولت امکان پذیر است. بنابراین هزینه‌های نوع اول هزینه‌های ثابت و هزینه‌های دسته دوم هزینه‌های متغیر هستند. در واقع دسته اول، هزینه‌های نهاده های ثابت تولید و دسته دوم مخارج نهاده های متغیر تولید هستند.

- هزینه کل و هزینه میانگین

مجموع هزینه ثابت و متغیر تولید هزینه کل خوانده می‌شود. از تقسیم هزینه کل بر مقدار تولید، هزینه میانگین یا هزینه متوسط تولید به دست می‌آید.

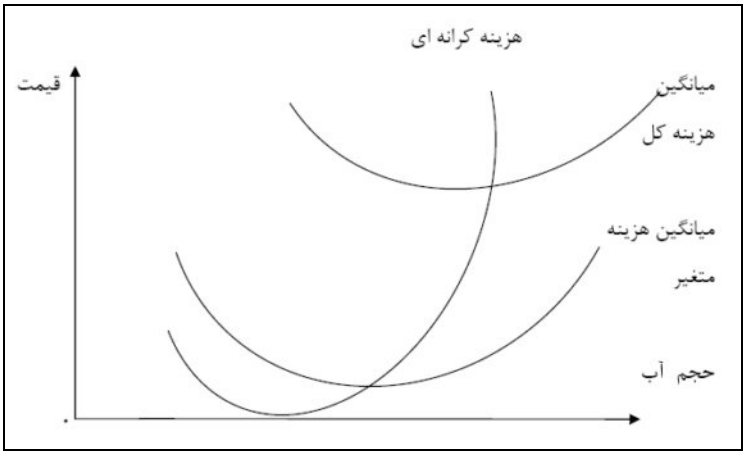
- هزینه کرانه‌ای

هزینه کرانه‌ای تولید عبارتست از تغییر در مبلغ هزینه وقتی مقدار تولید یک واحد تغییر می‌کند. فرض کنید در مثال قبل زارع بخواهد تولید خود را یک تن اضافه کند. طبعا باید از نهاده های متغیر بیش‌تر استفاده کند. پس هزینه متغیر او زیادتر می‌شود. با این وصف هزینه کرانه‌ای تولید تغییر در هزینه متغیر کل تولید به ازا تغییر در یک واحد تولید می‌باشد. هم‌چنین حاصل جمع هزینه کرانه‌ای تمام مقادیر تولید مساوی هزینه متغیر کل تولید خواهد شد (نمودار ۲-۱).

در شرایط رقابت کامل، بنگاه درآمد حاصل از افزایش تولید را با هزینه آن مقایسه می‌کند. درآمد کرانه‌ای تولید برابر قیمت فروش کالا در بازار می‌باشد. اگر قیمت فروش کالا از هزینه کرانه‌ای بیش‌تر باشد، بنگاه به افزایش تولید ادامه می‌دهد تا سود خود را بیشینه کند. بالطبع اگر تولید به حدی برسد که هزینه کرانه‌ای آن از قیمت کالا بیش‌تر باشد، افزایش تولید به صرف او نخواهد بود. پس برای هر میزان تولیدی که قیمت یا درآمد کرانه‌ای کالا با هزینه کرانه‌ای آن برابر باشد سود او حداکثر است.

با توجه به تعریف عرضه کالا که رابطه ای است میان قیمت و حداکثر مقدار کالایی که بنگاه حاضر است عرضه کند، به شرطی که قیمت نهاده های تولید ثابت باشد، ملاحظه می‌شود که منحنی هزینه کرانه‌ای تولید در واقع معادل منحنی عرضه کالا می‌باشد.

در طرح‌هایی مانند احداث سد و شبکه سهم هزینه متغیر که همان تعمیر و نگهداری است از هزینه کل بسیار کم و سهم هزینه ثابت (همان هزینه سرمایه‌گذاری) بسیار زیاد است. به همین دلیل هزینه کرانه‌ای و میانگین هزینه متغیر تامین آب از یک سد نسبتا کم و میانگین هزینه ثابت آن نسبتا زیاد است. لذا، یک بنگاه خصوصی که برای احداث یک سد سرمایه‌گذاری می‌کند، حاضر نمی‌شود که آب آن را کم‌تر از میانگین هزینه کل که مجموع میانگین هزینه ثابت و متغیر است بفروشد. هم‌چنین وقتی حاضر می‌شود که آب را با قیمتی برابر با هزینه کرانه‌ای آن عرضه کند، که هزینه اخیر از هزینه متوسط کل بیش‌تر باشد، یعنی حجم عرضه آب به اندازه ای زیاد باشد که از تمام صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس استفاده کرده و قیمت آب علاوه بر آن که هزینه متوسط کل را می‌پوشاند هزینه اضافی عرضه آب بیش‌تر از این میزان را نیز جبران کند. اگر شرایط زمین شناسی بستر و هیدرولوژی رودخانه چنین امتیازی را پدید نیاورند، سرمایه‌گذار با نرخی کم‌تر از هزینه متوسط کل حاضر به فروش آب نخواهد شد، مگر آن که یارانه‌ای دریافت کند.



نمودار ۲-۱- میانگین هزینه متغیر و کل و هزینه کرانه‌ای‌تامین آب در طرح‌های آبیاری

۲-۵- ۳- انواع هزینه‌های تامین آب

سرمایه‌گذاری‌های لازم جهت استحصال آب

این سرمایه‌گذاری‌ها که در واقع هزینه ثابت در طرح‌های تامین آب هستند، به طور کلی شامل تاسیسات زیر هستند

الف- سد مخزنی و تنظیمی

راه‌های دسترسی

بدنه سد

بازوی خاکی

تونل انحراف

سرریز

پرده آب بند

لوازم اندازه‌گیری

تجهیزات هیدرومکانیکال

تجهیز کارگاه

ب- ایستگاه پمپاژ

ساختمان

محوطه‌سازی

خرید انشعابات

خطوط انتقال برق

تجهیزات برقی

تجهیزات مکانیکی

خرید اراضی

۲- ۵- ۳-۱- خسارت مخزن

از دست رفتن فرصت‌های استفاده از منابع و امکانات و یا اختلال در سامانه‌های طبیعی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ناشی از اجرای طرح‌های توسعه منابع، خسارت آن طرح به شمار می‌رود. این خسارت شامل موارد زیر است:

اجبار در جلای وطن، تخریب چشم‌اندازهای طبیعی، میراث فرهنگی، نابودی امکانات زیربنایی، قطع راه‌های دسترسی و...

تغییر کاربری جهت ایجاد سازه های طرح و هزینه تملیک آن

دفن زباله های ساختمانی اجرای طرح در دیگر نقاط

کاهش حقابه‌های پایین دست و محدود شدن اراضی کشاورزی و تولیدات کشاورزی

۲- ۵- ۳-۲- هزینه استهلاک

هزینه استهلاک را می‌توان چنین تعریف کرد: "از دست رفتن توان بازدهی، کاهش ارزش دارایی و یا کاسته شدن امکان استفاده از خدمت یک دارایی ثابت را که نتوان به وسیله تعمیر و نگهداری و یا تعویض قطعات در سطح قابلیت استفاده اولیه نگاه داشت یا امکان استفاده را در سطح اولیه دوباره به دست آورد.[۱]

استهلاک در اثر فرسودگی، استفاده نابجا، متروک شدن یا منسوخ شدن و نامناسب بودن برای فعالیت موردنظر ایجاد می‌شود. برای محاسبه استهلاک معمولا از سه روش استفاده می‌شود:

الف- روش مستقیم یا خطی

در این روش قیمت تمام شده دارایی ثابت، بر عمر مفید دارایی تقسیم شده و به طور مساوی به حساب هزینه سالانه منظور می‌گردد.

ب- روش نزولی

در این روش برای دارایی ثابت نرخ استهلاک تعیین می‌شود که سالانه از ارزش دارایی کسر و باقیمانده مبنای محاسبه قرار می‌گیرد. در صورتی که این نرخ درصد ثابتی از ارزش اولیه ثابت باشد نهایت مانده دارایی به صفر نمی‌رسد. می‌توان مقدار استهلاک سالانه را به نحوی تدریجا کسر نموده تا نهایت مانده به صفر برسد.

ج- روش اقساط سالانه

در این روش دارایی‌های ثابت براساس نرخ بهره مرکب به صورت اقساط سالانه محاسبه می‌شود.

۲- ۵- ۳-۳- هزینه فرصت سرمایه

هزینه فرصت برابر با ارزش تولید از دست رفته به دلیل تولید کالای موردنظر است. تحلیل هزینه فرصت قسمت مهمی از تحلیل هزینه در فرآیند تصمیم‌گیری هر بنگاه است. این هزینه مانند یک هزینه واقعی وارد محاسبات نمی‌شود اما بخش مهمی در رویکرد اقتصادی به موضوع است زیرا تحلیل هزینه فرصت، تخصیص بهینه منابع را منعکس کرده و در واقع ارتباط میان کمیابی و انتخاب را نشان می‌دهد.

۲- ۵- ۳-۴- هزینه بهره‌برداری و نگهداری[۲]

این هزینه‌ها شامل هزینه‌های جاری سالانه برای نگهداری و بهره‌برداری از تاسیسات طرح و جایگزینی تجهیزات و تحقیقات مختلف در چارچوب طرح است که شامل اقلام زیر است:

۱- بررسی هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی / نشریه شماره ۸۱ / شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران، دفتر استاندارد و مهندسی آب / مهر ماه ۱۳۷۲

۲- دستورالعمل بررسی‌های اقتصادی منابع آب/ نشریه شماره ۲۵۸ / سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، معاونت امور فنی، دفتر امور فنی قراردادها/ ۱۳۸۱

الف- هزینه‌های نیروی انسانی اعم از مدیریت، کارشناسی و کارگری

ب- هزینه بهره‌برداری از تاسیسات

تجهیزات

مصالح و مواد مصرفی و لوازم یدکی

تدارکات

هزینه‌های جابجایی ادواری تجهیزات

۲- ۶- ارزش آب

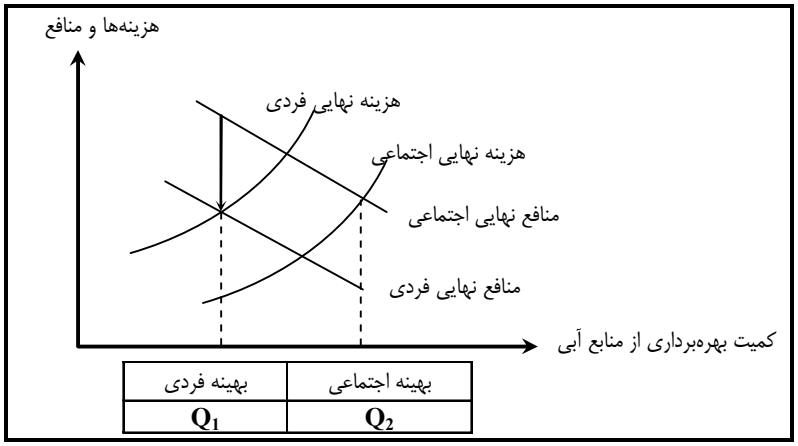
در اینجا منظور از ارزش آب، ارزش اقتصادی آب است. ارزش اقتصادی در چارچوب نظریات انسان محور بنیان گرفته است.تعریف اقتصادی ارزش ریشه در این عقیده دارد که غالب منابع کمیاب هستند و این بدان معناست که تقاضا برای این منابع، بستگی زیادی به میزان دسترسی به آنها دارد. به علت کمیابی منابع، لازم است تا تصمیماتی در مورد چگونگی استفاده اجتماع از منابع در دسترس اتخاذ شود. این انتخاب‌ها اغلب بر پایه تبادلات ترکیبی قرار دارند. بنابراین ارزش از چگونگی تصمیمات مجموعه افراد و اجتماع به منظور تخصیص این منابع آشکار می‌شود. استفاده از ارزش آب در تصمیم‌گیری‌های اقتصادی حایز اهمیت زیادی است و در واقع ابزار تخصیص منابع آب است و در ارزیابی‌های اقتصادی نیز کاربرد دارد. روش‌های زیادی برای برآورد ارزش اقتصادی آب وجود دارد که شناخته‌شده‌ترین روش آن برآورد قیمت سایه‌ای آب است.

در بسیاری از اوقات، تولیدکنندگان آب مورد نیاز خود را خریداری نمی‌کنند بلکه از آبی که از یک رودخانه به صورت حقابه در مالکیت دارند یا از آب چاهی که حفر کرده‌اند و بالاخره از سهم مشاعی که از آب یک قنات در اختیار دارند استفاده می‌کنند. در این موارد مقدار آب مصرف شده یا قابل مصرف معلوم است ولی قیمت آن نامعلوم می‌باشد. در این شرایط با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی می‌توان معلوم کرد که آب برای تولید کننده محدودیت تولید ایجاد می‌کند یا خیر، یعنی آیا نیاز او به آب بیش‌تر از آب تحت مالکیتش است یا نه. چنانچه مقدار آب در محدودیت باشد، روش برنامه‌ریزی خطی معلوم می‌سازد که اگر ذخیره فعلی آب افزایش پیدا کند چقدر درآمد خالص بنگاه زیادتر خواهد شد. میزان تغییر در درآمد خالص بنگاه به ازا یک واحد افزایش در میزان آب قابل مصرف، حاکی از ارزش افزوده‌ای است که عاید بنگاه می‌شود. این مبلغ در واقع نشان‌دهنده حداکثر مبلغی است که برای بنگاه صرف می‌کند تا برای مصرف یک واحد اضافی بپردازد و اصطلاحا به آن قیمت سایه‌ای آب[1] می‌گویند. حال می‌توان با تغییر مقدار ذخیره آب قابل مصرف قیمت سایه‌ای آن را برای مقادیر مختلف ذخیره آب محاسبه کرد. رابطه قیمت سایه‌ای آب با مقدار آن در واقع نشان‌دهنده تقاضای بنگاه برای آب است، زیرا چنان که قبلا بیان شد تابع تقاضا گویای حداکثر قیمتی است که مصرف‌کننده حاضر است برای هر واحد کالا یا نهاده بپردازد.

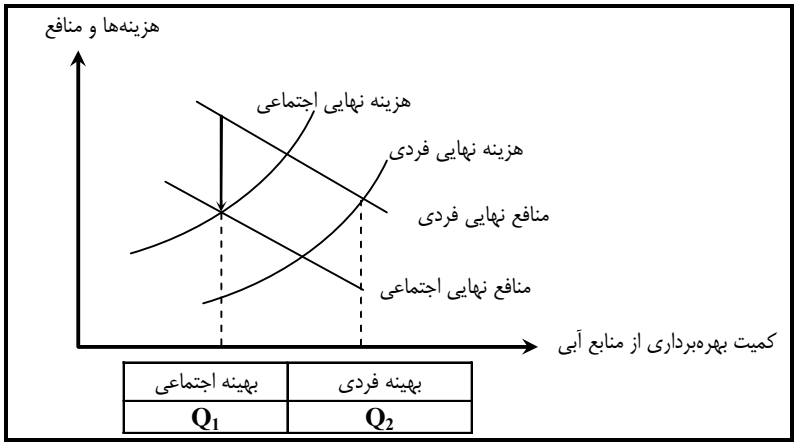
1 - Shadow Price

۲-۷- آثار جانبی[1] طرح‌های مربوط به آب

آثار جانبی (خارجی) هزینه و یا فایده ناشی از فعالیت‌های اقتصادی است که طرف‌های ثالثی (افراد یا سازمان‌ها) را که در این فعالیت‌ها نقشی ندارند، تحت تاثیر قرار می‌دهد[2]. آثار خارجی می‌تواند مثبت و یا منفی باشد. زمانی که عملکرد یک واحد اقتصادی موجب افزایش رفاه دیگر افراد شود آثار جانبی مثبت و زمانی که در اثر عملکرد آن رفاه دیگران کاهش یابد آثار جانبی منفی خواهد بود. این افزایش و کاهش در رفاه افراد منافع و هزینه‌های اجتماعی تلقی می‌شوند. آثار خارجی مثبت زمانی بروز می‌کند که منافع نهایی اجتماعی از منافع نهایی فردی بیش‌تر و سطح بهینه فردی محصول کم‌تر از سطح بهینه اجتماعی آن باشد (نمودار ۲-۲). آثار خارجی منفی (نمودار ۲-۳) زمانی بروز می‌کند که در فرایند تولید هزینه‌هایی ایجاد می‌شود که در قیمت‌گذاری منعکس نمی‌شوند و هزینه‌های نهایی اجتماعی بیش‌تر از هزینه‌های نهایی فردی و سطح بهینه فردی محصول بیش‌تر از سطح بهینه اجتماعی آن است (باورز و یونگ،۲۰۰۰)[3].



نمودار ۲-۲- خالص آثار جانبی مثبت



نمودار ۲-۳- خالص آثار جانبی منفی

1- Externalities
2- Dictionary of Economics,2002, Oxford Press
3- Bowers and Young

آثار مثبت و منفی طرح‌های آب حداقل به شش دسته تقسیم پذیرند (همان منبع):

آثار خارجی برتغییرات تولید

آثار خارجی زیان‌های وارده به دارایی

آثار خارجی مربوط به ماهی گیری

آثار خارجی مربوط به مکان‌های تفریحی

آثار خارجی مربوط به سلامت انسان‌ها

آثار خارجی مربوط به حیات وحش و گونه‌های زیستی

جدول (۲-۱) آثار مثبت و منفی طرح‌های مختلف آبی را در موقعیت‌های متفاوت، نشان می‌دهد. علایم (+/-) نشان‌دهنده نوع اثر مثبت یا منفی است.

جدول ۲- ۱- آثار مثبت و منفی طرح‌های آبی

طرح آبی	نوع آثار خارجی با توجه به موقعیت مکانی		
	پایین دست	**داخل سیستم**	**بالا دست**
سیستم عرضه آب	حیات وحش(+/-) ماهی گیری(+/-) دارایی (-)	حیات وحش(+/-) ماهی گیری(+/-) تفریحات وسرگرمی(+/-)	حیات وحش (+/-) ماهی گیری (+/-) تفریحات وسرگرمی(+/-)
استفاده از آب	حیات وحش(-) ماهی گیری(-) تفریحات وسرگرمی(-) سلامتی(-) تغییر تولید(-)	تغییر تولید(-)	
پسماندها	حیات وحش(-) ماهی‌گیری(-) تفریحات وسرگرمی(-) سلامتی(-) تغییر تولید(-) مطبوع بودن۱(-)		
مدیریت فاضلاب‌های سطحی		دارایی (-) حیات وحش(+/-) تفریحات وسرگرمی(-) سلامتی(-) تغییر تولید(-) مطبوع بودن(-)	
پسماندهای فاضلاب‌های سطحی	ماهی گیری(-) دارایی (-) تفریحات وسرگرمی(-) سلامتی(-) تغییر تولید(-) مطبوع بودن(-)		

آثار خارجی به دو صورت ملموس و غیر ملموس وجود دارد، به عنوان مثال پس از وقوع سیل جامعه متحمل هزینه‌هایی می‌شود که بسیاری از آن‌ها قابل ارزش‌گذاری به وسیله پول هستند که آثار خارجی ملموس نامیده می‌شوند. برخی آثار دیگر به وسیله

1- .Amenity

ارزش‌های بازاری قابل محاسبه نمی‌باشند که آثار خارجی غیر ملموس نامیده می‌شوند. خسارات انسانی با توجه به هزینه‌های بیمارستان و یا هزینه دفن آن‌ها قابل محاسبه است. خسارات وارده به حیات وحش و ضررهای وارده به تنوع گونه‌های زیستی از جمله آثار خارجی غیرملموس می‌باشند. تکنیک‌های مختلفی به منظور ارزش‌گذاری آثار خارجی ملموس و غیر ملموس وجود دارد. ذیلا هر کدام از این دو دسته بررسی می‌شود.

۲-۷- ۱- ارزش‌گذاری آثار جانبی ملموس آب

منافع جانبی ملموس منافعی قابل اندازه‌گیری هستند که به طور غیرمستقیم به برکت اجرای طرح‌های آبی پدید می‌آیند. این منافع برای طرح‌های سدسازی خیلی مشهود است، زیرا یک سد معمولا علاوه بر تامین و ذخیره آب برای مصارف شهری و کشاورزی و صنعتی، امکان تولید برق، پرورش ماهی، قایقرانی و خدمات تفریحی در دریاچه سد را فراهم می‌آورد. هم‌چنین اگر در اثر افزایش سطح زیر کشت، تولید محصولات کشاورزی بالا رود، به دنبال آن، صنایع تبدیلی غذایی، حمل و نقل و بازار رسانی نیز توسعه پیدا خواهد کرد. برای توجیه اقتصادی طرح، ارزش این منافع جانبی یا غیرمستقیم باید محاسبه شده و به ارزش کل منافع مستقیم طرح اضافه شود. به تعبیر دیگر، علاوه بر تقاضای آب، تقاضا برای محصولات جانبی آب را نیز باید منظور کرد. خوشبختانه، چون محصولات یاد شده همگی دارای بازار بوده و قیمت آنها در بازار خودشان تعیین می‌شود، می‌توان با پیش‌بینی مقدار تولید آنها و ضرب کردن آن در قیمت محصولات مزبور، ارزش کل آنها را به دست آورد.

روشن است اگر به وسیله احداث سد آب تامین نشده باشد، این محصولات تولید نمی شدند. در عین حال، بازار آنها غیر از بازار آب است. لذا، برای محاسبه قیمت آب، یا باید سدسازی را فعالیتی چند منظوره تلقی کرد که چندین محصول تولید می‌کند، همانند دامداری که علاوه بر تولید گوشت، شیر یا پشم نیز تولید می‌کند، یا اینکه منافع جانبی ملموس را از هزینه تولید آب کم کرد. در این صورت هزینه متوسط یا قیمت تمام شده آب کاهش می‌یابد. گویی برای استحصال آب یارانه‌ای پرداخت شده است. نحوه محاسبه هزینه آب در فصل سه بحث خواهد شد.

نکته قابل توجه این است که منافع جانبی همگی قابل جذب توسط سرمایه‌گذار نیست. ممکن است منفعت تولید برق، پرورش ماهی و خدمات تفریحی را که در واقع کالاها و خدمات دیگری هستند که در فرایند احداث سد تولید می‌شوند، او بتواند تصاحب کند ولی قطعاً منافع غیرمستقیم سد مانند منافع صنایع جانبی قابل تصاحب توسط او نیست . به علاوه، چون مشروعیت وضع مالیات را نیز ندارد، نمی‌تواند از این طریق یا از طریق صدور مجوز برای صنایع جانبی درآمدی به دست آورد. بنابراین، توصیه می‌شود که وزارت نیرو معادل منافع غیرمستقیم طرح به سرمایه‌گذار یارانه پرداخت نماید. روشن است که خود بنگاه سرمایه‌گذار نمی‌تواند با گران‌تر فروختن آب این منافع را جذب نماید زیرا هیچ خریداری بیش‌تر از قیمت تقاضای آب حاضر نیست آن را ابتیاع نماید.

۲-۷- ۲- ارزش‌گذاری آثار جانبی غیرملموس آب

طرح‌های استحصال آب یا آبرسانی گاهی دارای منافع جانبی غیرملموس نیز هستند. مهم‌ترین منفعت غیرملموس سدها جلوگیری از جریان سیل و خسارت ناشی از آن می‌باشد. خسارت‌های جانبی ناشی از سیل به سادگی قابل اندازه‌گیری نیست. گاهی اوقات در اثر افزایش رطوبت، پوشش گیاهی زمین های اطراف افزایش یافته و علاوه بر بهبود شرایط آب و هوا، چشم انداز حوضه سد نیز زیباتر می‌شود. محاسن این زیبایی قابل اندازه‌گیری نیست. به طور کلی منافع غیرملموس به آن دسته از مزایای طرح‌ها گفته

می‌شود که قابل اندازه‌گیری نمی‌باشند. علت امر آنست که این مزایا دارای بازار نیستند و بنابراین تقاضا برای آنها قابل برآورد نیست. به جدول (۲-۲) توجه کنید.

در عوض اقتصاددانان سعی کرده‌اند با روش‌های غیرمستقیم برآوردی از آنها به دست آورند، چون به هر حال منافعی واقعی هستند و مصرف‌کنندگان برای آنها ارزش قائل هستند. نظر به این که این روش‌ها با سهولت قابل به کارگیری نیستند، لذا توصیه می‌شود که این منافع فقط برای طرح‌هایی که میزان سرمایه‌گذاری برای آنها زیاد و منافع غیرملموس آنها قابل ملاحظه می‌باشد برآورد شوند.

پس از آن که منافع غیرملموس با هر یک از روش‌هایی که در زیر تشریح می‌شوند تخمین زده شد، همانند منافع ملموس جانبی می‌توان آنها را لحاظ کرد. بنابراین معادل ارزش آنها باید در قالب یارانه به سرمایه‌گذار مربوط پرداخت شود. همان طور که قبلا ذکر شد این منافع عاید بنگاه سرمایه‌گذار نمی‌شود، بلکه نصیب ساکنان مجاور و همسایگان طرح می‌گردد.

جدول ۲- ۲- طبقه بندی آثار خارجی ملموس و غیرملموس طرح‌های آبی

طرح آبی	نوع آثار خارجی	
	ملموس	غیرملموس
سیستم عرضه آب	تفریحات و سرگرمی، دارایی	حیات وحش
استفاده از آب	تولید، تفریحات و سرگرمی، سلامتی	حیات وحش، تفریحات و سرگرمی، سلامتی
پسماندها	تولید، تفریحات و سرگرمی، سلامتی، مطبوع بودن	حیات وحش، تفریحات و سرگرمی، سلامتی،مطبوع بودن
مدیریت فاضلاب‌های سطحی	تولید، تفریحات و سرگرمی، سلامتی، مطبوع بودن، دارایی	حیات وحش، تفریحات و سرگرمی، سلامتی،مطبوع بودن
پسماندهای فاضلاب‌های سطحی	تولید، دارایی، مطبوع بودن	حیات وحش، سلامتی، مطبوع بودن

۲- ۷- ۲-۱- روش هزینه مسافرت[1]

برای برآورد ارزش استفاده از پارک‌ها، یا تماشای آثار باستانی و یا ذخایر بومی گیاهی و حیوانی منطقه‌ای می‌توان هزینه‌ای را که بازدیدکنندگان برای مسافرت و دیدن آنها صرف کرده‌اند معادل قیمتی فرض کرد که برای بهره‌مندی از آنها حاضرند بپردازند. بنابراین با مصاحبه از بازدید کنندگان و اخذ اطلاعات راجع به خرج سفر ایشان می‌توان این ارزش یا منفعت را برآورد کرد[2]. طبعا کسی که از دورترین فاصله آمده است بالاترین قیمت را حاضر بوده بپردازد و سایر اشخاص یا بازدیدکنندگان قیمت کم‌تری را برای بازدید خود پرداخت کرده اند. حال با جمع‌آوری این اطلاعات و برازش یک منحنی برای این مشاهدات می‌توان تابع تقاضای بازدیدکنندگان را برآورد نمود و تمایل به پرداخت همه آنان را تخمین زد.

۲- ۷- ۲-۲- ارزش‌گذاری مشروط[3]

فرض کنید منافع جلوگیری از سیل یا پاک‌سازی آب رودخانه یا توسعه پارک هدف اجرای یک پروژه باشد. منافع این سرمایه‌گذاری با روش ارزشیابی مشروط قابل برآورد است.روش کار بدین صورت است که از انتفاع بران بالقوه طی مصاحبه‌ای کتبی یا شفاهی پرسیده می‌شود که چقدر تمایل به پرداخت برای اجرای این پروژه دارند. پاسخ ایشان نشانه‌ای از قیمتی است که حاضرند برای بهره‌مندی از خدمت ارائه شده

1- Travel Cost Method

۲- شیوه تفصیلی به کارگیری این روش در منابع بسیاری ذکر شده که می‌توان از آنها سود جست.

3- Contingent Valuation

بپردازند. اگر به ایشان تفهیم شود که معادل تمایل ابراز شده ممکن است که مجبور شوند مالیات یا عوارض بپردازند، در آن صورت اظهارات آنان مطمئن تر خواهد بود. حاصل جمع تمایل به پرداخت همه اشخاص منتفع معادل ارزش یا منفعت ارائه این خدمت غیرملموس می‌باشد.

۲-۷-۲-۳- قیمت التذاذ (هدونیک)[1]

منظور از قیمت التذاذ بهای بیش‌تری است که مصرف‌کنندگان حاضرند برای یک کالا بپردازند تا از کیفیتی خاص در آن کالا بهره‌مند شوند. برای مثال مصرف‌کنندگان برای خودرویی که زیباتر، بزرگ‌تر و محکم‌تر است و سوخت کم‌تری مصرف کند حاضرند بهایی بیش‌تر بپردازند. حال اگر اندازه‌گیری کنیم که به ازا هر یک قدرت اسب که بر قدرت موتور افزوده می‌شود چقدر خریداران حاضرند بیش‌تر بپردازند، به این افزایش بها قیمت التذاذ گفته می‌شود که بابت قدرت بیش‌تر خودرو پرداخته می‌شود.

چنانچه یک سد صرفا با هدف جلوگیری از سیل احداث شود،سکونت در اطراف سد امنیت پیدا کرده و تقاضا برای زمین‌های اطراف آن افزایش می‌یابد. افزایش قیمت زمین نشان‌دهنده منافع مصونیت از خسارت سیل است. هر یک از اقدامات دیگر نظیر تاسیس پارک، پاک‌سازی آب رودخانه و... نیز در منطقه انجام شود، به تنهایی باعث افزایش قیمت زمین می‌شوند. اندازه‌گیری اثر افزایش اختصاصی هر یک از این اقدامات قیمت التذاذ ناشی از آن خواهد بود.

روش برآورد بدین صورت است که قیمت زمین تابعی از ویژگی‌ها و خصوصیات کیفی آن در نظر گرفته می‌شود. مشتق جزیی قیمت زمین نسبت به هر یک از ویژگی‌های آن نشان‌دهنده ارزش کرانه‌ای یا قیمت التذاذ آن ویژگی است.

روش‌های فوق‌الذکر به مطالعات میدانی وسیعی نیاز دارد. گاهی مواقع از روش‌های ساده‌تری نیز می‌توان استفاده کرد. در جدول (۲-۳) این روش‌ها دسته‌بندی شده‌اند.

جدول ۲-۳- روش‌های ساده ارزش‌گذاری آثار خارجی

روش‌ها	نوع آثار جانبی
- کارخانجات و صنایع استخراجی: زیان وارده به محصولات*ارزش افزوده - صنایع گردشگری وابسته به منابع آبی: روزهای بهره‌برداری از دست رفته* سهمی از منافع ناخالص بهره‌برداری - تأخیر براساس ترافیک جاده ای:زمان از دست رفته*متوسط نرخ دستمزد (برای ترافیک تجاری) و۳۰٪ متوسط دستمزد (برای تمام ترافیک‌ها)	تغییر در تولید
- محاسبه ارزش زمین در موارد بروز فرسایش - محاسبه ارزش دارایی های محلی و هزینه تعمیرات آن‌ها	زیان‌های وارده به دارایی
- روزهای مورد استفاده بازدیدکنندگان*۳۰٪متوسط نرخ دستمزد هر یک – محاسبه تمایل به پرداخت آن‌ها از طریق ارزش‌گذاری مشروط و یا مطالعات هزینه سفر	تفریحات و سرگرمی
مانند روش به کار رفته در محاسبه ارزش آثار خارجی تفریحات و سرگرمی	مطبوع بودن
ملموس: تمام هزینه‌های بلند مدت ناشی از ضررهای دارایی غیرملموس: خسارات انسانی روزهای کار از دست رفته*متوسط نرخ دستمزد+هزینه‌های پزشکی تماما غیر ملموس: تمام هزینه‌های بلند مدت با هدف بهبود کیفیت آب	سلامتی
تمام هزینه‌های بلند مدت بهبود امکانات با هدف کاهش اثرات منفی	حیات وحش وتنوع زیستی
تمام هزینه‌های بلند مدت دولت برای نمایانگر ساختن و مدیریت آثار خارجی	هزینه‌های مدیریت منابع آب

منبع: (باورزو یونگ،۲۰۰۰)

1- Hedonic Price

بایستی توجه کرد که برآورد منافع در روش‌های فوق با استفاده از فرض‌هایی امکان‌پذیر می‌گردد. به عنوان مثال با در دسترس نبودن اطلاعات مربوط به ارزش زمان استراحت (که قاعدتا باید از یک مطالعه ارزش‌گذاری مشروط حاصل شود) می‌توان با فرض نسبت یک ساعت استراحت از هر سه ساعت کار و تعمیم آن به ساعات شبانه‌روز از نسبت تقریبی ۳۰٪ استفاده کرد.

در مواردی که هیچ گونه آمار و اطلاعاتی در دسترس یا قابل جمع‌آوری نیست تا با یکی از روش‌های پیش گفته منافع غیرملموس طرح برآورد شود، می‌توان از نتایج مطالعاتی که خارج از ایران صورت گرفته استفاده کرد و معادل منافعی که برای طرح‌های مشابه برای آنها برآورد شده است برای طرح‌های داخلی نیز با لحاظ کردن ضریب تعدیلی در نظر گرفت.

مهم‌ترین مباحث این فصل را می توان به شکل زیر جمع‌بندی کرد:

بازار آب، به خصوص آب کشاورزی دارای شرایطی است که آن را از شرایط بازارهای رقابت کامل و جامع جدا می‌سازد. طبعا، تمهیداتی قانونی یا سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی و یا تشکیلات مدیریتی که بتواند ساختار و عملکرد بازارهای مزبور را اصلاح و ارتقاء بخشد، باید در اولویت سیاستگذاری قرار گیرند. تا زمانی که این سیاست‌ها توسط بخش عمومی به اجرا در آیند، باید ساختار و ماهیت ویژه بازار آب را در نقطه یا منطقه‌ای معین در نظر داشت و از قیمت حاکم در آن به عنوان مبنایی برای قیمت توافقی سود جست. در حال حاضر نه می‌توان به طورکامل به بازارهای موجود متکی بود و امر توزیع و تخصیص آب را به آنها سپرد و نه درست است که از آنها غفلت کرد و از اطلاعات پدیده آمده بهره نگرفت.

دو گروه عمده متقاضی آب وجود دارد. مصرف کنندگان آب به صورت کالا و تولید کنندگان که آب را به صورت نهاده در تولید به کار می بندند. افزایش جمعیت و تغییر الگوی مصرف موجب افزایش تقاضای آب می گردند.

عرضه‌کنندگان آب شامل بخش دولتی و خصوصی هستند که می توانند به تنهایی یا در قالب انواع مشارکت بخش خصوصی– عمومی (که در فصل چهارم و پیوست شماره دو به تفصیل توضیح داده شده است) به ارائه خدمات مورد نیاز متقاضیان بپردازند.

هزینه عرضه (سرمایه‌گذاری، نگهداری – بهره‌برداری، جایگزینی، ارزش اسقاط و هزینه‌های آثار خارجی منفی نظیر خسارت مخزن، قطع راه های دسترسی و...) کف قیمت و ارزش (ارزش اقتصادی و ارزش آثار جانبی) سقف قیمت را در قیمت توافقی تعیین می‌کنند.

فصل ۳

قیمت‌گذاری آب

۳- ۱- آشنایی

آشنایی با اصول صحیح قیمت‌گذاری با توجه به نوع و میزان مصرف، می تواند مورد استفاده سرمایه‌گذار (برای ارائه قیمت پیشنهادی) و هم‌چنین سرمایه‌پذیر (برای محاسبه قیمت عرضه) قرار گیرد. در این فصل ضمن تاکید به تفاوت قیمت مالی و اقتصادی، ابتدا به روش‌های قیمت‌گذاری اشاره می‌شود. سپس مروری به روش‌های قیمت‌گذاری در سطح بین‌المللی می‌شود. هدف ارائه از جمع‌بندی نمونه‌هایی از تجارب دولتی در این فصل، آشنایی با طیف گسترده مبانی است که در تعیین قیمت عرضه یا تعرفه‌ها نقش دارند. بدیهی است هدف اصلی از مرور تجارب قیمت‌گذاری غیر دولتی، جمع‌بندی نکاتی است که می تواند در دستیابی به قیمت توافقی مورد استفاده قرار گیرد.

۳- ۲- اهمیت رویکرد صحیح به قیمت‌گذاری آب

تفاوت دیدگاه اقتصادی و مالی در بحث قیمت‌گذاری حایز اهمیت است. از این‌رو که هر یک اهداف متفاوتی در پیش دارند. دیدگاه مالی در قیمت‌گذاری فقط به پوشش هزینه‌ها و بازگشت سرمایه توجه دارد. در مقابل دیدگاه اقتصادی علاوه بر این موارد به تغییر رفتار مصرف‌کنندگان در مواجهه با کمیابی آب نیز توجه می‌کند. بدون سیستم قیمت‌گذاری متناسب، مصرف‌کنندگان انگیزه لازم به منظور استفاده آب در فعالیت‌های با ارزش را از دست می‌دهند. به طور مشابه اگر عرضه‌کنندگان خدمات آبی با تحقق پوشش هزینه‌ها و بازگشت سرمایه مواجه نشوند، کیفیت این خدمات کاهش خواهد یافت. (تورتاجادا و بیسواس، ۲۰۰۳)[1]

۳- ۳- روش‌های مختلف قیمت‌گذاری

۳-۳- ۱- تحلیل سر به سر

یکی از روش‌های مورد استفاده مدیران بنگاه‌های اقتصادی برای تعیین سطح بهینه تولید، تحلیل سر به سر می‌باشد. در این روش منافع و هزینه‌های تولید در سطوح مختلف با هم مقایسه شده و آن سطح از تولید که منافع و هزینه‌ها با هم مساوی یا سر به سر می‌شوند تعیین می‌گردد. بنگاه ممکن است میزان معینی سود در نظر داشته باشد. این روش سطحی از تولید که سود یاد شده را تامین می‌کند نیز مشخص می‌سازد. حداکثرسازی سود در اینجا از برابری هزینه کرانه‌ای با درآمد کرانه‌ای حاصل می‌گردد.

روش تحلیل سربه سر در شرایطی که قیمت کالا و میانگین هزینه متغیر با کم و زیاد شدن میزان تولید تغییر نمی‌کند ابزار بسیار سودمندی است. از آنجایی که سازه‌های آبی دارای چنین شرایطی هستند، استفاده از این روش برای یافتن ظرفیت بهینه آنها مناسب به نظر می‌رسد.

1- Tortajada & Biswas

۳-۳-۲- شرایط تولیدات چند محصولی

در صنعت آب، بنگاهی که برای احداث یک سد سرمایه‌گذاری می‌کند معمولا چند محصول مانند آب، برق و خدمات رفاهی می‌تواند تولید کند. استحصال آب به محصولات آب آشامیدنی، آب شهری، آب صنعتی و آب کشاورزی قابل تقسیم است. تولید همه محصولات یاد شده قابل تغییر می‌باشد، بنابراین با یک نسبت متغیر می‌توان آب و برق و خدمات رفاهی را تولید کرد. از سوی دیگر بازار آب و برق به نظر مستقل از هم می‌رسند، ولی بازار آب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی چنین نیستند. بالاخره بازار آب و برق هنوز در اقتصاد ایران دارای ساختار رقابت کامل نیستند. بنابراین بحث چگونگی قیمت‌گذاری آب و برق از یک طرف و آب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی از طرف دیگر برای هر بنگاه خصوصی یا شرکت غیرخصوصی کاملا مطرح می‌باشد. برای حداکثرسازی سود در این حالت لازم است، هزینه کرانه‌ای هر محصول با درآمد کرانه‌ای آن برابر باشد.

۳-۳-۳- شرایط تولید چند محصول با نسبت ثابت

در طرح‌های آبی ممکن است چند محصول هم زمان با نسبت ثابتی تولید شوند. مثلا در نیروگاه‌های برقابی اگر آب پس از خروج از ژنراتورها قابل فروش باشد، برق و آب به نسبت ثابتی تولید ولی به قیمت‌های متفاوت فروخته می‌شوند. هم‌چنین خدمات رفاهی که در دریاچه سدها قابل ارائه است با حجم آب استحصال شده و قابل فروش متناسب می‌باشد، منتهی نسبت آنها را به سختی می‌توان تغییر داد. از این رو تعیین مقدار استحصال آب و قیمت فروش محصولات مشترک یک طرح آبی برای سرمایه‌گذاری حایز اهمیت می‌باشد.

برای حداکثرسازی سود در این حالت لازم است، مجموع درآمد کرانه‌ای محصولات مشترک آب با هزینه کرانه‌ای استحصال آب برابر باشند.[۱]

۳-۳-۴- شرایط تبعیض قیمت

در شرایط انحصار کامل بازار، فروشنده می‌تواند کالای خود را به مشتریان مختلف به قیمت‌های متفاوت بفروشد تا سود خود را افزایش دهد. تبعیض قیمت هنگامی اعمال می‌گردد که بازارهای فروش کالا از هم قابل تفکیک باشند، اما امکان انتقال کالا از یک بازار به دیگری ممکن نباشد. این فرصت برای شرکت‌های آب و برق و تلفن و گاز به سهولت پیش می‌آید زیرا کالاهای مزبور بدون لوله‌کشی یا سیم‌کشی قابل ارائه نیست. در نتیجه حتی اگر در بازار یا منطقه ای این کالا ارزان فروخته شود، خریدار نمی‌تواند آن را به بازارهایی که گران‌تر فروخته می‌شود، منتقل کند.

مصرف کنندگان آب خانگی، آب صنعتی و آب کشاورزی سه بازار مختلف را برای فروشنده آب تشکیل می‌دهند. زیرا کشش تقاضای آنها برای آب یا به عبارت دیگر حساسیت آنها به تغییر قیمت آب متفاوت است. حساسیت خانوارها در مقابل افزایش قیمت آب شرب کم است زیرا کالای جانشین برای آن در اختیار ندارند، بخش کمی از این مصرف کنندگان قادرند آب را از جاهای دیگر تهیه کنند. در مقابل مصرف کنندگان صنعتی امکان تهیه آب از منابع دیگر یا حتی از محلات دیگر را دارند. به علاوه چون مصرف آنان از خانوارها بیش‌تر است، برای ایشان صرف می‌کند که آب را با خودروهای بارکشی حمل کنند. لذا حساسیت آنان به تغییرات

۱- شرط دوم بهینه یابی نیز باید برقرار باشد.

قیمت آب بیش‌تر از گروه نخست است. از این دسته حساس تر کشاورزان هستند که مصرف بسیار بالایی برای آب دارند و بـه همـین جهت حساسیت آنان نسبت به تغییر قیمت آب بیش‌تر از دو گروه قبلی است.

فروشندگان انحصاری آب از این شرایط برای تبعیض قیمت استفاده کرده و آب را به خانوارها گران‌تر و به صنعت‌گـران ارزان‌تـر و به کشاورزان از همه ارزان‌تر می‌فروشند. چون امکان انتقال آب از مزارع به محلات مسکونی وجود ندارد، فروشنده می‌تواند بـه راحتـی میان مشتریان خود تبعیض قیمت کند به شکلی که سود خود را افزایش دهد.

نوع دوم تبعیض قیمت براساس نوع مصرف کنند گان نیست بلکه بر مبنای مقدار مصرف کالااست. بـه ایـن طریـق کـه هـر چـه مشتری مقدار بیش‌تری از کالا خریداری کند، فروشنده آن را ارزان‌تر می‌فروشد تا او را به خرید بیش‌تر تشویق کند. لذا، برخلاف بـازار رقابت کامل، قیمت کالا ثابت نیست و به مقدار خرید بستگی دارد.

برعکس اگر هدف کاهش مصرف باشد، باز فروشنده می‌تواند با اعمال قیمت‌های تصاعدی کالا را به فروش برساند. بـا توجـه بـه بی‌کشش بودن تقاضای آب، مصرف آب متناسب با افزایش قیمت آن کاهش پیدا نمی‌کند. لذا، بـا قیمـت‌گـذاری تصـاعدی فروشـنده می‌تواند سود خود را افزایش دهد. کاهش قیمت به منظور افزایش فروش برای کالاهایی صورت می‌گیرد که تقاضای آنها با کشش باشد.

۳-۳-۵- سایر شیوه‌های تعیین قیمت

- قیمت‌گذاری براساس هزینه متوسط

مبنای اولیه این قیمت‌گذاری میانگین هزینه متغیر تولید (AVC) در یک سطح معمول تولید است، مانند ۷۰ یا ۸۰ درصـد ظرفیـت واحد تولیدی. بنگاه رقم دیگری را به این هزینه برای جبران هزینه ثابت خود اضافه مـی‌کنـد کـه معمـولا درصـدی از همـان AVC می‌باشد. به رقم اخیر که می‌توان آن را میانگین هزینه کل یا AC تلقی کرد، باز بنگاه رقمـی را بـرای کسـب سـود اضـافه مـی‌کنـد. بنابراین، فرمول این شیوه قیمت بدین صورت است:

$$m = \frac{p - c}{c} \qquad (۱-۴)$$

که در آن M آنچه به هزینه اضافه شده Mark-up می‌باشد. P و C به ترتیب قیمت فروش هر واحد و هزینه متوسط تولید اسـت. با جابه جایی اجزا رابطه (۱) قیمت فروش کالا به دست می‌آید:

$$P = c(1 + m) \qquad (۲-۴)$$

برای مثال فرض کنید ظرفیت یک شبکه آبرسانی ۱۲۵ هزار متر مکعب در سال است. دبی نرمال یا استاندارد شـبکه از نظـر سـرمایه‌گـذار ۸۰ درصد ظرفیت یا معادل ۱۰۰ = ۰/۸ × ۱۲۵ هزار متر مکعب در سال است. فرض کنید هزینه متغیر کل در سال و هزینـه ثابـت شـبکه بـه ترتیب یک ملیون و ۶۰۰ هزار ریال است. بنابراین میانگین هزینه متغیر AVC معادل ۱۰ = ۱۰۰۰۰۰ ÷ ۱۰۰۰۰۰۰ ریال برای هـر مترمکعـب است. هم‌چنین میانگین هزینه ثابت ۶ = ۱۰۰۰۰۰ ÷ ۶۰۰۰۰۰ ریال در مترمکعب است. پس میانگین هزینـه آبرسـانی ۱۶ = ۶ + ۱۰ ریـال در مترمکعب می‌باشد. بنگاه مایل است قیمت فروش هر واحد آب ۲۵ درصد بیش‌تر از هزینه آن باشد. بنابراین قیمت برابر است با

P = c (۱ + m) = ۱۶ (۱ + ۰/۲۵) = ۲۰ ریال در مترمکعب

البته می‌توان به همین صورت و براساس هزینه متوسط کل نیز قیمت را تعیین کرد که در این صورت هزینه‌های ثابت نیز در محاسبات لحاظ می‌گردند.

- قیمت‌گذاری دو بخشی[1]

این شیوه قیمت‌گذاری عبارتست از پرداخت یک قیمت اولیه برای اکتساب حق خرید یا استفاده از خدمت به اضافه قیمتی دیگر برای مصرف یا به کارگیری محصول. بنگاه‌های انحصاری گاهی از این شیوه استفاده می‌کنند تا سود خود را افزایش دهند. نمونه‌های این قیمت‌گذاری عبارتست از استفاده از پرداخت یک حق ورود به پارک‌ها یا باشگاه‌ها و سپس پرداخت مبلغی دیگر برای استفاده از تجهیزات یا وسایل آنها. مثال دیگر شرکت‌های آب و تلفن و برق هستند که یک حق اشتراک یا آبونمان دریافت می‌کنند و هزینه‌ای دیگر برای مصرف آب، تلفن، یا برق.

- الزام به خرید کردن[2]

شیوه دیگری که انحصارگران برای افزایش سود به کار می‌برند اینست که مشتری خود را ملزم می‌کنند هنگامی که کالا یا تجهیزاتی را خریداری می‌کند، لوازم مورد نیاز آن محصول را نیز از خود ایشان خریداری کند. مثلا شرکت زیراکس و کامپیوتر.IMB این شرکت‌ها پس از فروش وسایل خود به مشتریان، ایشان را طبق قرارداد ملزم می‌کردند که کاغذ مورد نیاز و کارت پانچ را نیز به ترتیب از خود آنان خریداری کنند. البته این الزام را بعدا دادگاه‌های آمریکا ممنوع کردند.

- ضمیمه کردن[3]

شیوه دیگر افزایش سود اینست که فروشندگان هنگام فروش یک کالا به نوعی مشتری را وادار می‌کنند که کالای دیگری نیز از ایشان خریداری کند. بسیاری از اوقات چند کالا را بنگاه‌ها به صورت یک بسته یا مجموعه می‌فروشند. لذا، مشتری ناگزیر است اگر یکی از کالاها را لازم داشته باشد همه را با هم خریداری کند.

۳-۴- قیمت‌گذاری آب در کشورهای جهان

همان طوری‌که قبلا اشاره شد در ادبیات اقتصادی جهان واژه ای تحت عنوان "قیمت توافقی" به صورتی که مد نظر آیین‌نامه تصویبی توسط هیات وزیران است، وجود ندارد. در قالب زمانبندی و شرح خدمات این راهنما، بخشی از ادبیات بین‌المللی مربوط به بحث قیمت‌گذاری مورد بررسی قرار گرفته است. نمونه‌های بررسی شده [4]را می توان در دو دسته‌بندی کلی زیر تقسیم‌بندی کرد:

1- Two Part Tariff
2- Tying
3- Bundling

۴- نمونه‌های مورد بررسی در پیوست ج ارائه شده است.

۳-۴- ۱- قیمت‌گذاری دولتی

در شرایط انحصار کامل و فقدان بازارهای آب، دولت ها راسا سیاست‌های قیمت‌گذاری را تعیین می کنند[۱]. در این چارچوب هم قیمت عرضه مورد توجه قرار می‌گیرد و هم قیمت تقاضا. اما میزان توجه به طرف عرضه یا تقاضا و حتی میزان تعرفه و تغییر آن طی زمان تابعی است از نوع مصرف و ملاحظات سیاسی، اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی [۲]. به عنوان مثال در هند یکی از مسایلی که بر قیمت‌گذاری تاثیر دارد نوع و ماهیت توافق قراردادهای آب آبیاری نظیر اجاره آب، حقابه در کوتاه و بلندمدت است یا در قسمت‌های مختلف اروپا تفاوت اساسی بین سیستم‌های قیمت‌گذاری وجود دارد، مثلا در کشورهای اروپای جنوبی در بخش کشاورزی که دارای مصرف کنندگان عمده‌ای می‌باشد، قیمت آب با وجود سوبسیدهای مختلف و براساس نرخ‌های ترجیحی تعیین می‌شود. در مواردی مانند پاکستان، هم پوشش هزینه موردنظر بوده و هم به توان پرداخت مصرف‌کنندگان توجه شده، معهذا بازهم ملاحظات سیاسی و اجتماعی در تعیین قیمت نقش داشته است.بدیهی است در این شرایط تعرفه‌ها با قیمت تمام شده بسیار متفاوت بوده و نمی‌تواند مبنای تعیین قیمت توافقی باشد.

۳-۴- ۲- قیمت‌گذاری غیردولتی

از آنجایی‌که در غالب کشورها از زمان درگیر کردن بخش خصوصی در اجرای طرح‌های زیر بنایی توسعه منابع آب مدت زیادی نگذشته است، لذا تجارب محدودی در زمینه قیمت‌گذاری در بخش غیر دولتی وجود دارد.این تجارب در قالب بازارهای آب (نمونه کشور شیلی) و مشارکت بخش عمومی – خصوصی قابل تفکیک است.

در روش‌های خصوصی – عمومی که نمونه‌هایی از آن در پیوست ج ارائه شده، عمدتا روش‌هایی به کار گرفته می‌شود که در یک دوره دراز مدت، قیمت توافق شده، علاوه بر پوشش هزینه‌ها (سرمایه‌گذاری و نگهداری – بهره‌برداری)، سود موردنظر سرمایه‌گذار را نیز تامین می نماید. شایان ذکر است که در نمونه‌های مورد بررسی هیچ‌گونه اشاره‌ای به نحوه مشارکت، کمک یا تضمین‌های دولت (بخشودگی، مشارکت در سرمایه‌گذاری، توافقی بودن قیمت و...) نشده و حتی حساسیت‌های سرمایه‌گذار در تعیین قیمت (در نظر گرفتن یک نرخ بازده ثابت، طول دوره بهره‌برداری، قیمت و...) نیز مورد بحث قرار نگرفته است[۳]. اما آنچه مسلم است، در این روش تمایل به پرداخت مصرف کننده موردنظر نیست و صرفا تمرکز بر روی قیمت عرضه است.

همان‌طوری‌که در فصل دوم اشاره شد،آب به دلیل ویژگی‌های خاص خود (اشتراک مالکیت، قوانین داد و ستد،آثار جانبی و...) از سایر کالاها متفاوت است. این ویژگی‌ها موجب شده است، بازار منظم و متشکلی برای آن وجود نداشته باشد و پیوسته تامین منابع

۱- سیاست‌های قیمت‌گذاری معمولا" باید موجب شود تا فشار وارد بر روی منابع آب ناشی از استفاده‌های متنوع محدود شده و طرح‌های زیربنایی مورد توجه قرار بگیرد.

۲- در دهه های قبل مرسوم ترین ساختار تعرفه آب شهری در کشورها، ساختار نرخ حجمی ثابت بود. اما با توجه به مدیریت مصرف، ساختار بلوکی تصاعدی به طور گسترده ای رو به افزایش است. اکنون در کشورهای آسیایی مرسوم‌ترین شیوه نرخ گذاری آب شهری استفاده از روش بلوکی تصاعدی است. تأثیر این شیوه بر کاهش مصرف در کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه تجربه شده است.

۳- بدیهی است بررسی این فبیل مسائل نیازمند فرصت بیشتر و دسترسی به اطلاعات از طرق مختلف است.

آب در یک ساختار انحصار طبیعی صورت گیرد. لذا تعیین تعرفه آب در مصارف مختلف عمدتا در خارج از بازار تعیین می‌شود[۱]. در این فصل تلاش شد با شبیه‌سازی از بازار واقعی ودسته‌بندی نمونه‌هایی از تجارب بین‌المللی، اصول و مبانی موردنظر تعریف گردد. موارد ارائه شده در این فصل را می توان به شکل زیر خلاصه و جمع‌بندی کرد:

نمونه‌های ارائه شده از تجارب بین‌المللی موید آن است که تعرفه‌هایی‌که توسط دولت تعیین می‌شود عموما مبتنی بر قیمت تمام شده نبوده و با توجه به ملاحظات سیاسی، اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی تعیین می‌گردد. بنابراین نمی‌تواند به تنهایی جاذبه‌ای برای جلب سرمایه‌گذاری غیردولتی در طرح‌های توسعه منابع آب داشته باشد.

در برخی از کشورها که توانسته‌اند مالکیت آب را از زمین جدا کنند، قیمت آب با توجه به ویژگی عرضه‌کنندگان و هم‌چنین تقاضا کنندگان در بازار تعیین می‌شود، اما در شرایط فقدان یک بازار رقابتی برای آب، نه می‌توان به طورکامل به قیمتی که توسط بازارهای موجود تعیین می‌شود متکی بود و نه درست است که از آنها غفلت کرد و از اطلاعات پدیده آمده بهره نگرفت.

براساس تعریف ارائه شده در فصل اول، «قیمت توافقی» از تعامل بین عرضه و تقاضا تعیین می‌شود. لذا ضروری است علاوه بر توجه به قیمت عرضه از هرگونه اطلاعاتی که منجر به برآوردی از قیمت تقاضا (نظیر برآورد ارزش یا تمایل به پرداخت و ...) می‌شود نیز استفاده گردد[۲]. بدیهی است در مراحل پیشرفته خصوصی‌سازی و با جدا شدن مالکیت آب از زمین و فراهم شدن بسترهای لازم، قیمت هر چه بیش‌تر به سمت تعامل عرضه و تقاضا پیش خواهد رفت.

۱- آب از جمله کالاهای عمومی است که دارای آثار خارجی مثبت فراوانی است که لازم است در محاسبات اقتصادی طرح‌های آبی و برآورد قیمت تمام شده آب لحاظ گردد.

۲- معمولا اطلاعات مورد نیاز برآورد قیمت تقاضا از قبل تولید نشده و تولید آن نیازمند زمان و هزینه است .

فصل ۴

ارکان قیمت‌گذاری توافقی

۴- ۱- آشنایی

قیمت عرضه، قیمت تقاضا، تنظیم بازار و مشارکت بخش خصوصی - دولتی ارکان اصلی دستیابی به قیمت توافقی هستند. قیمت عرضه و تقاضا از ارزیابی اقتصادی قابل حصول است که مبنایی است برای مقایسه با قیمت پیشنهادی سرمایه‌گذار. نوع قرار داد بین سرمایه‌گذار و سرمایه‌پذیر نیز در قالب مشارکت بخش خصوصی - دولتی قابل تنظیم است. ساز و کار تنظیم بازار هم در کنار ارکان اشاره شده، نقش آن را دارد که خدمات به صورت کارا، عادلانه و مداوم و پایدار انجام پذیرد.

با توجه به موارد فوق در این فصل ابتدا به تعریف مقتضی از قیمت توافقی اشاره می‌شود، سپس مباحث مربوط به قیمت تقاضا و عرضه با ارائه یک مثال موردی در بند ۴- ۳ ارائه می‌گردد. در بند ۴-۴ به مشارکت خصوصی – عمومی اشاره خواهد شد و در بند ۴-۵، تنظیم بازار به شکل تفصیلی مورد بحث قرار می‌گیرد. در انتهای این فصل نیز الزامات نهادی به عنوان یکی از ضرورت‌های فراهم آوری زمینه تعیین قیمت توافقی مورد تاکید قرار می‌گیرد.

۴- ۲- تعریف مقتضی از قیمت توافقی با محوریت مصوبه هیات وزیران

از آنچه در آیین‌نامه مصوب هیات وزیران به منظور تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آبی آمده است، چنین استیفاد می‌گردد که قیمت توافقی، قیمتی است که سرمایه‌گذار و سرمایه پذیر (خریدار) بر سر آن به توافق می‌رسند. از آنجایی‌که این توافق باید مبانی روشن و شفافی داشته باشد، اصول و ضوابط حاکم بر بازار رقابتی شناسایی و تلاش می‌شود که در تعیین قیمت توافقی نیز مورد استفاده قرار گیرد. بدیهی است پیاده کردن این اصول در عمل چالش‌هایی را پیش رو قرار می‌دهد که باید متناسب با هر یک، راه کار مقتضی به کار گرفته شود.

قیمت توافقی باید حداقل هزینه‌های طرح طی دوره بهره‌برداری را پوشش دهد، علاوه بر آن و طبق آیین‌نامه قانون تشویق (فصل اول- بند د) لازم است، طی دوره بهره‌برداری سود مورد انتظار سرمایه‌گذار نیز حاصل شود و به طور همزمان این قیمت فراتر از منحنی تقاضای بهره‌بردار (که از تمایل به پرداخت و توان پرداخت تشکیل شده است) قرار نگیرد. بنابراین حالات زیر در تعیین قیمت توافقی می‌تواند پیش آید:

قیمت پیشنهادی سرمایه‌گذار کم‌تر از قیمت تمام شده سرمایه پذیر باشد: روح حاکم بر قانون تشویق سرمایه‌گذاری این است که قیمت تمام شده بخش خصوصی کم‌تر از قیمت تمام شده توسط بخش دولتی باشد. در این شرایط و هم‌چنین در شرایط وجود تعدد سرمایه‌گذار ان رقیب ممکن است که قیمت پیشنهادی سرمایه‌گذارکم‌تر از قیمت تمام شده سرمایه پذیر باشد. در این حالت وظیفه دولت به تنظیم بازار که در جای خود مورد بحث قرار خواهد گرفت، محدود می‌شود.

قیمت پیشنهادی سرمایه‌گذار بیش‌تر از قیمت تمام شده و کم‌تر از تمایل به پرداخت بهره‌بردار باشد: در این شرایط با توجه به آثار خارجی طرح‌های آب، دولت می‌تواند مابه التفاوت قیمت تمام شده تا سهمی از تمایل به پرداخت را به سرمایه‌گذار به اشکال گوناگون (پرداخت مستقیم یا مشارکت در بخشی از سرمایه‌گذاری و...) پرداخت نماید.

قیمت پیشنهادی سرمایه‌گذار بیش‌تر از قیمت تمام شده و بیش‌تر از تمایل به پرداخت بهره‌بردار باشد: در شرایطی که به دلایل مختلف از جمله طولانی شدن زمان اجرا، هزینه‌های پیش بینی نشده و... قیمت تمام شده بیش‌تر از تمایل به پرداخت بهره‌برداران می‌گردد (نظیر سد علویان که در مثال بند ۴-۳ ارائه شده است)، دولت می‌تواند میزان تفاوت قیمت

پیشنهادی با سقف قیمت (قیمت تمام شده به‌علاوه معادل ریالی آثار خارجی) را به وسیله یارانه یا مشارکت پرداخت کند.[۱] این مشارکت که در بسیاری از نقاط جهان تحقق پذیرفته، مشارکت عمومی- خصوصی[۲] نام دارد.

۴- ۳- ارزیابی اقتصادی

ارزیابی اقتصادی طرح عبارت است از ارزش‌گذاری فایده‌ها و هزینه‌ها از دیدگاه ملی یا اجتماعی، سازمان مجری و بهره‌برداران و ارائه سنجه‌های اقتصادی و مالی در قالب مطالعات تحلیل اقتصادی و تحلیل مالی.

آنچه که در حال حاضر به‌عنوان تحلیل یا آزمون اقتصادی طرح شناخته می‌شود، یکی از اساسی‌ترین تحلیل‌ها در مطالعات، پیش از تصمیم‌گیری و انجام سرمایه‌گذاری، اعم از سرمایه‌گذاری تولیدی و یا زیربنایی (از جمله طرح‌های آبی)، به‌شمار می‌رود. در این چارچوب که برای برآورد قیمت تقاضا مناسب است، از تحلیل فایده – هزینه همراه با روش‌های پژوهش در عملیات، اقتصاد رفاه و اقتصاد سنجی استفاده می‌شود. برای توجیه اقتصادی، باید از ملاک‌هایی که تصمیم‌گیری‌های اقتصادی را در شرایط پویا مورد ارزیابی قرار می‌دهد استفاده کرد. در تحلیل اقتصادی نباید از لحاظ کردن آثار جانبی (مستقیم و غیرمستقیم) در محاسبات غفلت کرد. این ارزیابی می‌تواند در شرایط اطمینان یا نامطمئن صورت گیرد. در هر یک از این شرایط سنجه‌ها و روش‌ها متفاوت است. برای آگاهی از این سنجه‌ها و روش‌ها می‌توان به پیوست الف مراجعه کرد[۳]. لازم به ذکر است که دو نشریه «دستورالعمل بررسی‌های اقتصادی منابع آب»[۴] و «راهنمای تشخیص اثرهای اقتصادی، اجتماعی، ارزش‌گذاری و توجیه اقتصادی طرح‌های توسعه منابع آب»[۵] در این چهارچوب قابل استفاده هستند.

تحلیل یا آزمون مالی، ابزارهای عملی را به منظور سود آوری سرمایه‌گذاری‌ها و آثار محتمل مالی آنها برای سرمایه‌گذاران بالقوه- شامل بهره‌برداران از طرح، موسسات وام دهنده و واحدهای ذی نفع دیگر همچون بنگاه‌های صنعتی و بازاریابی (اعم از آن‌که متعلق به بخش دولتی باشند یا غیردولتی) – در اختیار می‌گذارد. از این چهارچوب برای برآورد قیمت عرضه استفاده می‌شود.

در ادامه این بند، دو رکن مهم قیمت توافقی یعنی قیمت تقاضا (ارزش یا تمایل به پرداخت) و عرضه (قیمت تمام شده) در قالب یک مثال (مطالعه موردی سد علویان) [۶]مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱- لازم به ذکر است، پیش فرض این قسمت این است که طرح دارای توجیه اقتصادی است و آثار خارجی خالص مثبت در آن وجود دارد. این فرض با توجه به اینکه دارا بودن مطالعات فاز دوم از جمله شرایط طرح‌ها در ورود به فرایند قیمت گذاری توافقی است، لحاظ شده است.

2- Public Private Partnership

۳- در این پیوست موضوعات وابسته به ارزیابی اقتصادی مانند سود سرمایه‌گذار یا اثر تورم و چگونگی تخصیص هزینه‌ها نیز آمده است.

۴- دستورالعمل بررسی‌های اقتصادی منابع آب(نشریه ش ۲۵۸)، ۱۳۸۱،معاونت امور فنی دفتر امور فنی و تدوین قراردادها،سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، وزارت نیرو

۵- راهنمای تشخیص اثرهای اقتصادی، اجتماعی، ارزش‌گذاری و توجیه اقتصادی طرح‌های توسعه منابع آب (نشریه ش ۲۷۷)،۱۳۸۴ ، معاونت امور فنی دفتر امور فنی و تدوین قراردادها،سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، وزارت نیرو

۶- سلامی و همکاران (۱۳۸۵)، تعیین روش مناسب قیمت‌گذاری آب در بخش کشاورزی و ارائه الگوی کشت بهینه (مطالعه موردی سد علویان)، سازمان مدیریت منابع آب ایران

۴-۳- ۲- برآورد قیمت تقاضا (ارزش یا تمایل به پرداخت)

در پژوهش مربوط به مطالعه موردی سد علویان، برای برآوردی از ارزش آب (تمایل به پرداخت تقاضاکننده آب کشاورزی) از روش تابع تولید و برنامه‌ریزی ریاضی استفاده شده است. بدین منظور ۱۵۰ نمونه از بهره‌برداران این شبکه انتخاب شده و مورد مصاحبه قرار گرفته‌اند.

الف- اطلاعات پایه

اطلاعات پایه مربوط به محصولات در جدول (۴-۱) آمده است.

جدول۴-۱- اطلاعات اولیه از نمونه مورد بررسی

نام محصول (فعالیت)	عملکرد (کیلوگرم)	قیمت واحد محصول (ریال)	میانگین سطح زیر کشت هر بهره‌بردار نمونه (هکتار)	کل سطح زیر کشت نمونه‌گیری شده (هکتار)	هزینه‌های متغیر غیر ازآب در هکتار (ریال)	مقدار آب مصرفی در هکتار (مترمکعب)
گندم آبی	۴۰۸۲	۱۲۰۷	۱/۸۳	۸۲/۱۷	۲۲۲۷۰۰۰	۳۵۰۰
جو آبی	۲۷۱۹	۹۰۰	۱/۶۲	۱۶/۲	۱۵۳۴۵۰۰	۳۰۰۰
پیاز	۵۱۴۲۷	۴۳۰	۱/۵۵	۱۰۱	۷۶۴۹۸۶۰	۶۷۰۰
انگور	۱۰۴۰۳	۱۶۶۰	۰/۵۹	۲۱/۸	۴۶۴۵۱۰۰	۱۲۹۰۰
گردو	۳۰۲۰	۱۲۰۰۰	۰/۸۳	۵.۲	۴۲۶۵۷۰۰	۸۷۰۰
بادام	۲۴۵۰	۸۰۰۰	۰/۸۱	۲۳/۴	۳۶۳۶۶۰۰	۶۵۰۰
سیب	۱۵۶۹۷	۱۴۹۰	۰/۷	۷	۵۵۲۰۷۰۰	۸۳۰۰
یونجه	۶۴۲۵	۶۸۵	۱/۵	۹	۱۸۷۰۴۰۰	۷۰۰۰
حداکثر سقف آب قابل دسترس (مترمکعب)					۸۰۰۰۰۰۰۰	
حداکثر سقف زمین یا سطح زیر کشت (هکتار)					۸۰۰۰	

در محدوده مورد بررسی، کل آب سطحی در دسترس حدود ۹۰ میلیون مترمکعب است که عمدتا از طریق سد تامین می‌شود. به‌علاوه حدود ۲۰ میلیون مترمکعب هم از منابع آب زیرزمینی استحصال می‌شود. با توجه به راندمان انتقال ۷۰ درصدی شبکه به طور متوسط کل آب سطحی در دسترس برای مصرف مزارع ۶۳ میلیون مترمکعب بدست می‌آید. آب زیرزمینی مربوط به آب چاه‌ها می‌باشد که در خود مزارع قرار دارند و تلفات انتقال چندانی ندارند. بنابر این با احتساب آب زیرزمینی کل آب قابل دسترس حدود ۸۰ میلیون مترمکعب برآورد می‌شود. با توجه به اینکه حداکثر سطح زیر کشت قابل توسعه در منطقه مورد مطالعه ۸۰۰۰ هکتار می‌باشد، لذا این مقدار به عنوان محدودیت حداکثر سطح زیر کشت در نظر گرفته شده است.

اطلاعات مربوط به درآمد ها، هزینه‌ها و سود محصولات مختلف در هکتار در جدول (۴-۲) ارائه شده است. چنآن‌که این جدول نشان می‌دهد محصولات باغی (انگور، گردو، بادام، سیب) نسبت به محصولات زراعی (گندم، جو، پیاز، یونجه) درآمد ناخالص بیش‌تری دارند. در بین محصولات باغی، گردو بیش‌ترین سود در هکتار را دارد و محصولات سیب، بادام و انگور در مراحل بعدی قرار دارند. در بین محصولات زراعی پیاز به خاطر عملکرد بالا و فنی‌تر بودن کشت بیش‌ترین سود و محصولات یونجه، گندم آبی، جو آبی و گندم دیم در مراحل بعدی قرار دارند. سود پایین گندم دیم به دلیل پایین بودن عملکرد آن می‌باشد. توجه شود که در محاسبه سود

محصولات هزینه اجاره زمین و احداث باغ در محاسبات وارد نشده‌اند. این هزینه‌ها بخصوص برای باغ به علت چند ساله بودن آن که هزینه‌های سرمایه‌ای زیادی برای احداث و به ثمر رسیدن نیاز دارد مبلغ قابل توجهی می‌باشد. بنا به عرف کشاورزی منطقه، این هزینه تا یک‌سوم محصول تولیدی (یافته‌های تحقیق) یا درآمد ناخالص نیز می‌رسد. البته ارزش اجاره‌ای زمین برای محصولات مختلف متفاوت است و بستگی به نوع محصول دارد. مثلا در مورد پیاز در مقایسه با گندم که بیش‌تر موجبات افت کیفیت و مواد مفید خاک می‌شود، هزینه اجاره زیاد است. با توجه به عرف و فرهنگ کشاورزی منطقه که اغلب اجاره زمین را به صورت درصدی از محصول تولید شده پرداخت می‌کنند، در این مواقع نیز تفاوت اجاره زمین محصولات مختلف در ارزش محصولات تولیدی نمایان می‌شود. مثلا یک‌سوم محصولات گندم و پیاز به عنوان اجاره زمین دریافت می‌گردد که ارزش‌های متفاوتی دارند.

جدول ۴- ۲- میانگین هزینه، درآمد ناخالص و سود محصولات مختلف

محصول	هزینه در هکتار (۱۰۰۰۰ ریال)	درآمد ناخالص در هکتار (۱۰۰۰۰ ریال)	سود در هکتار (۱۰۰۰۰ریال)
گندم‌آبی	۲۴۲/۰۷	۵۶۵/۸۷	۳۲۳/۸
جو آبی	۱۵۹/۱	۲۸۳/۱۴	۱۲۴/۰۴
گندم‌دیم	۸۸/۱۰	۱۷۸/۸۴	۹۰/۷۴
انگور	۵۱۹/۲۱	۱۵۵۷/۳۲	۱۰۳۸/۱۱
پیاز	۱۶۳۳/۶	۲۲۱۷/۵۷	۵۸۴/۵۱
گردو	۴۵۶/۸۳	۴۱۹۲/۷۸	۳۷۳۵/۹۶
بادام	۴۳۱/۵	۱۷۰۲/۰۷	۱۳۲۴/۵
سیب	۶۶۵/۳۲	۲۱۹۸/۲۲	۱۵۳۲/۹
یونجه	۲۳۸/۱۲	۷۱۴/۹۳	۴۷۶/۸۱

اطلاعات مربوط به مقادیر مصرف آب و سهم هزینه آن در هکتار برای محصولات مختلف در جدول (۴-۳) آمده است. در این جدول مقادیر آب مورد نیاز گیاهان مورد مطالعه که توسط موسسه تحقیقات خاک و آب برآورد شده نیز گزارش شده است. هزینه آب سطحی گزارش شده در این جدول مبلغی است که کشاورزان طبق قرارداد در قبال تحویل آب به شرکت بهره‌بردار سد و شبکه پرداخت می‌کنند. هزینه‌های یاد شده تنها هزینه‌های جاری آب را در بر می‌گیرد و هزینه‌های ثابت آب (هزینه‌های اشتراک) در نظر گرفته نشده است. در منطقه مورد مطالعه علاوه بر آب‌بهای جاری مبلغی نیز به عنوان حق اشتراک دریافت می‌گردد که براساس سطح زیر کشت می‌باشد. این هزینه برای زارعینی که قبل از احداث سد و شبکه دارای حق‌آبه نبودند به مراتب بیش‌تر از کشاورزان دارای حق‌آبه می‌باشد. لازم به ذکر است که برای محصولاتی که از آب زیرزمینی (چاه) نیز استفاده می‌کنند هزینه آن به هزینه‌های آب اضافه شده است. هزینه آب زیرزمینی با توجه به قیمت خرید و فروش آن در هر محل محاسبه شده است.

به طوری که جدول (۴-۳) نشان می‌دهد غلات کم‌ترین و پیاز بیش‌ترین مصرف آب را به خود اختصاص می‌دهند. به همین ترتیب از نظر هزینه نیز پیاز بیش‌ترین هزینه و غلات (گندم و جو) کم‌ترین هزینه آب در هکتار را دارد. هر چند پیاز با بیش‌ترین مقدار مصرف آب بیش‌ترین هزینه آب را می‌پردازد لیکن، هزینه آب کم‌تر از ۱۰ درصد هزینه تولید این محصول را تشکیل می‌دهد. به‌طوری‌که در جدول پیداست، مقدار آب توصیه شده برای یونجه ۹۹۰۵ مترمکعب است در حالی‌که مقدار آب مصرفی برابر ۶۹۶۳ مترمکعب گزارش شده است. اما، با همین مقدار مصرف آب سهم این نهاده از کل هزینه‌های تولید یونجه ۱۷/۷ درصد است.

نکته دیگری که از جدول (۴- ۳) قابل مشاهده و استنباط است از مقایسه ستون‌های چهارم و پنجم این جدول حاصل می‌شود. ستون ۴ جدول آب مورد نیاز برای ۱۰۰ در صد تولید قابل حصول را گزارش می‌کند و ستون ۵ جدول آب مورد نیاز برای ۷۵ در صد تولید قابل حصول را ارائه می‌کند. این مقایسه نشان می‌دهد که اگر آب به اندازه کافی وجود نداشته باشد عملکرد تا ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. لذا ارزش آب لازم برای دستیابی به ۲۵ درصد محصول اضافی و یا جلو گیری از کاهش محصول به این میزان قابل محاسبه می‌باشد. برای مثال اگر بجای ۳۵۵۰ مترمکعب آب ۲۱۱۰ مترمکعب آب به گندم داده شود عملکرد گندم ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه عملکرد گندم در منطقه معلوم است و قیمت گندم هم مشخص است، لذا از روی ارزش تولید (۲۱۱۰- ۳۵۵۰=۱۴۴۰)۱۴۴۰ مترمکعب آب (معادل ۲۵ درصد عملکرد گندم)، ارزش هر مترمکعب آب برای مصرف در گندم و بطور مشابه برای سایر محصولات قابل محاسبه می‌باشد.

جدول ۴- ۳- متوسط مقادیر مصرف آب و سهم هزینه آن در هکتار برای محصولات مختلف

محصول	متوسط مقدار آب مصرفی (مترمکعب)	هزینه آب (۱۰۰۰۰ ریال)	سهم هزینه آب (درصد)	مقدار آب مورد نیاز برای ۱۰۰٪ تولید (مترمکعب)۱	مقدار آب مورد نیاز برای ۷۵٪ تولید (مترمکعب)۲
گندم آبی	۳۵۰۰	۲۲.۳۱	۷.۸۵	۳۵۵۰	۲۱۱۰
جو آبی	۲۳۲۷	۴.۱۲	۲.۷	۳۵۵۰	۲۱۱۰
گندم دیم	۰	۰	۰	۰	۰
انگور	۶۶۸۳	۵۸.۷۷	۱۱.۵	۶۹۰۰	۵۴۳۰
پیاز	۱۲۸۳۹	۱۳۰	۷.۷	۸۹۰۰	———
گردو	۸۶۵۹	۳۱.۲	۶.۷	۷۹۱۰	۶۲۳۰
بادام	۶۴۷۰	۳۹.۱	۹.۵	۷۰۳۰	۵۵۴۰
سیب	۸۲۹۹	۱۱۵.۳	۱۷.۳	۷۹۱۰	۶۲۳۰
یونجه	۶۹۶۳	۵۴.۷	۱۷.۷	۹۹۰۵	۷۱۴۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق و(۱و۲) موسسه تحقیقات خاک و آب، برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور (۱۳۷۶)

جدول (۴-۴) نشان می‌دهد در تولید اکثر محصولات در منطقه از آب زیرزمینی نیز استفاده می‌گردد ولی مقدار آن بسته به میزان آب سطحی قابل دسترس، نیاز آبی و ارزش محصول تولیدی در گیاهان مختلف متفاوت است. در بین محصولات مورد مطالعه پیاز به علت مصرف آب بالا بیش‌ترین و غلات به خاطر مصرف آب پایین‌تر، کم‌ترین مقدار استفاده از آب چاه را دارند. سیب، یونجه، انگور، بادام و گردو به ترتیب در مراحل بعدی قرار دارند. استفاده از آب زیرزمینی برای اکثر محصولات بیانگر این واقعیت است که ارزش محصول تولیدی این انگیزه را ایجاد می‌کند که کشاورزان برای جبران آب سطحی و تکمیل آبیاری از آب چاه که منبع گران‌تری است تا حدی استفاده به عمل بیاورند. قابل توجه است که نرخ رسمی آب سطحی در سامانه آبیاری ۳۰ ریال وقیمت آب چاه در بازار غیر رسمی نیز به طور متوسط ۳۰۰ ریال به ازای هر مترمکعب در منطقه می‌باشد[۱]. خرید آب با قیمت ۳۰۰ ریال و یا استفاده از چاه که معادل این هزینه را برای زارع ایجاد می‌کند بیانگر این واقعیت است که برای تولید کنندگان محصولات کشاورزی آب ارزشی بسیار بالاتر از قیمت پرداختی به سازمان آب برای آب سد دارد، به‌طوری‌که اگر آب بیش‌تری در اختیار زارعین قرار داده شود تمایل

۱- مبلغ ۳۰ ریال همان تعرفه آب کشاورزی است که در شرایط فعلی کشاورزان برای استفاده از آب سد و شبکه می‌پردازند. قیمت آب زیرزمینی یعنی ۳۰۰ ریال از قیمت‌های خرید و فروش آب چاه بین زارعین به دست آمده است.

پرداخت مبالغ بیش‌تر از طرف آنها وجود دارد. در واقع ارزش آب در بازار محلی آن لااقل برای فصولی از سال برابر ۳۰۰ ریال بـه ازائ هر مترمکعب می‌باشد که این خود شاهدی بر ارزش واقعی آب بطور کلی در منطقه مورد مطالعه است.

جدول ۴-۴- متوسط مقدار و هزینه‌های آب مصرفی محصولات مختلف در هکتاربه تفکیک نوع منبع

محصول	آب سطحی (مترمکعب)	آب چاه (مترمکعب)	هزینه‌آب سطحی (۱۰۰۰۰ریال)	هزینه آب چاه (۱۰۰۰۰ریال)	سهم هزینه آب سطحی (درصد)	سهم هزینه آب چاه (درصد)
گندم آبی	۳۰۰۰	۵۰۰	۸.۶۴	۱۳.۶۷	۳.۹۲	۳.۹۲
جو آبی	۲۳۲۷	۰	۴.۱۲	۰	۲.۶۶	۰
گندم دیم دیم	۰	۰	۰	۰	۰	۰
انگور	۵۵۰۰	۱۱۸۳	۲۰.۳۵	۳۸.۴۲	۴.۶۱	۶.۹
پیاز	۱۰۱۰۲	۲۷۳۷	۴۲	۸۸	۲.۷۶	۴.۹
گردو	۸۰۰۰	۶۶۰	۱۳.۹	۱۷.۲۶	۳.۴۳	۳.۲۷
بادام	۵۷۰۰	۷۷۰	۱۳.۹	۲۵.۲۱	۴.۱۸	۵.۳۲
سیب	۶۰۰۰	۲۳۰۰	۲۷.۶۱	۸۷.۷۱	۴.۶۳	۱۲.۷
یونجه	۵۲۰۰	۱۷۶۳	۱۰	۴۴.۶۸	۵.۸	۱۱.۸۴

ب- برآورد ارزش با استفاده از توابع تولید

در این قسمت سه نوع تابع تولید (ترانسلوگ، لئونتیف تعمیم یافته، درجه دوم تعمیم یافته) برای هر محصـول بـرآورد شـده اسـت. آنگاه فرم تابعی که توانسته است، بهترین برازش را ارائه دهد، انتخاب شده اسـت. در جـدول (۴-۵) ارزش آب در فـرم تـابع منتخـب آمده است.

لازم به ذکر است، در این جدول ارزش اقتصادی آب در دو حالت با و بدون احتساب راندمان انتقال آب محاسـبه شـده اسـت. بـه عبارت دیگر ارزش اقتصادی آب در ورودی مزرعه و خروجی منبع (سد) برآورد گردیـده اسـت. میـزان رانـدمان انتقـال آب در منطقـه به‌طور متوسط ۷۰ درصد در نظر گرفته شده است. (کنعانی، ۱۳۷۵)

جدول ۴-۵- برآورد ارزش آب از تابع تولید

نام محصول	نام تابع	ارزش اقتصادی آب (ریال) (ورودی مزرعه)	ارزش اقتصادی آب (ریال) (خروجی منبع)
گندم	لئونتیف تعمیم یافته	۲۴۸	۱۷۴
پیاز	ترانسلوگ	۲۹۱	۲۰۳
انگور	ترانسلوگ	۲۹۷	۲۰۸
بادام	لئونتیف تعمیم یافته	۳۶۵	۲۵۵

گندم: هر مترمکعب آب برای این تولید کننده ارزشی معادل ۲۴۸ ریال را ایجاد می‌کنـد. بـا توجـه بـه اینکـه مقـدار متوسـط آب مصرفی در هر هکتار گندم در این منطقه حدود ۳۵۰۰ مترمکعب می‌باشد و از طرفی متوسـط عملکـرد گنـدم در هکتـار حـدود ۴ تـن است، تعیین قیمت ۲۴۸ ریال برای هر مترمکعب آب معادل آن است که ۱۸ درصد ارزش تولید گندم در یـک هکتـار بـرای نهـاده آب تخصیص داده شود.

پیاز: با توجه به مقدار متوسط آب مصرفی در هر هکتار پیاز که حدود ۱۲۸۴۰ مترمکعب در این منطقه است و متوسط عملکرد پیاز که حدود ۵۱ تن در هکتار است و در نظر گرفتن ۲۹۱ ریال برای هر مترمکعب آب، هزینه نهاده آب ۱۷ درصد ارزش تولید پیاز در یک هکتار را تشکیل می‌دهد.

انگور:با توجه به مقدار متوسط آب مصرفی در هر هکتار باغ انگور که در این منطقه حدود ۶۶۰۰ مترمکعب می‌باشد و نیز متوسط عملکرد انگور که حدود ۱۰ تن در هکتار است و لحاظ کردن ۲۹۷ ریال برای هر مترمکعب آب، هزینه نهاده آب ۱۲ درصد ارزش تولید انگور در یک هکتار را تشکیل می‌دهد.

بادام: با در نظر گرفتن مقدار متوسط آب مصرفی در هر هکتار باغ بادام و متوسط عملکرد بادام در منطقه که به ترتیب حدود ۶۴۷۰ مترمکعب و ۲۴۵۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد و منظور کردن ۳۶۵ ریال برای هر مترمکعب آب، هزینه نهاده آب ۱۲ درصد ارزش تولید بادام در یک هکتار را تشکیل می‌دهد.

- تجمیع نتایج برآورد ارزش از طریق تابع تولید

از آنجایی‌که ارزش اقتصادی آب مصرفی در محصولات مختلف یکسان نیست، میانگین وزنی آن بر اساس سهم سطح زیر کشت هر کدام از این محصولات از کل سطح زیر کشت محاسبه شده است. بر این اساس میانگین وزنی ارزش آب برای محصولات مختلف ۲۷۲ ریال برای هر مترمکعب حاصل شده است.

ج- برآورد ارزش با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی

در رویکرد تابع تولید، برآورد ارزش برای کل محصولات به دلیل کمی تعداد مشاهدات برای برخی از محصولات، انجام نشده است. لذا، متوسط ارزش برای منطقه براساس چهار محصول عمده (گندم، پیاز، انگور و بادام) محاسبه شده است. برای اینکه یک متوسط ارزش براساس تعداد بیش‌تری از محصولات برای منطقه برآورد شود الگوی برنامه‌ریزی خطی به‌کار گرفته شده است.

ارزش سایه‌ای محاسبه شده از این روش معادل ۱۹۸ ریال برای هر مترمکعب آب است. در واقع این رقم متوسط ارزش آب برای محصولات مشخص شده در الگو شامل گندم، جو پیاز، یونجه، انگور، بادام و سیب می‌باشد. بطوریکه ملاحظه می‌شود با وارد شدن برخی محصولات از جمله یونجه و جو که تولید آنها دارای سودآوری کم تری است متوسط ارزش اقتصادی آب در منطقه نیز کاهش می‌یابد و از ۲۷۲ ریال به ۱۹۸ برای هر مترمکعب می‌رسد. این تفاوت در ارزش اقتصادی آب که در واقع خلق ارزش توسط آب است بخوبی نشان می‌دهد که چگونه با تغییر در الگوی کشت محصولاتی که از آب سد استفاده می‌کنند امکان افزایش ارزش آب سد وجود دارد.[1]

از برآوردهای فوق می‌توان نتیجه گرفت ارزش هرمترمکعب آب کشاورزی در منطقه مورد بررسی حداقل برابر ۱۹۸ ریال است.

۱- اگرچه محقق محترم این تفاوت در ارزش را به ورود محصولات دیگر به الگوی کشت نسبت داده است و این موضوع نیز منطقی به نظر می‌رسد، اما باید به این نکته نیز توجه کرد که تغییر شیوه برآورد ارزش نیز بر میزان ارزش برآوردی اثرگذار است . لذا امکان مقایسه کامل ارزش هنگامی که از دو روش مختلف استفاده شده است، وجود ندارد.

۴-۳-۳- برآورد قیمت عرضه

قیمت عرضه،کف قیمت را در مذاکره تعیین می‌کند. این قیمت در واقع پوشش دهنده هزینه‌های تامین آب با فرض سود صفر است. این قیمت برابر هزینه متوسط هر واحد حجم آب است. هزینه سرمایه‌گذاری، هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری سالانه، هزینه‌های جایگزینی، ارزش اسقاط و هم‌چنین هزینه آثار منفی خارجی (خسارت مخزن و...) از اجزای تشکیل دهنده هزینه‌های تامین آب هستند. شایان ذکر است که قیمت عرضه تابعی است از هزینه‌های تامین آب[1]، زمان ساخت، شرایط تامین اعتبار (میزان وام و به تبع آن میزان آورده سرمایه‌گذار، نرخ بهره و شرایط دریافت و دوره باز پرداخت وام)، دوره بهره‌برداری از طرح و هم‌چنین مدیریت (سازماندهی دوره ساخت و بهره‌برداری). در ادامه این مبحث با استفاده از مثال علویان[2] قیمت عرضه در چهارچوب تحلیل مالی و از دو دیدگاه ارائه می‌گردد:

الف- قیمت عرضه از دیدگاه سازمان آب‌منطقه‌ای

در این قسمت باید توجه کرد که نتیجه به دست آمده، سقف قیمت دولتی (با توجه به کلیه محدودیت‌های مالی، مدیریتی و ...) را نشان می‌دهد و همان طوری‌که در بند ۴-۱ اشاره شد، انتظار این است که قیمت تمام شده توسط بخش خصوصی کم‌تر از قیمت تمام شده بخش دولتی باشد. مفروضات بکار گرفته شده در این محاسبه به شرح زیر است:

اعتبارات: در شرایط فعلی اعتبارات توسط دولت و در یک دوره ۱۰ ساله تامین شده و سازمان مجری برنامه ای برای باز پرداخت اعتبارات تامین شده ندارد (یا به عبارت دیگر اعتبارات تخصیص یافته یک نوع وام بلاعوض است). در حالت دوم فرض شده که بر اساس ماده ۳۲ قانون برنامه و بودجه، دستگاه اجرایی موظف است که اعتبارات مورد نیاز را بعد از گذشت ۳ سال از دوره بهره‌برداری طی مدت ۱۰ سال و با نرخ بهره ۱۲٪ باز پرداخت نماید.

عمر مفید سد ۱۰۰سال، شبکه ۳۰ سال و دوره بهره‌برداری ۵۰ سال در نظر گرفته شده است.

حجم آب تنظیمی توسط سد ۱۰۰ میلیون مترمکعب و حجم آب تحویلی شبکه ۱۴۰ میلیون مترمکعب در نظر گرفته شده است.

هزینه تمام شده بر اساس قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۱ برآورد شده و جهت به روز کردن ارقام هزینه‌های سد و شبکه در سال‌های قبل، از نرخ تعدیل اعلام شده توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق برای رشته سیویل استفاده شده است. ارزش به روز شده هزینه‌های سرمایه‌گذاری سد و شبکه به ترتیب حدود ۳۷۴ و ۹۷ میلیارد ریال برآورد شده (جدول ۴-۶) و هزینه‌های سالانه نگهداری – بهره‌برداری سالانه برای سد ۳/۷ میلیارد و برای شبکه ۳/۳ میلیارد ریال در نظر گرفته شده است.

نرخ ترجیح زمانی (نرخ بهره – تنزیل) بر اساس بخش‌نامه شماره ۴۷۸۱۹/۲۷۰ مورخ ۷۶/۱۱/۱ معاونت محترم برنامه‌ریزی وزارت نیرو معادل ۷٪ در نظر گرفته شده است.

1- Life Cycle Cost

۲- مطالعات و عملیات اجرایی مربوط به احداث سد علویان از سال ۱۳۶۷ شروع شده و سد درسال ۱۳۷۶ به بهره‌برداری رسیده است. احداث شبکه آبیاری و زهکشی مربوطه نیز از سال ۱۳۷۲ شروع و در سال ۱۳۷۷ خاتمه یافته است.

جدول ۴- ۶- هزینه‌های سرمایه‌گذاری سد و شبکه آبیاری و زهکشی علویان

سال	سرمایه‌گذاری سد با قیمت جاری (ریال)	سرمایه‌گذاری شبکه با قیمت جاری (ریال)
۱۳۶۷	۳۱۹۲۰۰۲۱۶	–
۱۳۶۸	۳۱۴۸۹۲۵۴۵	–
۱۳۶۹	۲۹۴۴۰۰۱۵۶۸	–
۱۳۷۰	۶۸۰۲۲۲۹۷۳۸	–
۱۳۷۱	۵۴۶۷۹۰۹۹۲۴	–
۱۳۷۲	۳۴۹۳۴۷۷۵۰۱۸	۴۱۴۳۰۰۰۰۰۰
۱۳۷۳	۱۳۱۹۷۴۲۷۵۹۲	۷۱۸۷۰۰۰۰۰۰
۱۳۷۴	۴۲۳۸۱۹۱۷۶۷۲	۷۹۳۸۰۰۰۰۰۰
۱۳۷۵	۲۱۰۹۲۴۷۳۹۸	۵۴۸۵۰۰۰۰۰۰
۱۳۷۶	۴۸۸۱۳۸۱۶۶۱	۸۴۸۵۰۰۰۰۰۰
۱۳۷۷		۵۲۵۰۰۰۰۰۰۰
جمع با قیمت جاری	۱۱۳۳۵۳۰۰۰۰۰۰	۳۸۴۸۸۰۰۰۰۰۰
جمع با تنزیل ۱۸ درصد	۴۵۴۴۵۷۰۰۰۰۰۰	۱۳۲۵۹۸۰۰۰۰۰۰
جمع با قیمت سال ۱۳۸۱	۳۷۴۱۴۵۰۰۰۰۰۰	۹۷۰۶۴۰۰۰۰۰۰

با توجه به مفروضات فوق هزینه متوسط (قیمت تمام شده) هر مترمکعب آب با احتساب تمامی هزینه‌های سرمایه‌گذاری و نگهداری و بهره‌برداری سد و شبکه در سطح قیمت‌های سال ۱۳۸۱ (بدون در نظر گرفتن تورم) در حالت اول (وام بلاعوض) ۴۱۲ ریال است که از این مبلغ ۳۵۲ ریال مربوط به هزینه‌های سرمایه‌گذاری (ثابت) و ۶۰ ریال مربوط به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری می‌باشد. در حالت دوم یعنی در نظر گرفتن باز پرداخت وام توسط سازمان مجری، هزینه هر مترمکعب آب ۵۹۴ ریال برآورد شده است.

ب- قیمت عرضه از دیدگاه بخش خصوصی با مفروضات زیر:

روش اجرا: ساخت، اجرا و بهره‌برداری (BOT)

۱۵٪ آورده سرمایه‌گذار و ۸۵٪ وام

دوره احداث ۴ سال و دوره بهره‌برداری ۲۰ سال

نرخ بهره وام با دو فرض ۷٪ (Libor+۲٪[1]) و۱۲٪ (نرخ بهره بانک های داخلی)، دوره باز پرداخت ۸ سال و نرخ بازده داخلی ۱۰٪

در این حالت قیمت تمام شده هر مترمکعب آب با نرخ بهره وام معادل ۷٪ برابر است با ۵۱۰ ریال و با نرخ ۱۲٪ برابر است با ۶۲۰ ریال.

آنچه در این بند ارائه شد، مشابه حالت سوم در بند ۴-۱ است که می‌تواند به شکل زیر جمع‌بندی گردد:

الف- تمایل به پرداخت بهره‌بردار کشاورز معادل ۲۷۲ ریال برای هر مترمکعب آب برآورد شده[2] که کم‌تر از قیمت عرضه (یعنی۴۱۲ ریال با تامین منابع مالی از بودجه عمرانی با فرض دریافت وام بلاعوض و دوره بهره‌برداری ۵۰ سال و ۵۹۴ ریال درشرایط الزام به باز پرداخت هزینه‌های سرمایه‌گذاری طبق قانون به خزانه) است.

1- London Interbank Offered Rate

۲- از آنجایی‌که در برآورد این قیمت کلیه آثار خارجی کمی نشده است، نمی‌توان آن را معادل ارزش کامل آب در نظر گرفت. از طرف دیگر سد علویان آب شرب نیز تولید می‌کند که ارزش آن در تحقیق مورد نظر محاسبه نشده است.

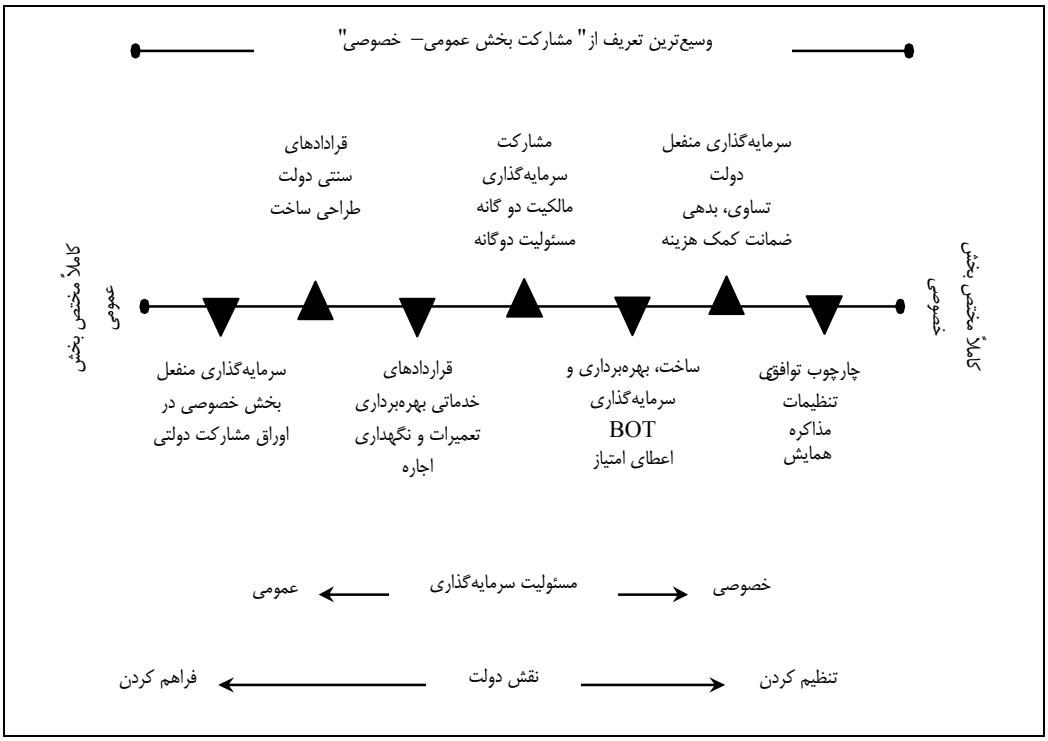
ب- با فرض ثابت بودن هزینه‌های سرمایه‌گذاری و نگهداری – بهره‌برداری و کوتاه تر شدن دوره احداث و تامین منابع مالی توسط بخش خصوصی از منابع خارجی یا بانک های داخلی، هزینه هر مترمکعب آب بین ۵۱۰ تا ۶۲۰ ریال خواهد بود.

با توجه به شرایط فوق، فرمول استفاده از قیمت توافقی نزدیک می‌شود به قراردادهای BOT. به عبارت دیگر قیمت توافقی به سمت قیمت عرضه میل می‌کند. در این شرایط قیمت توافقی می‌تواند حداکثر برابر با قیمت تمام شده (یعنی ۴۱۲ یا حداکثر ۵۱۹ ریال) به‌علاوه ارزش ریالی آثار خارجی باشد.

۴-۴- مشارکت خصوصی- عمومی

بنا به تعریف مشارکت خصوصی- عمومی شکل سازماندهی شده از همکاری نقش‌آفرینان در بخش خصوصی و عمومی بر مبنای خصوصیات ذاتی هر بخش به منظور دست یابی به یک هدف خاص است (نیجکامپ،۲۰۰۲).

مشارکت خصوصی- عمومی گردآمدن بخش‌های دولتی و خصوصی در کنار یکدیگر برای یک مشارکت بلندمدت به منظور تحصیل فایده‌های مشترک دوجانبه است. مشارکت خصوصی عمومی دامنه وسیعی از انواع مختلف توافق مشمول ابتکار عمل بخش خصوصی در تامین مالی را شامل می‌شود (شکل ۴-۱). معرفی دارایی‌های بخش خصوصی به فعالیت‌های تجاری دولتی و فروش خدمات دولتی به بازارهای بزرگ‌تر و تحقیقات بخش خصوصی در جهت ارتقاء قابلیت‌های تجاری دارایی‌های دولت در این حیطه قرار دارد (اداره تجارت دولتی انگلستان،۲۰۰۲).



شکل ۴- ۱- وسیع‌ترین تعریف از مشارکت خصوصی- عمومی

توافق بخش عمومی و بخش خصوصی با هدف آماده‌سازی سازمان‌های عمومی، امکانات اجتماعی و خدمات مربوطه است. این همکاری با تقسیم سرمایه‌گذاری - ریسک، مسوولیت و درآمد بین شرکا صورت می‌گیرد. دلایل ایجاد یک هم‌چنین همکاری زیاد است. اما معمولا شامل اداره مالی، طراحی، ایجاد، اداره و حفاظت زیر ساخت‌های عمومی و خدمات آنها است.

دلیل عمده و اساسی ایجاد این توافق این است که هر دو بخش عمومی و خصوصی دارای ماهیت واحدی می‌باشند که منافع آنها را در موارد خاص خدمات یا تحویل پروژه تعیین می‌کند. موفقیت آمیزترین توافق همکاری مربوط به قدرت هر دو بخش خصوصی و عمومی در ایجاد روابط با یکدیگر است. قواعد و مسوولیت‌های توافق کنندگان از پروژه‌ای به پروژه‌ی دیگر متفاوت است. به عنوان مثال در بعضی پروژه‌ها بخش خصوصی نقش قابل توجهی در تمام موارد از ارائه خدمات خواهد داشت و در برخی دیگر فقط نقش کوچکی را بر عهده می‌گیرد.

زمانی که نقش‌ها و مسوولیت‌های توافق کنندگان بخش خصوصی و عمومی در ابتکار ارائه خدمات فردی متفاوت است نقش کلی و مسوولیت‌های دولت تغییر نمی‌کند. توافق بخش خصوصی و عمومی یکی از راه‌های تحویل زیرساخت‌های عمومی و خدمات مربوطه است و روش جایگزینی برای روش حکومت قوی و مؤثر و اتخاذ تصمیم توسط دولت نمی‌باشد. در تمام موارد دولت مسوول و جواب‌گوی ارائه خدمات و پروژه‌هایی است که منافع عمومی را حمایت می‌کنند. مشارکت خصوصی- عمومی دارای انواع مختلفی است. در پیوست دو راهنمای حاضر، این دسته‌بندی به همراه مزایا و معایب هر روش آمده است.

۴- ۵- تنظیم بازار

تنظیم بازار در بخش آب به معنی ایجاد اطمینان از تبعیت و تطابق فعالیت‌های عرضه‌کنندگان خدمات آبی با قوانین موجود شامل تعرفه‌ها و استانداردهای کیفیت و هم‌چنین ایجاد اطمینان از اتخاذ مقرراتی است که در طول زمان جهت رویارویی با وقایع پیش‌بینی نشده توسط دولت ایجاد می‌گردد. در واقع هدف از تنظیم این است که خدمات به صورت کارا، عادلانه و مداوم و پایدار با در نظر گرفتن اولویت‌های اجتماعی که توسط سیاست‌گزاران طرح می‌شود، فراهم گردد (ترمولت و هانت[1]، ۲۰۰۶).

اهداف کلی تنظیم بازار قابل تقسیم به سه عنصر است:

حفاظت خریداران از سو استفاده عرضه‌کنندگان خدمات از قدرت انحصاری و هم‌چنین حفاظت از آنها در برابر مداخلات سیاسی

حفاظت عرضه‌کنندگان خدمات در مقابل تصمیمات ناشی از تحریکات سیاسی

ایجاد توانایی در بخش عمومی برای تعقیب اهداف خود در سیاست‌های بلندمدت

لذا واحد ناظر بر تنظیم بازار باید به عنوان داور بین صاحبان منافع مختلف یعنی خریداران، سیاست‌گزاران و عرضه‌کنندگان خدمات عمل نماید. پر واضح است که ادای این وظیفه یعنی ایجاد سازگاری بین منافع این سه گروه کار دشواری است. نهاد مسوول در تنظیم بازار نیاز به مشخصه‌هایی (مانند خودمختاری از طرف سیاست‌گزاران و پاسخ‌گویی به عرضه‌کنندگان و خریداران) جهت تحقق عمل تنظیم بازاردارد.

1 - Tremolet & Hunt

۴-۵- ۲- اهمیت تنظیم بازار خدمات مربوط به آب

تنظیم بازار زمانی لازم است که مکانیسم بازار کالا یا خدمات به منظور تحقق اهداف اجتماعی به طور کامل عمل نمی‌کند، به این معنا که دولت باید تنظیمات خود را جهت اصلاح آثار نارسایی بازار اعمال نماید. تنظیم خدمات آب و فاضلاب به چند دلیل حایز اهمیت است:

خدمات آبی در بیش‌تر موارد دارای انحصار طبیعی است، بدین معنی که در اغلب مناطق، وجود عرضه کننده واحد، ارزان‌تر از چند عرضه‌کننده است.

نیاز به حفظ فضای رقابتی در صورت امکان

این حقیقت که دولت و جامعه اغلب اطلاعات کمی در ارتباط با خدمات ارائه شده دارند، هرچند این موضوع تاثیرات مهمی بر سلامت مردم دارد.

نیاز به محدود کردن مداخلات سیاسی در بخش آب با اطمینان از اینکه موافقت با قوانین اجرایی، مستقل از چرخه‌های سیاسی است.

مسایل مهم که منجر به شکست بازار در بخش آب می‌شود، ذیلا آمده است:

الف- وجود انحصار طبیعی

تولید و عرضه آب و خدمات آبی مرتبط تحت انحصار طبیعی ارزان‌تر ازشبکه‌ای از تولیدکنندگان است. علت این مساله به هزینه‌های ثابت بسیار بالای تامین آب باز می‌گردد. به طوری که ایجاد شبکه‌های موازی غیر اقتصادی است و لذا تولید و تامین آب به طور طبیعی دارای انحصار است و رقابت مفهوم چندانی ندارد. از این‌رو دولت با اعمال عملیات تنظیم بازار از سو استفاده‌های احتمالی عرضه‌کنندگان (مانند قیمت‌گذاری بسیار بالا یا کاهش تولید یا کاهش هزینه به وسیله کاهش کیفیت) جلوگیری می‌کند.

ب- شرایط رقابتی

گاهی در مناطق فقیر نشین که دسترسی به آب لوله کشی وجود ندارد، احداث شبکه برای چند سال غیر اقتصادی یا غیرممکن است. در خلال دوره گذار غالبا خدمات آبی توسط تانکرها یا مستحدثات در حال فروش تامین می‌گردد. در این شرایط انحصار طبیعی به وجود نمی آید و ایجاد رقابت امکان‌پذیر است. هدف تنظیم بازار اطمینان از این است که عرضه‌کنندگان اعم از کوچک یا بزرگ می‌توانند محدوده را به طور کامل پوشش دهند و قیمت‌گذاری نیز به صورت تقریبا رقابتی صورت گیرد.

ج- تقارن اطلاعات

عدم تقارن در دسترسی به اطلاعات بین عرضه‌کنندگان و مصرف کنندگان آب از دیگر دلایل اهمیت تنظیم بازار است. به عنوان مثال برای مصرف کنندگان تعیین کیفیت آب تا قبل از اینکه آب را عملا مصرف کنند، بسیار دشوار است. مساله دیگر نیز در اختیار قرار دادن اطلاعات حاصل شده از عرضه‌کنندگان برای ذی‌نفعان است که به وسیله رسانه محلی یا موسسات مشابه امکان‌پذیر است.

د- آثار خارجی

نظارت بر فعالیت‌های آب و فاضلاب از نظر اجتماعی بسیار اهمیت دارد. زیرا آثار این سیستم خارج از انتفاعات شخصی عرضه و تقاضاکننده، بر سطح وسیع‌تری از جامعه اثرگذار است. برای مثال، عدم رعایت کیفیت آب ممکن است منجر به یک بیماری همه‌گیر شود که حیطه آن بسیار وسیع‌تر از عرضه‌کننده و تقاضاکننده است. مثال دیگر، اضافه براشت از یک آبخوان است که ممکن است به معنی نبود آب کافی در قسمتی دیگر باشد. به این نمونه‌ها آثار خارجی منفی گفته می‌شود، زیرا هزینه‌هایی هستند که بر سلامتی افراد، محیط زیست و امنیت جامعه تحمیل می‌شود. از سوی دیگر بخش آب و فاضلاب آثار خارجی مثبت نیز دارد. برای مثال راه‌اندازی سیستم فاضلاب در یک شهر منجر به بهبود زیستگاه کسانی می‌شود که قبل از آن فاضلاب در نزدیکی زیستگاه آنان رها می‌شده است (حتی اگر این افراد به این سیستم فاضلاب متصل نباشند). نتیجتا به دلیل وجود این آثار خارجی لازم است بخش عمومی بر فعالیت‌های تولیدکنندگان نظارت داشته باشد تا همه هزینه اجتماعی مربوط به فعالیت خود را متقبل شوند و خدمات خود را در سطح بهینه ارائه کنند.

هـ- حفاظت از مداخلات سیاسی

در بسیاری از مواقع، نقش تنظیم بازار به صورت حفاظت عرضه‌کنندگان و تقاضاکنندگان از ریسک دخالت سیاسی است. از آنجاکه آب و فاضلاب از خدمات ضروری و مهم است، غالبا سیاستمداران برای حفظ موقعیت سیاسی خود از آن استفاده می‌کنند و معمولا هر دو ایده حفظ قیمت‌ها در پایین ترین سطح ممکن بدون توجه به نیازهای مالی سیستم یا میانه روی با مدیریت پرسنلی و سیاست‌های استخدامی خاص مطرح و انتخاب می‌شود. به عنوان مثال ممکن است قبل از انتخابات یک کاندیدا برای جلب آرای مردم بدون توجه به مساله تامین نیازهای مالی وعده کاهش قیمت خدمات آبی را بدهد. تنظیم کننده بازار، عرضه‌کنندگان خدمات آبی را از تغییر جهت‌های سیاسی و تغییرات غیرمنتظره در شرایط بهره‌برداری (که توسط سیاستمدارانِ انتخاب شده تحمیل می‌گردد و مخالف مشی نظام در تحقق اهداف توسعه‌ای بلندمدت است) حفظ می‌کند.

۴-۵- ۳- فعالیت‌های عمومی تنظیم بازار در بخش آب

فعالیت‌های تنظیم بازار در بخش آب قابل تقسیم به سه دسته اقتصادی، زیست محیطی و بهداشت عمومی است که به ترتیب مورد بررسی قرار می‌گیرند.

الف- تنظیمات اقتصادی

تنظیمات اقتصادی مشتمل است بر تدوین، پایش، اعمال تعرفه‌ها و مقررات استاندارد برای تامین کنندگان خدمات آبی. تنظیمات اقتصادی خود قابل تقسیم به چهار عمل هستند که در جدول (۴-۷) با جزییات بیش‌تری آمده اند.

تنظیم قیمت: شامل تدوین سطح عمومی و ساختار تعرفه‌ها برای اطمینان از انتقال خدمات با هزینه‌ای که امکان حیات مالی این بخش در بلندمدت حاصل شود.

تنظیمات کیفی: به صورت تعریف سطح مشخصی از خدمات مبتی بر ویژگی‌های کالای تولیدی مانند ملزومات تکنیکی و فنی یا توجهات مشتری

تنظیمات رقابتی: شامل پایش رقابت در بازار(در حالتی که عرضه کننده انحصارگر است) و اطمینان از وجود رقابت در بازار (در حالتی که عرضه‌کنندگانی با مقیاسهای کوچک مانند صاحبان تانکرهای آبی مشغول فعالیت هستند)

حفاظت از خریداران: به صورت پاسخ‌گویی به شکایات مصرف‌کنندگان (پس از دریافت و مصرف آب)

جدول ۴-۷- وظایف و عملکرد تنظیم بازار در تنظیمات اقتصادی (ترمولت و هانت،۲۰۰۶)

وظایف / عملکرد	تنظیم قیمت	تنظیم کیفیت خدمات	تنظیم رقابت	حفاظت از مصرف کننده
جمع‌آوری آمار و اطلاعات	اطلاعات هزینه و درآمد باتوجه به وضعیت موجود و با اجرای تعرفه‌های جدید جمع آوری می‌شود اطلاعات مربوط به تمایل به پرداخت در سطوح مختلف خدمت رسانی جمع آوری می‌شود.	اطلاعات مربوط به سطوح مختلف خدمات به دست می‌آید. مطالعات فنی انجام می‌شود.	اطلاعات مربوط به منش غیرقانونی یا رفتارهای انحصارگرایانه به دست می‌آید.	مطالعات رفتارهای مصرف کننده انجام می‌شود مراکزی برای ساماندهی شکایات مصرف کنندگان به وجود می‌آید.

ماهیت تنظیم اقتصادی در بخش آب

به طور خاص تنظیم اقتصادی در بخش آب بر اطمینان از تعیین شدن تعرفه‌ها در اندازه مناسب است.به صورتی آنقدر کم نباشد که نتواند هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری خود را پوشش دهد(این مساله به طور سنتی توسط سیاستمداران تعقیب می‌شود) آنقدر هم زیاد نباشد که حاشیه سود بزرگی داشته باشد(این اتفاق در صورتی رخ می‌دهد که عرضه کننده انحصارگر قیمت‌ها را در سطح دلخواه خود تعیین کرده و گزینه جایگزینی برای مصرف کننده وجود نداشته باشد). (ترمولت و هانت، ۲۰۰۶)

اصول کلی در تدوین تعرفه

پوشش هزینه: تعرفه‌ها باید برای پوشش هزینه‌های فراهم آوری خدمات کافی باشد، تعاریف مختلفی در این مورد ممکن است مورد استفاده قرار گیرد. استفاده از این تعاریف بسته به فاصله سطح تعرفه‌های فعلی از سطوح مختلف پوشش هزینه و میزان تنشی که ممکن است افزایش تعرفه‌ایجاد کند، صورت می‌گیرد. در سیستمهایی که واقعا برای دستیابی به خدمات پایدار تلاش می‌شود، حداقل سطح تعرفه‌ها به صورت پوشش هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری به علاوه هزینه‌های سرمایه‌گذاری(یعنی استهلاک و یک سود عادلانه برای سرمایه) تعریف می‌شود. در همه موارد شفاف سازی اهداف مدیریتی صنایع عمومی و مشخص کردن دوره گذار تا پوشش کامل هزینه‌ها (شامل سرمایه‌گذاری) مفید خواهد بود.

کارایی اقتصادی: تخصیص بهینه است که نشان می‌دهد، مصرف کننده چه مقدار از کالا را متناسب با هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی تولید آن خریداری می‌کند. در بخش آب مهم‌ترین مساله این است که تعرفه حجمی آب هزینه نهایی تولید آب را منعکس کند. در مناطقی که کم‌آبی وجود دارد، این هزینه نهایی (یعنی هزینه آخرین واحد آب تولید و مصرف شده) می‌تواند بسیار زیاد باشد. در غالب کشورها ساختار افزایش تعرفه با تغییر بلوک مصرف، اعمال می‌شود.

برابری: غالبا آب و فاضلاب به عنوان کالاهایی اجتماعی در نظر گرفته می‌شوند، بدین معنی که باید در قیمتی مناسب در دسترس عموم افراد قرار گیرد. لذا عموما تعرفه‌هایی بسیار پایین برای مصارف در «بلوک اول» (مصرف بین ۵ تا ۱۵ مترمکعب در ماه که در کشورها و مناطق مختلف متغیر است) تعیین می‌شود. اگرچه تعریف برابری در کشورهای مختلف و در نظامهای سیاسی مختلف متفاوت است.

ب- تنظیمات زیست محیطی

به طور کلی تنظیمات زیست محیطی مشتمل برتنظیم میزان جذب و بازگشت مجدد آب به محیط زیست به منظور مدیریت منابع به صورتی پایدار است.در غالب کشورهای در حال توسعه حقوق مربوط به جذب و بازگشت آب به صورت ضعیفی تعریف شده، به طوری که استخراج و استحصال آب زیرزمینی و سطحی و اعطای امتیاز بهره وری از آنها بدون توجه به هزینه‌های زیست محیطی صورت می‌گیرد. در این کشورها غالبا فاضلاب به مسیر رود یا دریا باز می‌گردد.

تنظیم میزان جذب آب از روش‌های متفاوت با درجات متفاوتی از اثربخشی و هزینه امکان‌پذیر است. گام اول ثبت نقاط برداشت آب و نیازهای سایر کاربرهای آب است تا هزینه فرصت آب مشخص شود. هنگام اعطای امتیاز برداشت آب، تنظیم کننده باید از آثار این تصمیم‌گیری بر سایر استفاده های موجود و کل منابع در دسترس آب آگاه باشد. گام دوم پایش استفاده از آب براساس مدرک

اعطای امتیاز است. اگرچه پایش هزینه بر است، اما در جاهایی که چند استفاده رقیب برای آب وجود دارد، لازم است. اهمیت این تنظیمات در نواحی که محدودیت آب وجود دارد، بسیار بیش‌تر است.

تنظیمات مربوط به بازگشت آب نیز به طرق گوناگونی انجام شدنی است.ابزار اصلی تنظیم استانداردها برای جلوگیری از وارد شدن آلودگی‌های سنگین به محیط زیست است. در مورد آلودگی‌های کم‌تر اجازه ورود آن به آلوده کننده مشروط بر پرداخت هزینه آلودگی است. اما همیشه باید مراقب آلوده کننده‌های اصلی بود و زمانی که سطح آلودگی بالا می‌رود، مقررات سخت‌تری را اعمال کرد.

ج- تنظیمات بهداشت عمومی

تنظیمات بهداشت عمومی غالبا متمرکز بر تامین کیفیت آب آشامیدنی است. پس از تدوین استانداردهای آب آشامیدنی در سطح ملی، پایش بر اجرای آن در سطح محلی صورت می‌گیرد.

وظایف دولت در تنظیم سازوکار بازار

نظارت بر حفظ کیفیت کالا یا خدمت

نظارت بر تداوم تولید و عرضه کالا یا خدمت

حفاظت خریداران از سو استفاده عرضه‌کنندگان انحصاری

حفاظت از عرضه‌کنندگان در مقابل تغییرات سیاست گذاری دولت

کنترل قدرتی که عرضه کننده آب در نتیجه ماهیت انحصاری خود در بازار پیدا می‌کند

داوری میان عرضه کننده و تقاضاکننده

ساماندهی سرمایه‌گذاری‌های جدید

ایجاد شرایط تشویقی جهت بهبود کارایی

منافع ناشی از تنظیم سازو کار بازار توسط دولت

خدمات بهتر برای خریداران (از نظر کمی و کیفی)

بهبود شرایط دستیابی برای فقرا و افراد کم درآمد

افزایش کارآیی سرمایه‌گذاری

بهبود کارآیی حفاظت و اجرا

پوشش هزینه‌ها

پیشرفت تجاری و رقابتی ارائه کنندگان خدمات

کاهش ریسک

کاهش آثار زیست محیطی به عنوان یکی از تاثیرات خارجی

افزایش اطلاعات در بخش موردنظر

۴-۵-۴- نهادهای تنظیم بازار

مدل‌های نهادی تنظیم بازار در میان کشورهای مختلف متفاوت است. در بسیاری از کشورها مجموعه‌ای از نهادها به طور جداگانه به مسایل اقتصادی، زیست محیطی و بهداشت عمومی می‌پردازند. در حالی‌که این حوزه ها بسیار به هم نزدیک هستند و به عنوان مثال استانداردهای زیست محیطی تاثیرات چشم‌گیری بر هزینه خدمات و تعرفه‌ها دارد. تنظیم کننده اقتصادی باید از توانایی پرداخت آگاه باشد تا در صورت لزوم تنظیم کننده زیست محیطی را به استفاده از استانداردهای زیست محیطی در سطح پایین تری متقاعد کند. سازوکار مناسب هماهنگی برای جلوگیری از ایجاد چالش در این گونه مسایل بسیار مهم است. یک اشتباه معمول در مباحث مربوط به چارچوب تنظیمات این نتیجه‌گیری سریع است که چنانچه تنظیم کننده مستقل در بخش آب وجود نداشته باشد، تنظیم کننده اقتصادی نیز وجود ندارد. این فرض به دلیل پیچیدگی ماهیت تنظیمات اقتصادی بازار آب است، زیرا به راحتی نمی‌تواند در کنار بعضی مقررات سنتی به خصوص مقررات مربوط به تنظیمات ساخت و ساز قرار گیرد. برای مشخص کردن اینکه در حال حاضر چه نهادی و چگونه تنظیمات بازار را انجام می‌دهد، باید ببینیم وظایف سه‌گانه‌ای که در جدول (۴-۱) آمده است، توسط چه واحدی اجرا می‌شود. مدل‌های نهادی برای تنظیمات اقتصادی به صورت زیر قابل تقسیم هستند:

خودتنظیم: در بعضی کشورها، تنظیم بازار به فراهم آورندگان خدمات متکی است. یا به عبارت دیگر تنظیمات توسط خودِ فراهم آورندگان خدمات و براساس همکاری موجود بین آنها انجام می‌شود و نظارت تنها در سطح وزارتی انجام می‌شود. این وضعیت غالبادر کشورهای کم‌تر توسعه یافته مانند دیجیبوتی یا نپال وجود دارد. علاوه بر آن این حالت گاهی در سطح یک شهر و در غیاب تنظیمات رسمی نیز وجود دارد. در بیش‌تر مواقع این سازوکار رضایت بخش نیست، زیرا در خلال آن مسایل شکست بازار که قبلا بیان شد، اصلاح نمی‌گردد.

تنظیم توسط قرارداد: در بعضی کشورهای خاص، تنظیمات اقتصادی براساس قراردادهایی که مبتنی بر مقررات درونی سیستم است، انجام می‌شود. معمولادر قالب این قراردادها مقررات مربوط به تعیین تعرفه و هم‌چنین مقررات مربوط به پاداش به فراهم آورندگان خدمات مشخص می‌شود. علاوه بر آن معیارهای ارزیابی دقیق همکاری و سازوکارهایی برای تنظیم مجدد مقررات در قبال رویدادهای پیش‌بینی نشده و سازوکار حل اختلاف نیز از اجزای این قراردادها است. اوگاندا و سنگال از جمله کشورهایی هستند که از این نوع تنظیم بازار بهره می‌گیرند.

تنظیم توسط یک نهاد: کشورهایی از جمله آمریکا و انگلستان دارای نهادی مستقل برای تنظیمات مربوط به بخش آب (یا بعضی مواقع به صورت قسمتی از تنظیم کننده چندبخشی برای همه بخش‌های زیربنایی) هستند. بعضی کشورها در آفریقا مانند NWASCO در زامبیا و CRA در موزامبیک دارای چنین نهادی هستند و در بعضی کشورهای دیگر مانند EWURA در تانزانیا که تنظیم کننده چند بخشی است در حال شکل گیری هستند. بعضی تنظیم کننده‌ها در سطح ملی نیز در جنوب و جنوب شرق آسیا وجود دارد.

مسوولیت‌های واحدهای تنظیم بازار که در سطح ملی فعالیت دارند، متفاوت است و به ویژه بسته به میزان تمرکززدایی از خدمات آبی تغییر می‌کند. بعضی از این نهادها مانند SUNASS در پرو فقط جنبه مشاوره‌ای دارند و بعضی دیگر مانند OFWAT در انگلستان مستقیما بر تعیین تعرفه و استانداردهای کیفیت خدمات آبی اعمال قدرت می‌کنند.

۴-۶- اطمینان از فراهم بودن الزامات نهادی شامل نهادهای ذیربط و قوانین کافی

وجود یک نهاد مستقل در سطح ملی با اختیارات کافی در زمینه تعیین تعرفه و تدوین استانداردهای کیفی آب که توانایی داوری در صورت بروز مشکل میان تامین کنندگان خدمات و مصرف‌کنندگان آن را داشته باشد، یکی از ضرورت‌های فراهم آوری زمینه تعیین قیمت توافقی است.

در حال حاضر کمیته اجرایی آیین‌نامه قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور با هدف درازمدت ایجاد وگسترش ظرفیتهای اجتماعی لازم برای استفاده از مدیریت وسرمایه عموم مردم درطرح‌های آب، در جهت پیش‌برد، هدایت و اجرای قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور، عهده‌دار هماهنگی، راهبری، پیگیری و نظارت بر مراحل مختلف این قانون می‌باشد. این کمیته طبق ماده ۲ آیین‌نامه اجرایی با مسوولیت معاون وزیر در امور آب و متشکل از ۳ عضو دیگر (نمایندگان تام الاختیار وزارت جهاد کشاورزی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، سازمان حمایت مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان) در سال ۱۳۸۱، با اهداف زیر تشکیل شده است:

الف- انتخاب طرح‌های مصوب به منظور عرضه به سرمایه‌گذاران و یا ارزیابی و تصویب طرح‌های پیشنهادی سرمایه‌گذار طبق مفاد مواد (۳)،(۴)، (۶) و (۱۵) آیین‌نامه تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور

ب- تعیین مهلت لازم برای تهیه و ارائه اطلاعات و مشخصات لازم هر طرح منتخب توسط وزارتخانه‌های نیرو و جهاد کشاورزی

ج- تصویب سهم آب مازاد سرمایه‌گذار

د- تعیین شرایط عمومی و اصول قابل درج در قراردادهای موضوع آیین‌نامه و نظارت بر چگونگی اجرای قراردادهای متبادله.

هـ- همکاری و هماهنگی با سازمان سرمایه‌گذاری و کمک‌های اقتصادی و فنی ایران جهت بررسی تقاضا سرمایه‌گذاری اشخاص خارجی در طرح‌های موضوع قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور.

و- هماهنگی در تنظیم دستورالعمل‌های اجرایی لازم برای تسریع واگذاری طرح‌ها به سرمایه‌گذاران

ز- تصویب تغییرات پیشنهادی سرمایه‌گذار مطابق مفاد موضوع ماده (۱۴) و تشخیص اولویت و ضرورت طرح‌های پیشنهادی سرمایه‌گذار مطابق ماده (۱۵) آیین‌نامه.

ح- نظارت بر تهیه دستورالعمل تعیین قیمت توافقی برای فروش آب مازاد توسط سرمایه‌گذار به بهره‌برداران.

در زمینه قانونی، قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور، مصوبه مجلس شورای اسلامی (۱۳۸۱) و به دنبال آن آیین‌نامه اجرایی بند ۷ ماده واحده قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور مصوبه هیئت وزیران (۱۳۸۲) وجود دارد.

در این فصل ارکان اصلی قیمت توافقی یعنی قیمت تقاضا، قیمت عرضه، مشارکت خصوصی - عمومی و تنظیم بازار معرفی گردید. چکیده این فصل به شرح زیر است:

در فرآیند ارزیابی به منظور دستیابی به قیمت توافقی لازم است، کف و سقف قیمت معین گردد. چنانچه قیمت پیشنهادی سرمایه‌گذار کم‌تر از قیمت عرضه (کف قیمت) باشد، وظیفه دولت در آن مورد به تنظیم بازار و فراهم‌آوری الزامات نهادی و قانونی محدود خواهد بود. در غیر این صورت لازم است، با برآورد آثار خالص اجتماعی و زیست محیطی طرح، قیمت اقتصادی آب مشخص گردد. بدیهی است، دولت حداکثر به اندازه تفاوت بین دو قیمت کف و سقف مجاز است با سرمایه‌گذار مشارکت مالی داشته باشد.

فصل ۵

فرآیند قیمت‌گذاری توافقی

۵- ۱- فرآیند عمومی

فرآیند قیمت‌گذاری توافقی بخشی از فرایند عمومی سرمایه‌پذیری است. فرایند عمومی شامل مرحله مقدماتی (بسترسازی نهادی و قانونی)، انتخاب و معرفی طرح، سازوکار رقابتی برای واگذاری، مذاکره و عقد قرارداد، اجرا و بهره‌برداری (پایش پس از اجرا). این مراحل به نوعی در نمودار (۵-۱) ارائه شده است. آنچه در ادامه این فصل مورد بررسی تفصیلی‌تر قرار می‌گیرد، موضوع اصلی این راهنما یعنی گام‌های رسیدن به قیمت توافقی است.

۵- ۲- گام‌های رسیدن به قیمت توافقی

به‌طور کلی سه گام اصلی در تعیین قیمت توافقی وجود دارد (نمودار ۵-۲). این گام‌ها با جزییات بیش‌تر در ادامه توضیح داده شده‌اند.

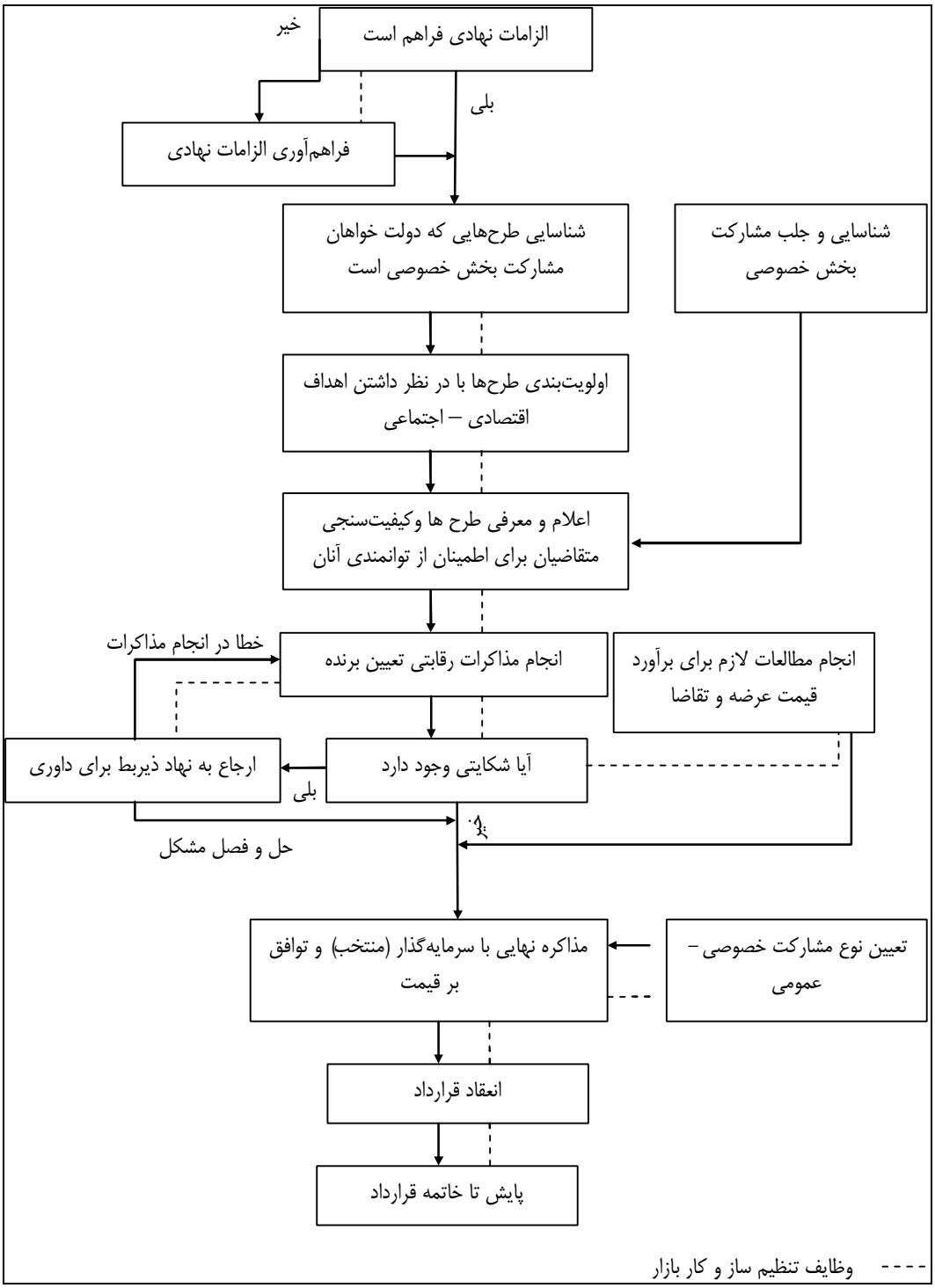
۵-۲- ۱- پیشنهاد قیمت

براساس آیین‌نامه اجرایی بند «ج» تبصره (۴) قانون بودجه سال ۱۳۸۶، قیمت پیشنهادی فروش، قیمت هر مترمکعب آب است که سرمایه‌گذار بر اساس طرح پیشنهادی خود به شرکت تضمین کننده خرید آب، اعلام می نماید[۱].

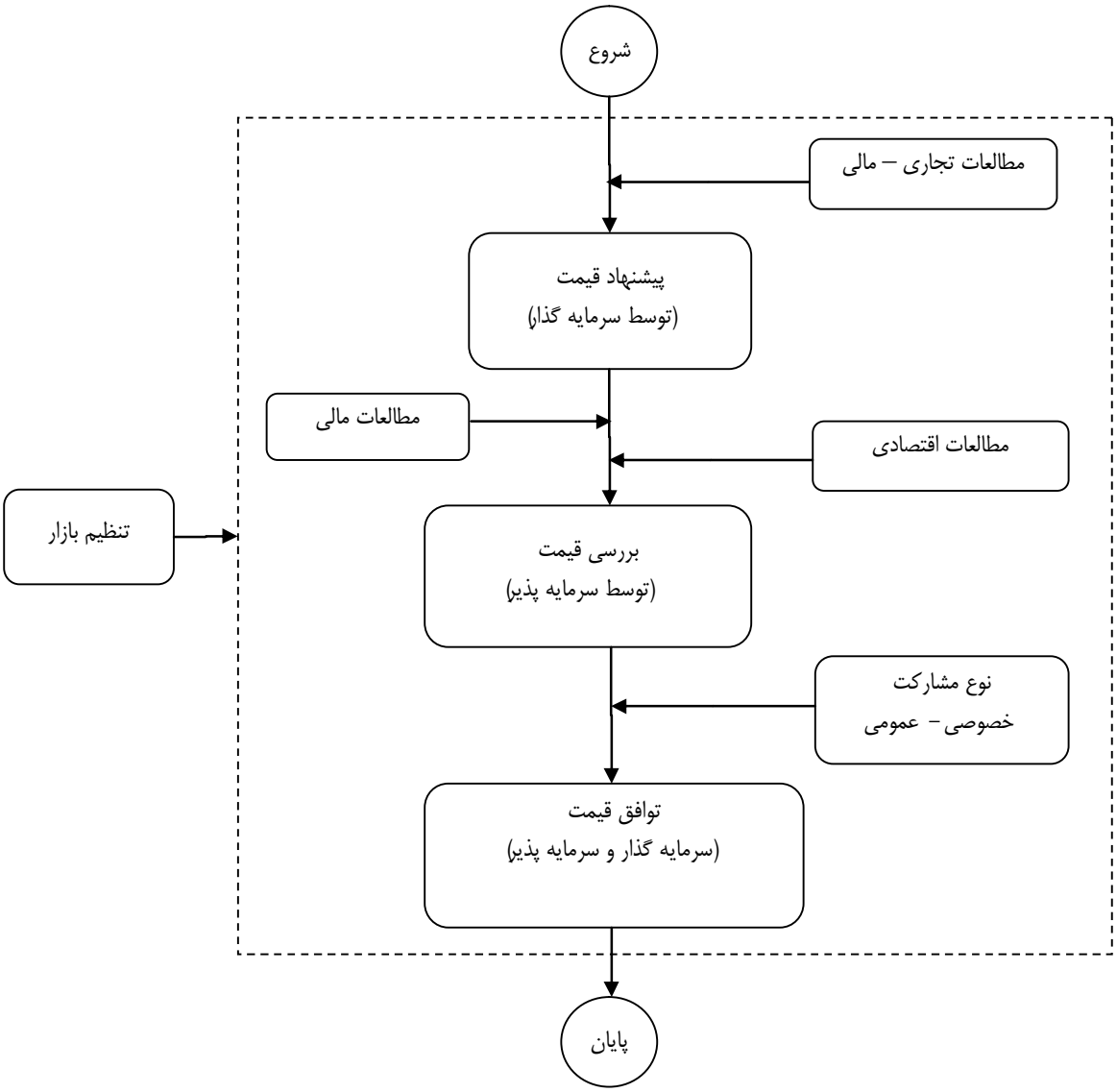
ارجح است سرمایه‌گذار این قیمت را برای شرایط مختلف (انواع مختلف قرارداد، شرایط مختلف تامین منابع مالی، خریداران بالقوه، ریسک‌های دوره ساخت و بهره‌برداری و ...) در قالب مطالعات تجاری – مالی برآورد نماید.

اطلاعات مورد نیاز در برآورد قیمت پیشنهادی عبارتند ازحجم آب (میزان انرژی برقابی) قابل واگذاری، هزینه‌های سرمایه‌گذاری (شامل آورده مستقیم سرمایه‌گذار و تسهیلات تامین مالی)، هزینه‌های تبعی تامین منابع مالی، هزینه نگهداری – بهره‌برداری، هزینه‌های جایگزینی، هزینه استهلاک، مالیات و سود مورد انتظار. مدل مالی مورد استفاده می تواند از نرم افزارهای مالی شناخته شده در سطح بین‌المللی (نظیر کامفار) باشد یا با توجه به ویژگی‌های طرح، توسط کارشناسان متخصص در محیط هایی نظیر صفحه گسترده طراحی شود. مدل مالی باید از انعطاف پذیری لازم برای تغییر مفروضات (نظیر نرخ بهره وام، دوره باز پرداخت، دوره بهره‌برداری، سهم مالیات بر درآمد و ...) برخوردار باشد تا تصمیمات حین مذاکره را تسهیل نماید. بدیهی است خدمات قابل ارائه سرمایه پذیر به سرمایه‌گذار نظیر تامین وام‌های کم بهره، بخشودگی‌های مالیاتی و... که می تواند در کاهش قیمت پیشنهادی سرمایه‌گذار موثر باشد نیز در این مدل قابل لحاظ شدن است.

۱- این تعریف برای قیمت هر کیلو واتساعت انرژی برقابی نیز قابل تعمیم است.



نمودار۵- ۱- فرآیند عمومی سرمایه‌پذیری



نمودار ۵-۲- گام‌های اصلی در فرآیند تعیین قیمت توافقی

۵-۲- ۱- بررسی قیمت

۵- ۲- ۱-۱- قیمت عرضه (قیمت کف)

قیمت عرضه،کف قیمت را در مذاکره تعیین می‌کند. این قیمت در واقع پوشش دهنده هزینه‌های طرح است[۱]. این قیمت برابر هزینه متوسط هر واحد حجم آب (تولید انرژی برقابی) است. هزینه سرمایه‌گذاری، هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری سالانه، هزینه‌های جایگزینی ارزش اسقاط و هم‌چنین هزینه آثار منفی خارجی (نظیر خسارت مخزن) از اجزای تشکیل‌دهنده هزینه‌های طرح هستند[۲].

۱- شایان ذکر است که این تعریف منطبق است با تعریف ارائه شده در آیین نامه اجرایی بند ج تبصره ۴ قانون بودجه سال ۱۳۸۶ تحت عنوان قیمت تمام شده آب در هر محل.

2 –Life Cycle Costs

بر اساس قانون، اعتبارات طرح‌های عمرانی انتفاعی در قوانین برنامه‌های عمرانی به صورت کلی و در بودجه عمومی دولت به طور سالانه به تفکیک برای این طرح‌ها (اعتبارات سرمایه‌گذاری ثابت) طبق ماده ۳۲ قانون برنامه و بودجه منظور و در اختیار دستگاه‌های اجرایی (شرکت های دولتی، موسسات انتفاعی وابسته به دولت و نهادهای عمومی غیردولتی که از محل بودجه عمومی برای اجرای طرح‌های عمرانی انتفاعی استفاده می‌نمایند) قرار می‌گیرد.

این اعتبارات به صورت وام در اختیار دستگاه اجرایی قرار گرفته و باید با نرخ سود پایه تسهیلات سرمایه‌گذاری به خزانه دولت بازپرداخت شوند[۱].زمان شروع بازپرداخت بدهی، ۳ سال پس از آغاز بهره‌برداری از طرح است. اما سود متعلقه به کل مبلغ قرارداد از آغاز بهره‌برداری محاسبه و هر سال پرداخت می‌شود. مدت بازپرداخت اصل و باقیمانده سود متعلقه بین ۴ تا ۱۰ سال با تفاهم دستگاه اجرایی و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی تعیین می‌شود[۲].

قیمت عرضه در قالب مطالعات تحلیل مالی و توسط سرمایه پذیر (در اینجا وزارت نیرو یا نماینده او) قابل محاسبه است. با توجه به وجود الزامات قانونی، در طرف عرضه، سرمایه پذیر با دامنه‌ای از قیمت روبرو است که لازم است با توجه به طرح مشخص در تمامی حالات ممکن محاسبه گردد.

۵- ۲- ۱-۲- قیمت تقاضا (قیمت سقف)

حداکثر قیمت یا قیمت بهره‌بردار، سهمی[۳] از ارزش (تمایل به پرداخت) ایجاد شده توسط آب (انرژی برقابی) برای بهره‌برداران است. ارزش شامل ارزش مصرفی یا ارزش اقتصادی (شامل ارزش برداشت‌های مستقیم از منابع آبی برای مصارف کشاورزی، صنعتی و مراکز جمعیتی) و هم‌چنین ارزش غیرمصرفی یا ارزش ذاتی[۴] (ارزش دارایی‌های زیست‌محیطی) است. لذا جهت محاسبه ارزش یا قیمت تقاضا باید مطالعات زیر در قالب مطالعات مرحله اول طرح انجام و در زمان مذاکره هم به‌هنگام شده باشد:

مطالعات زیست محیطی: دراین مطالعات آثار و پیامدهای مثبت و منفی زیست محیطی ناشی از اجرای طرح شناسایی و با استفاده از شاخصهای کیفی ارزیابی می‌شود.

مطالعات تحلیل اقتصادی: در تحلیل اقتصادی، ارزش اقتصادی و هم‌چنین آثار جانبی ملموس و غیر ملموس آب قابل برآورد است. روش‌های زیادی برای برآورد ارزش اقتصادی آب وجود دارد که شناخته‌شده‌ترین روش‌های آن عبارت است از روش پسماند، تابع تولید و برنامه‌ریزی ریاضی. از آنجایی‌که میزان ارزش (تمایل به پرداخت) به روش برآورد بستگی دارد، ضروری است از روش یکسان در محاسبات طرح‌های قابل واگذاری به سرمایه‌گذاران استفاده شود. بسیاری از آثار خارجی (نظیر هزینه اراضی غرقاب شده در مخزن سد) قابل ارزش‌گذاری به وسیله پول هستند و برخی آثار (نظیر خسارات وارده به حیات وحش و ضررهای وارده به تنوع گونه‌های زیستی) نیز به وسیله ارزش‌های بازاری قابل محاسبه نمی‌باشند. به

۱- البته در صورتیکه علل اقتصادی یا اجتماعی و اعمال سیاستهای دولت در قیمت‌گذاری کالاها و خدمات تولیدی حاصل از اجرای طرح موجب زیان دستگاه اجرایی شود، این زیان توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی (موضوع ماده ۶۹ قانون محاسبات عمومی) محاسبه شده و از روشهای تعریف شده طبق قانون تامین می‌شود.

۲- پیشنهاد بخشودگی بازپرداخت وام موضوع ماده ۳۳ قانون برنامه و بودجه در مورد طرحهای مشمول، براساس درخواست دستگاه اجرایی و در چارچوب مقررات، بعد از خاتمه طرح و شروع بهره‌برداری از آن توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی به شورای اقتصاد ارائه می‌شود.

۳- این سهم بر اساس نظر سیاست گذار و بسته به ویژگی‌های طرح تعیین و ابلاغ می‌گردد.

4– Intrinsic Value

منظور برآورد آثار خارجی غیر ملموس می توان از تکنیک‌های مختلفی نظیر روش هزینه مسافرت، ارزش‌گذاری مشروط و ... استفاده کرد.

۵-۲-۲- توافق قیمت

یکی از پیش نیازهای توافق قیمت، نوع مشارکت خصوصی- عمومی است. مشارکت خصوصی عمومی دامنه وسیعی از انواع مختلف توافق را شامل می‌شود. این همکاری می تواند با تقسیم سرمایه‌گذاری - ریسک، مسوولیت و درآمد بین شرکا صورت گیرد. باید نوع مشارکت خصوصی- عمومی (برای اطلاعات بیش‌تر به پیوست ب رجوع شود) بر اساس مصالح دولتی و توافق سرمایه‌گذار تعریف شود.

قیمت توافقی با توجه به بندهای ۵-۲-۱ و ۵-۲-۲- قابل تعیین است. حالت‌های زیر در مورد توافق بر قیمت می‌تواند روی دهد.

الف- قیمت پیشنهادی سرمایه‌گذار کم‌تر یا مساوی قیمت عرضه باشد:

در این صورت، قیمت نهایی بین این دو قیمت تثبیت خواهد شد و تثبیت آن در چارچوب مذاکره و توافق طرفین صورت می‌گیرد. در این حالت وظیفه دولت به تنظیم بازار محدود می‌شود.

ب- قیمت پیشنهادی سرمایه‌گذار بیش از قیمت عرضه باشد:

در این حالت دولت می تواند حداکثر به اندازه ما به‌التفاوت قیمت پیشنهادی سرمایه‌گذار با درصد مشخصی از ارزش (یا تمایل به پرداخت بهره‌بردار)[۱]، در تامین سرمایه‌گذاری‌های طرح مشارکت کند یا به شکل مستقیم به سرمایه‌گذار یارانه بپردازد. میزان و نحوه این مشارکت نیز در قالب مذاکره تعیین می‌شود.

۱- این درصد یا سهم بر اساس نظرات سیاست‌گزار و در بازه ۵۰ تا ۹۰ درصد تعیین می‌گردد.

فصل ۶

خلاصه، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۶- ۱- خلاصه

بدون شک کشور ما به دلیل افزایش جمعیت از سویی با افزایش تقاضا برای خدمات آبی و از سوی دیگر با افزایش مخارج دولت برای تامین این خدمات روبرو است. این مساله، مشکل کشور ایران به تنهایی نیست و کشورهای توسعه یافته بعد از دهه ۱۹۷۰ نیز به طور جدی با مساله سرمایه‌گذاری در اجرای تاسیسات زیربنایی روبرو بوده‌اند. از همین رو در همان سال‌ها ایده مشارکت خصوصی – عمومی مطرح شد تا راه‌حلی برای این موضوع باشد. در کشور ایران نیز با تصویب «آیین‌نامه اجرایی قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور» گام مهمی در زمینه استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی در طرح‌های زیربنایی آب برداشته شده است. آیین‌نامه اجرایی بند ج تبصره ۴ قانون بودجه سال ۱۳۸۲ را نیز می‌توان تلاشی در جهت پیاده کردن قانون تشویق سرمایه‌گذاری دانست. بر اساس آیین‌نامه اخیر که در اردیبهشت ماه ۱۳۸۶ و با استناد به اصل صد و سی و هشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و با رعایت تصویب نامه شماره ۱۹۴۱۴/ت ۳۷۲۸۵ مورخ ۱۳۸۶/۲/۱۱ به تصویب رسیده است، مقررات نوعی قرارداد تضمین خرید آب (با نرخی حداکثر معادل قیمت تمام شده آب در محل) تبیین شده است.

راهنمای «اصول و رویه دستیابی به قیمت توافقی آب» که موضوع گزارش حاضر است نیز در راستای تحقق یکی از اهداف آیین‌نامه قانون تشویق تهیه شده است. شایان ذکر است که راهنمای حاضر در شرایطی تهیه شده که فرآیندهای مورد استفاده در تجارب محدود در داخل کشور، بدون پشتوانه نظری کافی و طی کردن گام‌های منظم و مرتبط شکل گرفته است. بنابراین یکی از زمینه های تهیه راهنما یعنی تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی محدودیت‌ها و فرصت‌ها در تجارب موجود و به تبع آن ارائه راهکارهای عملیاتی فراهم نبوده است. لذا در تهیه این گزارش تلاش شده تا ضمن استفاده از تجارب محدود فعلی، در چهارچوب شرح خدمات به برخی از مبانی نظری نیز پرداخته شود. بنابراین استفاده از فرایند ارائه شده در گزارش حاضر در طرح‌های پیش رو، می تواند مشارکت بخش خصوصی – عمومی را در یک بستر علمی هدایت نماید تا در حین اجرا، کمبود ها و نواقص آن نیز مشخص شود. بدیهی است با مستندسازی کلیه مراحل طرح‌های نمونه (پایلوت) می‌توان فرآیند را مدل‌سازی و به دستورالعمل کاربردی نزدیک کرد.

آب به دلیل ویژگی‌های خاص خود (اشتراک مالکیت، قوانین داد و ستد، آثار جانبی و...) از سایر کالاها متفاوت است. این ویژگی‌ها موجب شده است، بازار منظم و متشکلی برای آن وجود نداشته باشد و پیوسته تامین منابع آب در یک ساختار انحصار طبیعی صورت گیرد. معهذا در این گزارش تلاش شده است با شبیه‌سازی از بازار واقعی، اصول و ضوابط حاکم بر بازار رقابتی شناسایی تا در تعیین قیمت توافقی نیز مورد استفاده قرار گیرد.

خلاصه مهم‌ترین مباحث در چارچوب فوق به شرح زیر است:

۶-۱- ۱- تعریف مناسب از قیمت توافقی

از آنجا که در ادبیات اقتصادی واژه ای تحت عنوان قیمت توافقی وجود ندارد، سعی شده است تا بر اساس خواسته قانون گذار (که در آیین‌نامه اجرایی قانون تشویق سرمایه‌گذاری تجلی یافته است) تعریف مناسبی از این واژه ارائه شود. بر این اساس قیمت توافقی، قیمتی است که در عین اینکه سرمایه‌گذار تمایل به تولید سطح مشخصی از کالا در سطح مشخصی از کیفیت داشته باشد، سرمایه پذیر (بهره‌بردار) نیز از این قیمت استقبال کرده و حاضر به معامله شود.

۶-۱-۲- بازار آب

یک بازار وقتی می‌تواند تشکیل شود که حقوق مالکیت کالا یا نهاده و نیز شکل‌های مختلف داد و ستد آنها در شرایط مختلف به طور جامع تدوین شده باشد. آب دارای خصوصیاتی است که بازار آن را تحت تاثیر قرار می‌دهد و آشنایی با ویژگی‌های آن برای دستیابی به قیمت توافقی لازم است.

در حال حاضر، فروش آب کشاورزی برای مصارف غیرکشاورزی قانونا مجاز نیست. طبعا این قانون بازار آب کشاورزی را محدود می‌کند و از فروش آب به واحدهای صنعتی یا شهری جلوگیری به عمل می‌آورد. صاحبان صنایع و شهرک‌نشین‌ها و حتی شرکت‌های آب و فاضلاب نمی‌توانند با کشاورزان برای خرید آب کشاورزی رقابت کنند. این قانون مانع از پیوسته شدن بازار آب قطع نظر از مصرف آن می‌شود.

گرچه حقابه‌های کشاورزان از آب‌های سطحی عرفا به رسمیت شناخته شده است، ولی هنوز اسناد مالکیت آب صادر نشده و خرید و فروش آب کشاورزی به شکلی مستقل از مالکیت زمین قانونا رسمیت پیدا نکرده است. حق برداشت از سفره‌های آب زیرزمینی هم ابهام قانونی بیش‌تری دارد. صاحبان چاه‌ها نه سند مالکیت آب دارند و نه محدوده برداشت مشخصی، لذا دامنه برداشت نامناسب آنان که موجب ضرر زدن به سایر مشترکان و مالکان می‌شود کاملا روشن نیست.

به دلیل ویژگی‌های طبیعی (توپوگرافی، اقلیم و...) غالبا بازارهای آب محلی و جدا از یکدیگر تشکیل می‌شوند. به همین علت ممکن است قیمت آب در روستاهای مجاور بسیار متفاوت از هم باشد. در بازار آب روستایی، هم تعداد واسطه‌ها و دلال‌ها بسیار اندک می‌باشد و هم جای دستگاه‌ها یا دفترهای قانونی که معاملات را ثبت کنند خالی است.

در مجموع می‌توان گفت که بازار آب، به خصوص آب روستایی دارای شرایطی است که آن را از شرایط بازارهای رقابت کامل و جامع جدا می‌سازد. معهذا در حال حاضر نه می‌توان به طورکامل به بازارهای موجود متکی بود و امر توزیع و تخصیص آب را به آنها سپرد و نه درست است که از آنها غفلت کرد و از اطلاعات پدیده آمده بهره نگرفت.

۶-۱-۳- ارزش آب

در اینجا منظور از ارزش آب، ارزش اقتصادی آن است. ارزش از چگونگی تصمیمات مجموعه افراد و اجتماع به منظور تخصیص منابع کمیاب آشکار می‌شود. استفاده از ارزش آب در تصمیم‌گیری‌های اقتصادی حایز اهمیت زیادی است و در واقع ابزار تخصیص منابع آب است.

یک سد معمولا علاوه بر تامین و ذخیره آب برای مصارف شهری و کشاورزی و صنعتی، امکان تولید برق، پرورش ماهی، قایقرانی و خدمات تفریحی در دریاچه سد را فراهم می‌آورد. هم‌چنین اگر در اثر افزایش سطح زیر کشت، تولید محصولات کشاورزی بالا رود، به دنبال آن، صنایع تبدیلی غذایی، حمل و نقل و بازار رسانی نیز توسعه پیدا خواهد کرد. برای توجیه اقتصادی طرح، ارزش این منافع جانبی یا غیرمستقیم باید محاسبه شده و به ارزش کل منافع مستقیم طرح اضافه شود.

نکته قابل توجه این است که منافع جانبی همگی قابل جذب توسط سرمایه‌گذار نیست. ممکن است منفعت تولید برق، پرورش ماهی و خدمات تفریحی را که در واقع کالاها و خدمات دیگری هستند که در فرایند احداث سد برای تامین آب کشاورزی تولید می‌شوند، او بتواند تصاحب کند ولی قطعا منافع غیرمستقیم سد مانند منافع صنایع جانبی قابل تصاحب توسط او نیست. به علاوه، چون مشروعیت وضع مالیات را نیز ندارد، نمی‌تواند از این طریق یا از طریق صدور مجوز برای صنایع جانبی درآمدی به دست آورد.

بنابراین، وزارت نیرو می‌تواند پس از بررسی های لازم در طرح معین، حداکثر معادل منافع غیرمستقیم و غیرملموس طرح به سرمایه‌گذار یارانه پرداخت نماید. روشن است که خود بنگاه سرمایه‌گذار نمی‌تواند با گران‌تر فروختن آب این منافع را جذب نماید زیرا هیچ خریداری بیش‌تر از قیمت تقاضای آب حاضر نیست آن را ابتیاع نماید.

طرح‌های توسعه منابع آب غالبا دارای منافع جانبی غیرملموس (نظیر جلوگیری از جریان سیل و خسارت ناشی از آن، ایجاد منظره زیبا و ...) نیز هستند. به طور کلی منافع غیرملموس به آن دسته از مزایای طرح‌ها گفته می‌شود که قابل اندازه‌گیری نمی‌باشند. علت امر آنست که این مزایا دارای بازار نیستند و بنابراین تقاضا برای آنها قابل برآورد نیست. این منافع را نیز می‌توان با استفاده از روش‌های غیرمستقیم (روش هزینه مسافرت، ارزش‌گذاری مشروط و...) برآورد وبه همانند منافع ملموس جانبی آنها را در محاسبات مربوط به ارزش لحاظ کرد. شایان ذکر است که این منافع نیز عاید بنگاه سرمایه‌گذار نمی‌شود، بلکه نصیب ساکنان مجاور و همسایگان طرح می‌گردد.

۶-۱-۴- قیمت‌گذاری آب

تفاوت دیدگاه اقتصادی و مالی با توجه به اینکه هر یک اهداف متفاوتی دارند، در بحث قیمت‌گذاری حایز اهمیت است. دیدگاه مالی در قیمت‌گذاری فقط به پوشش هزینه‌ها و بازگشت سرمایه توجه دارد. در حالی‌که دیدگاه اقتصادی علاوه بر این موارد به تغییر رفتار مصرف کنندگان در مواجهه با کمیابی آب نیز توجه می‌کند. بدون سیستم قیمت‌گذاری متناسب، مصرف کنندگان انگیزه لازم به منظور استفاده آب در فعالیت‌های با ارزش را از دست می‌دهند. به طور مشابه اگر عرضه‌کنندگان خدمات آبی با تحقق پوشش هزینه‌ها و بازگشت سرمایه مواجه نشوند، کیفیت این خدمات کاهش خواهد یافت.

روش‌های مختلف قیمت‌گذاری (تحلیل سر به سر، شرایط تولیدات چند محصولی، شرایط تولید چند محصول با نسبت ثابت و...) به تفصیل در فصل سه همین گزارش مورد بحث قرار گرفته است. آنچه باید مورد توجه قرار گیرد آن است که در تعیین قیمت توافقی سرمایه پذیر باید با توجه به ویژگی طرح مورد مذاکره، برآوردی از قیمت تمام شده چه از دیدگاه مالی و چه از دیدگاه اقتصادی داشته باشد.

از آنجایی‌که در غالب کشورها از زمان درگیر کردن بخش خصوصی در اجرای طرح‌های زیر بنایی توسعه منابع آب مدت زیادی نگذشته است، لذا تجارب محدودی در زمینه قیمت‌گذاری در بخش غیر دولتی وجود دارد. این تجارب در قالب بازارهای آب (نمونه کشور شیلی) و مشارکت بخش عمومی – خصوصی قابل تفکیک است.

در برخی از کشورها که توانسته اند مالکیت آب را از زمین جدا کنند، قیمت آب با توجه به ویژگی عرضه‌کنندگان و هم‌چنین تقاضا کنندگان در بازار تعیین می‌شود، در روش‌های خصوصی – عمومی، عمدتا روش‌هایی به کار گرفته می‌شود که در یک دوره دراز مدت، قیمت توافق شده، علاوه بر پوشش هزینه‌ها (سرمایه‌گذاری و نگهداری – بهره‌برداری)، سود موردنظر سرمایه‌گذار را نیز تامین می‌نماید.

۶-۱-۵- مشارکت خصوصی- عمومی

مشارکت خصوصی- عمومی گردآمدن بخش‌های دولتی و خصوصی در کنار یکدیگر برای یک مشارکت بلندمدت به منظور تحصیل فایده‌های مشترک دوجانبه است. مشارکت خصوصی عمومی دامنه وسیعی از انواع مختلف توافق مشمول ابتکار عمل بخش خصوصی در تامین مالی را شامل می‌شود.

۶-۱-۶- تنظیم بازار

تنظیم بازار زمانی لازم است که مکانیسم بازار کالا یا خدمات به منظور تحقق اهداف اجتماعی به طور کامل عمل نمی‌کند. در واقع تنظیم بازار از یک طرف برای مراقبت از نحوه توزیع آثار گسترده آب و حفاظت از منافع افرادی که در راه تامین آب متضرر می‌گردند (نظیر ساکنین داخل مخزن) وارد عمل می‌شود و از طرف دیگر از خدمات عرضه‌کنندگان در مقابل تصمیمات ناشی از تحریکات سیاسی حفاظت می‌کند. فعالیت‌های تنظیم بازار در بخش آب قابل تقسیم به سه دسته است:

اقتصادی: به طور خاص تنظیم اقتصادی در بخش آب بر اطمینان از تعیین شدن تعرفه‌ها در اندازه مناسب است. در سیستم هایی که واقعا برای دستیابی به خدمات پایدار تلاش می‌شود، حداقل سطح تعرفه‌ها به صورت پوشش هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری به علاوه هزینه‌های سرمایه‌گذاری(یعنی استهلاک و یک سود عادلانه برای سرمایه) تعریف می‌شود.[1] اعمال تعرفه حجمی، افزایش تعرفه با تغییر بلوک مصرف و هم‌چنین معاف کردن یا تعرفه پایین در بلوک های بسیار پایین برای مصارف در «بلوک اول» از دیگر اقدامات تنظیم بازار برای کارایی و برابری اقتصادی است.

زیست محیطی: در این زمینه، ابزار اصلی، تنظیم استانداردها برای جلوگیری از وارد شدن آلودگی‌های سنگین به محیط زیست است. در مورد آلودگی‌های کم‌تر، اجازه ورود آن به آلوده کننده مشروط بر پرداخت هزینه آلودگی است. شایان ذکر است که براساس ضوابط سازمان محیط زیست، اجرای طرح‌های توسعه در گرو داشتن مجوز محیط زیست است و چنانچه طرحی بدون مجوز محیط زیست اجرا شود و بعد از اجرا مشخص شود که باعث آلودگی محیط زیست می‌شود مشمول جرایم نقدی می‌گردد. به عبارت دیگر بر اساس قوانین موجود نمی توان هزینه برخی از آلودگی‌ها را در قمیت تمام شده لحاظ کرد.

بهداشت عمومی: در این زمینه نظارت دولت غالبا متمرکز بر تامین کیفیت آب آشامیدنی است.

۶- ۲- نتیجه‌گیری

در فرآیند دستیابی به قیمت توافقی لازم است پس از دریافت قیمت پیشنهادی سرمایه‌گذار، قیمت عرضه (کف قیمت) و قیمت تقاضا (سقف قیمت) معین گردد. چنانچه قیمت پیشنهادی سرمایه‌گذار کم‌تر از قیمت عرضه باشد، وظیفه دولت در آن مورد به تنظیم بازار و فراهم آوری الزامات نهادی و قانونی محدود خواهد بود. در غیر این صورت لازم است، قیمت اقتصادی تقاضا (ارزش آب یا

۱- درحالی‌که بر اساس بند ۵ آیین‌نامه اجرایی بند «ج» تبصره (۴) قانون بودجه سال ۱۳۸۶، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور موظف است اختلاف قیمت تمام شده آب در محل و قیمت فروش آب به مصرف کننده را به شرکت خریدار پرداخت نماید. قیمت آب در محل نیز براساس تعریف، شامل سود سرمایه نمی شود.

تمایل به پرداخت) برآورد گردد. بدیهی است، دولت حداکثر به اندازه تفاوت بین دو قیمت عرضه و تقاضا مجاز است با سرمایه‌گذار مشارکت (تامین بخشی از سرمایه‌گذاری یا پرداخت یارانه مستقیم) داشته باشد.

قیمت عرضه، قیمتی است که حداقل هزینه‌های طرح (سرمایه‌گذاری، نگهداری – بهره‌برداری و جایگزینی) را طی دوره بهره‌برداری پوشش دهد. قیمت تقاضا هم برابر است با درصد مشخصی از تمایل به پرداخت بهره‌بردار[1]. شایان ذکر است که برآورد تمایل به پرداخت بهره‌بردار در قالب مطالعات اقتصادی انجام می‌شود. برای انجام این مهم لازم است، روش واحدی در برآورد و هم‌چنین مفروضات مورد استفاده وجود داشته باشد. شایان ذکر است که محاسبات ارزش نیازمند اطلاعات پایه ویژه، زمان و هزینه مناسب است. در شرایط فقدان این عوامل باید قیمت متناظر با ارزش بر اساس مفهوم ارزش در بند ج ماده ۱۷ قانون برنامه چهارم توسعه [illegible] محاسبه گردد. نهایتا قیمت نهایی توافقی در چارچوب مذاکره تعیین می‌گردد.

سه گام اصلی در تعیین قیمت توافقی عبارت است از:

ارائه پیشنهاد قیمت از طرف سرمایه‌گذار (این قیمت علی القاعده باید خروجی یک مطالعات تجاری – مالی باشد).

بررسی قیمت (شامل قیمت عرضه بر اساس مطالعات تحلیل مالی و قیمت تقاضا با توجه به مطالعات تحلیل اقتصادی).

توافق بر سر قیمت (با توجه به قیمت پیشنهادی و قیمت عرضه و تقاضا).

با به کارگیری این راهنما و در چارچوب استفاده از آیین‌نامه اجرایی قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور، می‌توان از توانایی‌های بخش خصوصی در حل قسمتی از چالش‌های بخش آب (تامین منابع مالی، مدیریت هزینه‌ها و...) استفاده کرد. لازم به ذکر است هرگونه مشارکت بخش خصوصی منجر به از بین رفتن وظیفه دولت در قالب تنظیم سازوکار بازار نمی‌شود.

۶-۳- پیشنهادها

راهنمای اصول ورویه دستیابی به قیمت توافقی آب، یکی از اسناد پشتیبان در اجرای قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور است. همان طوری‌که قبلا اشاره شد این سند در حال حاضر می‌تواند به عنوان یک راهنما برای طرح‌های نمونه مورد استفاده قرار گیرد تا پس از مشخص شدن نقاط نامعلوم در حین اجرا، امکان بازنویسی و تکامل آن در آینده ایجاد شود. شایان ذکر است که اجرایی کردن این راهنما نیازمند پیش نیازها و بسترسازی است که در زیر به آن اشاره می‌شود:

تقویت نهاد «کمیته اجرایی آیین‌نامه قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور» به وسیله ظرفیت‌سازی نیروی انسانی متخصص شامل اقتصاددانان، مهندسین، مشاوران، حقوق دانان و سایر تخصص های متناسب، علاوه بر آن اعطای اختیارات کافی برای اجرایی کردن فرایند تعیین قیمت توافقی.

توجه جدی و کافی به مطالعات اصولی غیرسازه ای از طریق فرهنگ‌سازی، ظرفیت‌سازی و هم‌چنین وضع قوانین و مقررات لازم. این مطالعات شامل تحلیل اقتصادی (در شرایط پویا با لحاظ کردن آثار جانبی ملموس و غیر ملموس آب، برآورد تمایل به پرداخت بهره‌بردار و ...)، تحلیل مالی، مطالعات تجاری – مالی و ارزیابی زیست محیطی است.

۱- این درصد یا سهم بر اساس نظرات سیاست‌گزار و در بازه ۵۰ تا ۹۰ درصد تعیین می‌گردد.

قیمت آب در بازار یکی از ملاک های تعیین قیمت توافقی است، اما از آنجایی‌که بـازار آب، بـه خصـوص آب روسـتایی دارای شرایطی است که آن را از شرایط بازارهای رقابت کامل و جامع جدا می‌سازد، طبعا تمهیداتی قانونی یا سرمایه‌گـذاری‌هـای زیربنایی و یا تشکیلات مدیریتی که بتواند ساختار و عملکرد بازارهای مزبـور را اصـلاح و ارتقـاء بخشـد، بایـد در اولویـت سیاستگذاری قرار گیرند.

برگزاری کارگاه‌های آموزشی و مشورتی برای اطلاع رسانی و هم‌چنین گردآوری تجربیات.

تدوین مقرراتی برای داوری بین مناقصه گران در صورت بروز مشکل و تعیین واحد مسوول در این زمینه.

تهیه مدل‌های نرم افزاری کاربر دوست برای استفاده در محاسبات قیمت توافقی نظیر مدل برآورد تمایل به پرداخت بهره‌بـردار و مدل مالی.

تسریع در تهیه دستور العمل (راهنما) برای اجرای مذاکره رقابتی در طرح‌های سرمایه‌گـذاری آب. گفتنـی اسـت، بـا توجـه بـه حضور معدود سرمایه‌گذاران در طرح‌های آب وجود یک سازوکار مناقصه اختصاصی در این زمینـه مفیـد خواهـد بـود تـا از بروز پدیده مونو سونی (مشتری واحد یا انحصار خرید) جلوگیری شود.

با توجه به اهمیت قیمت سرمایه پذیر در تعیین قیمت توافقی، لازم است، اسناد مربوطه و نتایج حاصـل از آن تـا آغـاز مـذاکره بـا سرمایه‌گذار محرمانه بماند.

پیوست ۱

نکاتی در مورد ارزیابی اقتصادی

پ.۱-۱- سرمایه‌گذاری در شرایط اطمینان

بسیاری از طرح‌های استحصال آب و انتقال آن در طی چند سال ساخته می‌شوند و نیز در طول زمان مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. لذا هم هزینه‌ها و هم منافع آنها در طی زمان تحقق می‌یابند. از آنجایی که ارزش هر ریال درآمد یا هزینه نقد و نسیه یکسان نیست و درآمدهای حاضر و آینده معادل هم نیستند، باید برای مقایسه هزینه‌ها و درآمدهایی که در طی سال‌های متفاوتی تحقق می‌یابند ملاک‌هایی را تعیین کرد. همان طور که می‌دانیم هزینه‌های هر طرح در سال‌های اولیه احداث آن صرف می‌شود و منافع آن پس از تکمیل طرح پدید می‌آید. ارزیابی این اقلام هزینه و درآمد که هم زمان نیستند نیاز به روش‌هایی برای مقایسه دارد که در این پیوست تشریح خواهند شد.

به علاوه منافع طرح‌های آبی گرچه استحصال یا انتقال آب است، اما در مواردی که آب دارای بازار نباشد منافع واقعی این سرمایه‌گذاری قابل محاسبه نیست. به همین جهت از روش‌های دیگری برای یافتن قیمت فروش آب یا توجیه اقتصادی طرح‌های مزبور استفاده می‌شود که آنها هم تشریح می‌گردند.

در مواردی که طرح‌ها با مشارکت دو یا چند شرکت احداث می‌شوند، منافع آنها نیز به تناسب مشارکت باید میان سرمایه‌گذاران تقسیم شود. شیوه تقسیم منافع نیاز به آشنایی با معیارهای سرمایه‌گذاری دارد. بنابراین معیارهای تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری در شرایط اطمینان و هم‌چنین شیوه تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان تشریح خواهند شد.

پ.۱-۱-۱- سنجه‌های ارزیابی اقتصادی

مهم‌ترین سنجه‌های ارزیابی یک طرح سرمایه‌گذاری سه مورد هستند: ارزش حال منافع خالص، نسبت ارزش حال منافع به هزینه‌ها و نرخ بازدهی داخلی سرمایه‌گذاری. شیوه محاسبه این شاخص‌ها در نشریه شماره ۲۵۸ و سایر نشریات مربوطه آمده است.

پ.۱-۱-۲- مساله تخصیص هزینه مشترک

بسیاری از طرح‌های آب چند منظوره هستند، مثلا با احداث یک سد علاوه بر استحصال آب، برق و خدمات تفریحی و امکانات آبزی پروری فراهم می‌شود. برای محاسبه هزینه متوسط آب یا برق یا سایر خدمات می‌توان از اصول تخصیص هزینه مشترک که ذیلا به آن اشاره شده است، استفاده کرد:

الف- هر منظوری تاسیسات اختصاصی برای خود دارد. مثلا برای آبرسانی باید کانال‌های درجه ۱ و ۲ و ۳ احداث کرد. برای تولید برق باید از ژنراتور استفاده کرد. هزینه این تاسیسات یا تجهیزات ویژه هر منظور فقط باید به همان منظور اختصاص داده شود.

ب- هزینه هیچ منظوری نباید به منظورهای دیگر اختصاص داده شود. در واقع نباید به یک منظور یارانه پرداخت کرد به قیمت گران‌تر فروختن منظور دیگر.

ج- به هیچ منظوری نباید بیش‌تر از فایده‌اش هزینه اختصاص داد. اگر در واقع هزینه منظوری از منافعش بیش‌تر می‌شود، ارائه آن منظور توجیه اقتصادی ندارد.

د- هزینه هیچ محصول مشترکی از هزینه عرضه آن به تنهایی نباید بیش‌تر شود.

هـ- حداکثر هزینه قابل تخصیص به یک منظور محدود است از یک طرف به منفعتی که ایجاد می‌کند و از طرف دیگر به هزینه ارائه آن منظور به تنهایی با رعایت حداکثر صرفه‌جویی.

- سود سرمایه‌گذار

اگر بازار آب ساختاری رقابتی و کامل داشته باشد، قیمت تعادلی در بازار مقدار تولید، درآمد و هزینه کل و خود به خود سود هر بنگاه را تعیین می‌کند. اما به علت فقدان چنین بازاری در همه مناطق و حوضه های آبریز، پس از اطمینان از توجیه اقتصادی طرح، سودی را برای سرمایه‌گذار باید منظور کرد. چنان که گفته شد منافع غیرمستقیم و غیرملموس طرح عاید سرمایه‌گذار نمی‌شود. همین طور است هزینه‌های غیرمستقیم و غیرملموس. حال با فرض اجرای طرح تحت یک مدیریت کارآمد و پیشگیری از هزینه‌های غیرملموس باید بابت منافع غیرملموس و غیرمستقیم یارانه‌ای به سرمایه‌گذار پرداخت کرد. اگر طرح یک منظوره باشد و جز آب هیچ محصول دیگری تولید نشود، می‌توان به معادل هزینه سالانه طرح مبلغی را اضافه کرد و قیمت فروش آب را تعیین کرد. نسبت مبلغ مزبور به معادل هزینه سالانه باید مساوی نرخ بازدهی متوسط سایر سرمایه‌گذاری‌ها در اقتصاد باشد. در آغاز، برای تشویق سرمایه‌گذاران باید این نرخ را بالاتر از میانگین بازدهی سایر سرمایه‌گذاری‌ها در نظر گرفت تا انگیزه کافی برای سرمایه‌گذاران جهت ورود به بخش آب فراهم شود.

پ.۱-۱-۳- اثر تورم

هنگام ارزیابی طرح باید از قیمت‌های ثابت برای سنجیدن منافع محصولات و هزینه نهاده‌ها استفاده کرد. زیرا در شرایط تورم قیمت‌ها، ارزش منافع و هزینه‌ها به طور غیرواقعی بالا می‌رود و قیمت‌ها در سال‌های مختلف با هم قابل مقایسه نخواهند بود. مثلا مقدار هزار تومان محصول در سال جاری با هزار تومان محصول در سال بعد برابر نخواهد بود.

برای به دست آوردن قیمت‌های ثابت، قیمت‌های اسمی کالاها و خدمات را بر شاخص قیمت همان کالاها و خدمات تقسیم می‌کنند تا رشد قیمت‌ها به علت تورم خنثی شود. این شاخص‌ها را بانک مرکزی و مرکز آمار ایران برای کالاهای مصرفی، کشاورزی و صنعتی هر سال محاسبه و منتشر می‌کند و می‌توان برای محاسبه قیمت‌های ثابت از آنها استفاده کرد.

پ.۱-۲- ارزیابی در شرایط عدم اطمینان

هر تصمیمی از جمله تصمیمات اقتصادی ممکن است یک یا چند پیامد داشته باشد. درصورتی‌که تصمیم فقط یک پیامد داشته و تصمیم‌گیرنده نیز از آن اطلاع کامل داشته باشد، او در شرایط اطمینان تصمیم‌گیری کرده است. مثلا شخصی برای خرید یک دستگاه ساختمان به شکل اقساطی اقدام می‌کند. اگر قرارداد خریدمیان او و فروشنده امضاء شود، خریدار مطمئن است که پس از پرداخت اقساط صاحب خانه خواهد شد، زیرا تصمیم به خرید ساختمان به شکل اقساطی فقط همین پیامد را دارد. اما اگر وی با معماری قرار داد مشارکت برای ساختن یک ساختمان ببندد، تا پس از تکمیل آن را فروخته و سود ببرد، تصمیم او حداقل دو پیامد دارد، یکی اینکه در مدت پیش بینی شده ساختمان ساخته شود و دیگر این که ناتمام باقی بماند. درصورتی‌که احتمال تکمیل ساختمان در مدت مقرر را تصمیم‌گیر بداند، در این صورت او در شرایط خطر تصمیم‌گیری می‌کند. سرمایه‌گذاری برای ساختمان با خطر تکمیل نشدن به

موقع همراه است. چنانچه حتی احتمال تکمیل ساختمان یا عدم آن را نیز نداند او در شرایط عدم اطمینان سرمایه‌گذاری می‌کند. پس فرق شرایط خطر با نااطمینانی در معلوم بودن احتمال روی دادن پیامدهاست. طبعا هر چه تعداد پیامدهای تصمیم بیش‌تر باشد، خطر اتخاذ آن نیز بیش‌تر می‌باشد.

پ.۱-۲-۱- معیارهای تصمیم‌گیری در شرایط نامطمئن

انتخاب معیار مناسب به سه عامل بستگی دارد: فراوانی رویداد یک رخداد یا اتخاذ یک تصمیم، اندازه نسبی خطری که ممکن است روی دهد و میزان خطر پذیری تصمیم‌گیر در برابر خطر، به این معنی که از آن اجتناب می‌کند یا استقبال می‌نماید. براساس این سه عامل می‌توان معیارهای زیر را برای تصمیم‌گیری در شرایط نامبرده اتخاذ کرد:

پ.۱-۲-۱-۱- کاهش دوره زمان بهره‌برداری

شاید ساده‌ترین شکل برخورد با مساله خطر کاهش دادن طول دوره‌ای است که منافع طرح عاید می‌گردد. مثلا احداث یک قنات، اگر مرتب لایروبی شود، تا یکصد سال می‌تواند بازدهی داشته باشد. براساس این روش مدت جریان منافع قنات را به ۵۰ یا ۴۰ سال تقلیل می‌دهیم. اگر باز هم با در نظر گرفتن منافع پنجاه یا چهل ساله، احداث قنات توجیه اقتصادی پیدا کرد اقدام به احداث آن می‌کنیم. طبق این روش سرمایه‌گذار نیاز ندارد که صد سال صبر کند تا طرح او موجه شود بلکه در مدت بسیار کوتاه‌تری می‌تواند منافع کافی را تحصیل کند.

اشکال این روش نبود قاعده ای است برای کاهش دادن زمان بهره‌برداری. در مثال بالا معلوم نیست که عمر منافع قنات بهتر است به۵۰ سال تقلیل داده شود یا بیش‌تر یا کم‌تر. به همین جهت کاربرد این روش که ارزش حال منافع سال‌های حذف شده یا آینده دور را نادیده می‌گیرد، و بر منافع قابل استحصال در آینده نزدیک استوار است با دقت زیادی همراه نیست.

پ.۱-۲-۱-۲- تحلیل حساسیت

در این روش متغیرهایی که برای نیل به هدف طرح با خطر همراه هستند مورد تحلیل قرار می‌گیرند و حساسیت خطر یا تغییرات بر هدف طرح سنجیده می‌شود. مثلا در ارزیابی ارزش های منافع خالص طرح، جریان منافع و هزینه‌های طرح، تعیین کننده های اصلی هستند. در روش تحلیل حساسیت، فرض می‌شود که جریان هزینه یا ارزش حال آنها از ۵ تا ۲۰ درصد افزوده شود و اثرات افزایش مزبور بر ارزش حال منافع خالص سنجیده می‌شود. برعکس ممکن است جریان منافع یا ارزش حال آنها از ۵ تا ۲۰ درصد کاسته شود و اثر آن بر ارزش حال منافع خالص بررسی شود. اگر مشاهده شد که ارزش حال منافع خالص طرح نسبت به کاهش منافع یا افزایش هزینه‌ها حساسیت نشان نمی‌دهد، یعنی همچنان موجه باقی می‌ماند معلوم می‌شود که طرح مورد ارزیابی کم خطر است. برعکس، در صورت بروز حساسیت روشن می‌شود که سرمایه‌گذاری در طرح با خطر زیادی همراه است.

پ.۱-۲-۱-۳- ارزش منتظره، انحراف معیار و ضریب تغییر

یکی دیگر از ملاک‌هایی که برای تصمیم‌گیری اجرا یا عدم اجرای طرح‌های خطردار کمک زیادی می‌کند شاخص‌های ارزش منتظره، انحراف معیار و ضریب تغییر است. این شاخص‌ها به ترتیب در زیر تشریح می‌شوند:

جدول پ.۱-۱- محاسبه سود منتظره (هزار ریال)

طرح	(۱) وضعیت اقتصاد	(۲) احتمال رخداد	(۳) سود	(۴) ارزش منتظره (۲) * (۳)
A	رونق	۰/۲۵	۶۰۰	۱۵۰
	عادی	۰/۵۰	۵۰۰	۲۵۰
	رکود	۰/۲۵	۴۰۰	۱۰۰
	ارزش منتظره سود طرح A		۵۰۰	
B	رونق	۰/۲۵	۸۰۰	۲۰۰
	عادی	۰/۵۰	۵۰۰	۲۵۰
	رکود	۰/۲۵	۲۰۰	۵۰
	ارزش منتظره سود طرح B		۵۰۰	

پیش از این گفته شد تصمیمی با خطر روبرو است که چند پیامد داشته باشد و احتمال روی دادن هر یک از آنها معلوم باشد. مثلا دو طرح A و B را در جدول (پ.۱-۱) در نظر بگیرید. سود این طرح‌ها بستگی به وضعیت اقتصاد ملی دارد. در شرایط رونق، عادی و رکود، سود قابل پیش بینی و احتمال متفاوت می‌باشد. ارزش منتظره سود طرح A برابر است با میانگین موزون سود طرح در سه وضعیت رونق، عادی و رکود درحالی‌که وزن هر مشاهده برابر است با درصد احتمال آن. مثلا ارزش منتظره سود طرح A برابر است با

۰/۲۵ (۶۰۰) + ۰/۵۰ (۵۰۰) + ۰/۲۵ (۴۰۰) = ۱۵۰ + ۲۵۰ + ۱۰۰ = ۵۰۰ هزار ریال

همین طور ارزش منتظره طرح B مساوی است با

۰/۲۵ (۸۰۰) + ۰/۵ (۵۰۰) +۰/۲۵ (۲۰۰) = ۲۰۰ + ۲۵۰ + ۵۰ = ۵۰۰ هزار ریال

ملاحظه می‌شود که ارزش منتظره سود هر دو طرح برابر با ۵۰۰ هزار ریال می‌باشد.

حال دو معیار برای محاسبه خطر دو طرح مزبور قابل محاسبه است؛ یکی معیار خطر مطلق که انحراف معیار می‌باشد و دیگری معیار خطر نسبی که ضریب تغییر است. این دو معیار به ترتیب در زیر تشریح می‌شوند. در یک مجموعه مشاهده ات که دارای توزیع عادی باشند، انحراف معیار عبارتست از شاخصی برای نشان دادن شدت انحرافات مشاهدات از میانگین مجموعه. اگر هر یک از مشاهدات را در یک مجموعه X و میانگین آنها را $\overline{X}$ بنامیم، انحراف معیار σ آن برابر است با:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2 p_i} \qquad (۱)$$

انحراف معیار سودطرح‌های A و B در جدول (پ.۱-۱) محاسبه شده‌اند

جدول پ.۱-۲- محاسبه انحراف معیار سود طرح‌های A و B

طرح	(۱) انحراف $x_i - \bar{x}$	(۲) مجذور انحراف $(x_i - \bar{x})^2$	(۳) احتمال	(۴) حاصلضرب مجذور انحراف در احتمال $(x_i - \bar{x})^2 . p_i$
A	۶۰۰ -۵۰۰=۱۰۰	۱۰۰۰۰	۰/۲۵	۲۵۰۰
	۵۰۰-۵۰۰=۰	۰	۰/۵	۰
	۴۰۰-۵۰۰=-۱۰۰		۰/۲۵	۲۵۰۰
			واریانس	۵۰۰۰
		انحراف معیار ۷۰/۷۱ = $\sqrt{۵۰۰۰} = \sqrt{\sigma^۲} = \sigma$		
B	۸۰۰-۵۰۰ = ۳۰۰	۹۰۰۰۰	۰/۲۵	۲۲۵۰۰
	۵۰۰ − ۵۰۰ = ۰	۰	۰/۵۰	۰
	۳۰۰-۵۰۰=-۳۰۰	۹۰۰۰۰	۰/۲۵	۲۲۵۰۰
			واریانس	۴۵۰۰۰
		انحراف معیار ۲۱۲/۱۳ = $\sqrt{۵۰۰۰} = \sqrt{\sigma^۲} = \sigma$		

ملاحظه می‌شود که در ستون (۱) برای طرح A ابتدا اختلاف یا انحراف هر مشاهده، یعنی سود دوران رونق، عادی و رکود، از میانگین منتظره آنها که ۵۰۰ هزار ریال می‌باشد، کسر شده است. سپس در ستون (۲) مجذور این انحرافات محاسبه شده و بالاخره این رقم در احتمال وقوع هر یک از آنها که در ستون (۳) گزارش شده ضرب شده و حاصل ضرب در ستون (۴) ثبت شده است. مجموع ارقام ستون (۴) که در واقع مجموع حاصلضرب‌های مجذورات انحراف از ارزش منتظره و احتمال آنهاست واریانس خوانده می‌شود. این شاخص برای طرح A و B به ترتیب ۵۰۰۰ و ۴۵۰۰۰ است. جذر واریانس، انحراف معیار خوانده می‌شود که برای طرح‌های A و B عبارتست از ۷۰/۷۱ و ۲۱۲/۱۳. چنان که گفته شد انحراف معیار، نشان دهنده میزان پراکندگی مشاهدات پیرامون ارزش منتظره است. هر چه این پراکندگی بیش‌تر باشد، یعنی ارقام سود در وضعیت‌های مختلف اقتصاد، یا پیامدهای یک تصمیم سرمایه‌گذاری بیش‌تر با هم اختلاف داشته باشند، خطر سرمایه‌گذاری بیش‌تر است، زیرا نشان می‌دهد که وضعیت اقتصاد تاثیر شگفتی بر میزان سود طرح دارد. برعکس، هر چه پراکندگی یا انحرافات مشاهدات از ارزش منتظره کم‌تر باشد حاکی از تاثیر کم شرایط اقتصاد بر دست یابی به سود منتظره است. بنابراین خطر سرمایه‌گذاری کم می‌باشد. مثلا، دو طرح A و B گرچه دارای ارزش منتظره یکسانی هستند، ولی انحراف معیار B ۲۱۲/۱۳ بیش‌تر از آن طرح A، یعنی ۷۰/۷۱، است. پس خطر سرمایه‌گذاری طرح B بیش‌تر از طرح A است.

انحراف معیار، گرچه خطر هر طرح را اندازه‌گیری می‌کند، ولی برای مقایسه دو طرح با ارزش منتظره متفاوت مناسب نیست، زیرا طرحی که دارای ارزش منتظره و انحراف معیار بزرگ‌تری از طرح رقیب باشد ضرورتا خطر نسبی آن بزرگ‌تر نیست. برای فراهم کردن امکان مقایسه میان خطر چندین متغیر که دارای واحدهای مختلف هستند معیار ضریب تغییر را معرفی کرده اند که عبارتست از:

$$CV = \frac{\sigma}{X} \qquad (۲)$$

برای مثال اگر ارزش منتظره طرح A $\bar{X}$ = ۵۰۰۰ و انحراف معیار آن σ_A =۷۰۷/۱۱ هزار تومان و متقابلاً همین شاخص ها برای طرح B به ترتیب $\bar{X}$ = ۵۰۰ و σ_B = ۲۱۲/۱۳، هزار تومان باشد، یعنی همان مقادیر قبلی جدول (پ.۱-۱)، ملاحظه می‌شود که انحراف معیار طرح A بیش از سه برابر طرح B است. ولی ضریب تغییر آن، که معیاری است برای نشان دادن پراکندگی یا خطر، از رقم مشابه طرح B کم‌تر است:

$$CV_A = \frac{\sigma_A}{X_A} = \frac{\text{هزار تومان } 707.11}{\text{هزار تومان } 5000} \quad , \quad CV_B = \frac{\sigma_B}{X_B} = \frac{\text{هزار تومان}}{\text{هزار تومان}} =$$

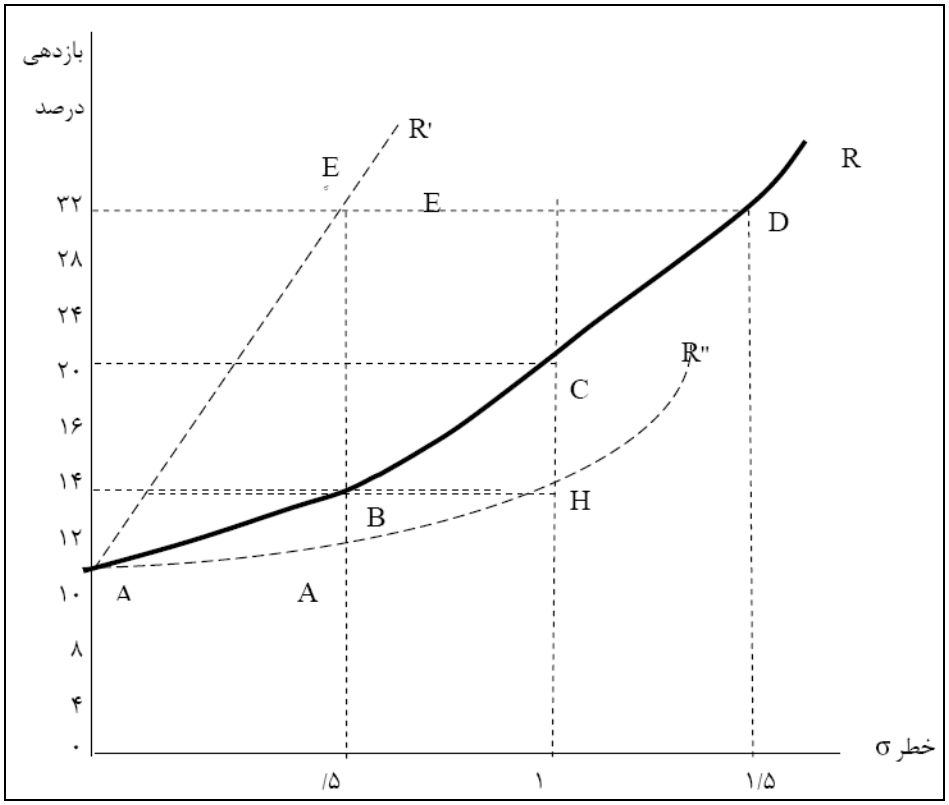
بنابراین پراکندگی ارقام سود نسبت به ارزش منتظره طرح A، یا خطر آنها، کم‌تر از خطر طرح B می‌باشد. ضریب تغییر که در این مثال میزان انحراف معیار را به ازا یک واحد ارزش منتظره نشان می‌دهد، در واقع شاخص بدون واحد است یعنی صرفا یک عدد است، چون واحد انحراف معیار و میانگین در صورت و مخرج یکی هستند و با هم حذف می‌شوند. این شاخص نشان دهنده خطر نسبی تصمیمات سرمایه‌گذاری است.

- نرخ تنزیل تعدیل شده متناسب با خطر

الگوی ارزشیابی سرمایه‌گذاری یک بنگاه چنان که قبلا ملاحظه کردیم، عبارتست از:

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{\Pi_t}{(1+i)^t} \qquad (۳)$$

در این رابطه Π_t سود یا منافع خالص بنگاه در هر سال t از طول عمر مفید سرمایه‌گذاری n سال، و i نرخ تنزیل متناسب برای تبدیل ارزش آتی به حال، و NPV ارزش حال منافع خالص سرمایه‌گذاری می‌باشد. این ارزشیابی در شرایط اطمینان است. حال اگر سرمایه‌گذاری در شرایط توام با خطر صورت گیرد، Π_t سود هر ساله به ارزش منتظره سود در آن سال تبدیل می‌شود. علاوه بر این الگوی ارزشیابی ممکن است با تعدیل نرخ تنزیل متناسب با خطر نیز تعدیل شود. میزان این تعدیل، یعنی اضافه نمودن درصدی به نرخ تنزیل به روحیه سرمایه‌گذار و مبادله بازدهی و خطر برای او بستگی دارد.



نمودار پ.۱- ۱- منحنی‌های مبادله بازدهی و خطر

نمودار (پ.۱-۱) منحنی‌های مبادله یا بی تفاوتی میان بازدهی و خطر را برای یک سرمایه‌گذار نشان می‌دهد. برای مثال با توجه به منحنی R یک سرمایه‌گذار میان دریافت ۱۰ درصد بازدهی مطمئن از یک سرمایه‌گذاری مطمئن با $\sigma = 0$ (نقطه A) و بازدهی ۲۰ درصد با خطر متوسط $\sigma = ۱$ (نقطه C) و بازدهی بالای ۳۲ درصد و خطر بالا $\sigma = 1.5$ (نقطه D) بی‌تفاوت است.

اختلاف بازدهی یک سرمایه‌گذاری با خطر و سرمایه‌گذاری بدون خطر «تعرفه خطر»[1] برای سرمایه‌گذاری خطردار خوانده می‌شود. برای مثال برای سرمایه‌گذاری که منحنی بی تفاوتی او R در نمودار ۱ می‌باشد، و میان دو نقطه A وB بی تفاوت است، ۴ درصد بازدهی اضافه لازم است (۴=۱۰-۱۴) تا او اقدام به یک سرمایه‌گذاری با خطر $\sigma = 0.5$ بنماید. تعرفه خطر این سرمایه‌گذاری ۴ درصد است. هم‌چنین برای این که وی اقدام به یک سرمایه‌گذاری با خطر بیش‌تر بنماید، $\sigma = 1.5$، تعرفه‌ای معادل ۲۲ درصد (نقطه D) لازمست، ۲۲=۱۰-۳۲. انتقال از نقطه A به نقطه D روی منحنی R مستلزم پذیرش این تعرفه می‌باشد.

در نمودار ۱ هم‌چنین، منحنی بی تفاوتی برای سرمایه‌گذار دیگری که بیش‌تر خطر گریز است توسط منحنی R' نشان داده شده است. برای تحمل خطر $\sigma = 0.5$ او تعرفه‌ای معادل ۲۲ درصد مطالبه می‌کند، زیرا نقطه E با نقطه A برای او بی تفاوت است. برعکس منحنی R'' مبادله خطر با بازدهی را برای سرمایه‌گذاری نشان می‌دهد که کم‌تر خطر گریز است.

بنابراین الگوی ارزشیابی بنگاه (۳) می‌تواند به شکل زیر نیز نوشته شود:

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{R_t}{(1+k)^t} - C \qquad (۴)$$

1- Risk Premium

R_t = منفعت خالص طرح در هر سال t از n سال عمر طرح

k = نرخ تنزیل تعدیل شده با خطر

NVP = ارزش حال منافع خالص طرح

اشکال عمده این روش ارزشیابی اینست که نرخهای تنزیل شده با خطر به طور ذهنی توسط سرمایه‌گذاران تعیین می‌شوند و براساس یک رفتار قابل مشاهده و تکرارپذیر نیستند. به همین جهت این شیوه ارزیابی برای طرح‌های کوچک و تکرارپذیر مناسب می‌باشد. روش بهتر ارزیابی معادل اطمینان می‌باشد که متعاقبا تشریح خواهد شد.

حال فرض کنید بنگاهی تصمیم به سرمایه‌گذاری در طرحی با عمر مفید ۵ سال و درآمد خالص سالانه ۴۵ میلیون ریال و هزینه ثابت اولیه ۱۰۰ میلیون ریال دارد. اگر نرخ تنزیل تعدیل شده برای این بنگاه ۲۰ درصد باشد، خواهیم داشت:

$$NPV = \sum_{t=1}^{5} \frac{R_t}{(1.20)^t} - C_0$$

$$NPV = \sum_{t=1}^{5} \frac{45}{(1/2)^t} - 100 = 45\left[\sum_{t=1}^{5} \frac{1}{(1.2)^t}\right] - 100$$

$$= 45(2.99) - 100 = 34.58 \text{ میلیون ریال}$$

اگر بنگاه طرح فوق را بسیار پرخطر تلقی کند و نرخ تنزیل تعدیل شده ۳۲ درصد را برای محاسبات انتخاب نماید، ارزش حال منافع خالص طرح عبارتست از:

$$NPV = \sum_{t=1}^{5} \frac{45}{(1.32)^t} - 100 = \left[\sum_{t=1}^{5} \frac{1}{(1-32)^t}\right] - 100$$

$$= 45(2.34) - 100 = 5.53 \quad \text{میلیون ریال}$$

بدیهی است با افزایش نرخ تنزیل تعدیل شده NPV کاهش پیدا می‌کند.

معادل اطمینان: در روش قبل برای منظور کردن خطر، مخرج الگوی ارزشیابی (الف-۴) با اضافه کردن نرخ تنزیل تعدیل می‌یابد. در روش معادل اطمینان نرخ تنزیل و مخرج کسر تغییر نمی کند، برعکس صورت کسر تعدیل می‌شود.

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{\alpha R_t}{(1+i)^t} - C$$

R_t = جریان منفعت خالص یک سرمایه‌گذاری خطر دار

i = نرخ تنزیل بدون خطر

α = ضریب تعادل اطمینان

$$\alpha = \frac{\text{ارزش معادل اطمینان}}{R_t} = \frac{R^*_t}{R_t}$$

ارزش منتظره با خطر: مدیر یا سرمایه‌گذار باید مبلغ یا ارزش منتظره ای را که برای او همان مطلوبیت یک مبلغ و ارزش مطمئن را دارد مشخص کند. α نسبت این ارزش مطمئن به غیر مطمئن است. مقدار آن میان صفر و یک تغییر می‌کند. مقدار صفر برای

α به این معنی است که طرح خیلی خطر دارد به طوری که هیچ بازدهی موثری ندارد: $R^*_t = \alpha R_t = 0$. در مقابل مقدار یک برای α به این معنی است که طرح از نظر بنگاه بی‌خطر است.

رابطه میان ارزش منتظره و معادل اطمینان آن به تابع مطلوبیت سرمایه‌گذار و میزان خطر گریزی او بستگی دارد. منحنی‌های بی تفاوتی I و II ترجیحات او را در نمودار الف-۲ نشان می‌دهند. مثلا نقاط A و B روی منحنی بی تفاوتی I بی تفاوت هستند، یعنی از نظر مطلوبیتی که یک سرمایه‌گذاری با ارزش منتظره۳ میلیون ریال و خطر۳ = σ ایجاد می‌کند با مطلوبیت حاصل از یک سرمایه‌گذاری با ارزش مطمئن یک میلیون ریال و بدون خطر برابر است. همین طور نقطه D که روی یک منحنی بی تفاوتی بالاتر قرار دارد بر تمام نقاط واقع روی منحنی I ارجح است زیرا در قیاس با آنها یا دارای ارزش منتظره بیش‌تر و یا خطر کم‌تری می‌باشد. حال ملاحظه می‌شود هر چه شیب منحنی‌های بی تفاوتی بیش‌تر شود، میل به خطر گریزی سرمایه‌گذار بیش‌تر می‌شود، یعنی یک واحد خطر را با مبلغ بیش‌تری از ارزش منتظره مبادله می‌کند.

حال خط CD را ملاحظه کنید. شیب این خط برابر است با مقدار ارزش منتظره تقسیم بر میزان خطر $\bar{X}/\sigma$ که در واقع عکس ضریب تغییر است. یعنی هر چه شیب این خط بیش‌تر شود خطر نسبی سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد و برعکس هر چه کم‌تر شود خطر نسبی مزبور یا CV بیش‌تر می‌شود. با توجه به این موضوع تناقضی میان انتخاب‌های مبتنی بر ضریب تغییر CV و معادل اطمینان[1] CE پیش می‌آید. انتخاب طرح D یا C دارای ضریب تغییر یا خطر نسبی یکسانی هستند، درحالی‌که انتخاب D بر C ارجح بوده چون دارای معادل اطمینان بیش‌تری است. حال اگر شعاع OB را رسم کنیم، مشاهده می‌کنیم که شیب آن کم‌تر از OD است. پس نقطه B دارای CV بیش‌تری از نقطه D است. چون ضریب تغییر نقاط D و C با هم برابر هستند، پس انتخاب B خطر نسبی بیش‌تری از انتخاب C دارد، درحالی‌که مشاهده می‌کنیم این دو نقطه با هم بی‌تفاوت و معادل اطمینان یکسانی دارند.

از آنجایی‌که عدم مطلوبیت خطر یا قبح آن برای سرمایه‌گذاران مختلف متفاوت است، لذا معیار معادل اطمینان که مبتنی بر ترجیحات سرمایه‌گذاران است معیار بهتری برای تصمیم‌گیری در مواقع خطر است. تنها اشکال این روش آنست که ترجیحات نامبردگان قابل مشاهده نیست.

حال همان بنگاه سابق را در نظر بگیرید که تصمیم به سرمایه‌گذاری در طرحی را بررسی می‌کند که دارای هزینه اولیه ۱۰۰ میلیون ریال و درآمد خالص منتظره ۴۵ ملیون ریال برای هر یک از پنج سال عمر آن می‌باشد. اگر بنگاه ۳۶ ملیون ریال درآمد مطمئن سالانه را معادل با ۴۵ میلیون درآمد منتظره تلقی کند، ضریب α برابر خواهد بود با:

$$\alpha = \frac{36}{45} = 0.8$$

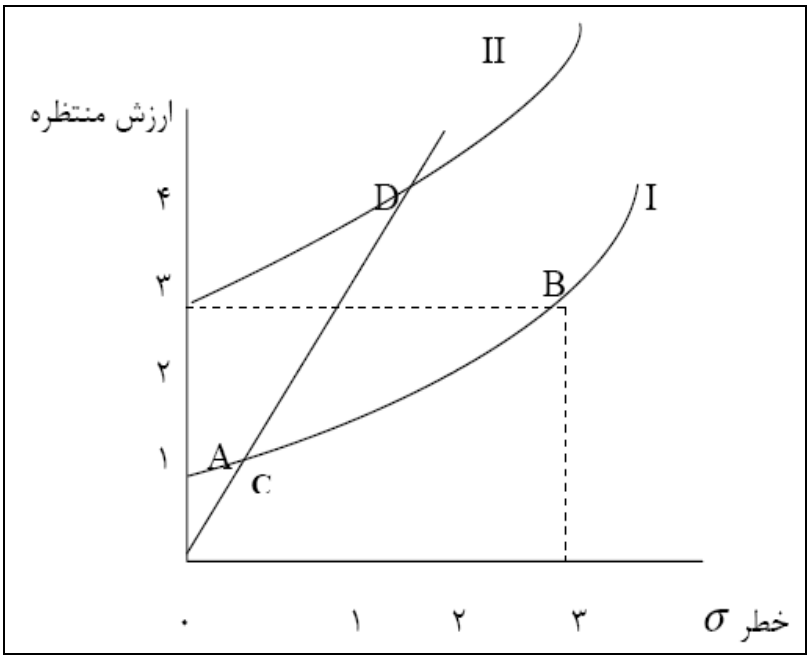
با کاربرد نرخ تنزیل بدون خطر ۱۰ درصد ارزش منافع خالص طرح مساوی است با

$$NVP = \sum_{t=1}^{n} \frac{\alpha R_t}{(1+i)_t} - C_0$$

$$NPV = \sum_{t=1}^{5} \frac{0.8(45)}{(1.1)^t} - 100 = 39\left[\sum_{t=1}^{5} \frac{1}{1.10}\right] - 100$$

$$NPV = 36(3.79) - 100 = 36.47 \quad \text{میلیون ریال}$$

1- Certainty Equivalent



نمودار پ.۱- ۲- منحنی‌های بی تفاوتی ارزش منتظره و خطر

دو روش از روش‌های ارائه شده برای منظور کردن خطر در تصمیمات بنگاه‌ها، روش معادل اطمینان و نرخ تنزیل تعدیل شده بر منحنی های بی تفاوتی میان خطر و بازدهی طرح یا خطر و ارزش منتظره آن مبتنی هستند. منحنی‌های بی تفاوتی، ترجیحات سرمایه‌گذاری را نسبت به خطر و بازدهی طرح نشان می‌دهند، یعنی بازدهی برای تصمیم‌گیرنده دارای مطلوبیت و خطر برای وی عدم مطلوبیت دارد. نظریه مصرف کننده و نیز تابع تقاضای او برای کالاها و خدمات مختلف مبتنی بر همین نظریه مطلوبیت است. این نظریه به تصمیم‌گیری بنگاه نیز تعمیم داده شده و رفتار سرمایه‌گذاری، به ویژه در مواردی که با خطر مواجه است به طور نظری توضیح داده شده است.کاربردهای زیادی از این نظریه در زمینه بیمه استخراج شده است. ولی در زمینه سرمایه‌گذاری و فعالیت‌های مالی به علت قابل مشاهده نبودن تابع مطلوبیت و عدم استخراج رفتارهایی قابل مشاهده و آزمون مانند تقاضا، کاربرد آن محدود است. معذلک برای کامل بودن بحث به ارائه آن پرداخته می‌شود.

فرض کنید بنگاهی می‌خواهد از میان دو طرح X و Y یکی را برای سرمایه‌گذاری انتخاب کند. اطلاعات مربوط به این دو طرح در جدول (پ.۱-۳) نشان داده شده است. در ستون ۲ چهار وضعیت درآمدی برای هر دو طرح X و Y و در ستون ۳ درآمد خالص قابل انتظار برای هر وضعیت ثبت شده است. ستون ۴ احتمال رخداد هر وضعیت و ستون ۵ ارزش منتظره آن را نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود که ارزش منتظره دو طرح X و Y به ترتیب ۲۵۵ و ۲۸۵ میلیون ریال است و براساس این ملاک بنگاه باید طرح Y را انتخاب کند.

جدول پ.۱-۳- اطلاعات مربوط به طرح‌های X و Y (میلیون ریال)

نوع طرح (۱)	مقیاس (۲)	میزان درآمد (۳)	احتمال (۴)	ارزش منتظره (۵)	مطلوبیت کل (۶)	مطلوبیت منتظره (۷)
	X۱	۵۰۰	۰/۱	۵۰	۸۵	۸/۵
	X۲	۳۰۰	۰/۲	۶۰	۶۰	۱۲/۰
X	X۳	۲۵۰	۴/۰	۱۰۰	۵۳	۲۱/۲
	X۴	۱۵۰	۰/۳	۴۵	۳۰	۹/۰
			۱	۲۵۵		۵۰/۷
	Y۱	۱۰۰۰	۰/۱	۱۰۰	۹۷	۹/۷
	Y۲	۷۵۰	۰/۱	۷۵	۹۴	۹/۴
Y	Y۳	۵۰۰	۰/۲	۵۰	۸۵	۱۷/۰
	Y۴	۱۰۰	۰/۶	۶۰	۱۰	۶/۰
			۱	۲۸۵		۴۲/۱

ستون ۶ مطلوبیت کل درآمد قابل انتظار را برای بنگاه بازگو می‌کند. ملاحظه می‌شود که با پایین آمدن سطح درآمد در ستون ۳ شاخص مطلوبیت نیز کاهش می‌یابد. در مورد طرح Y مشاهده می‌شود وقتی درآمد از ۱۰۰۰ به ۷۵۰ میلیون ریال یعنی معادل ۲۵۰ میلیون ریال کاهش می‌یابد، شاخص مطلوبیت از ۹۷ به ۹۴ یعنی ۳ واحد تقلیل می‌یابد. اما وقتی درآمد از ۷۵۰ به ۵۰۰ یعنی معادل همان ۲۵۰ میلیون ریال بار دیگر کاهش می‌یابد، شاخص مطلوبیت از ۹۴ به ۸۵ و معادل ۹ واحد نقصان می‌یابد. اگر هر واحد درآمد را برای سهولت ۲۵۰ میلیون ریال فرض کنیم، می‌بینیم کاهش اولین واحد درآمد شاخص مطلوبیت را ۴ ولی کاهش واحد دوم آن را ۹ واحد تقلیل می‌دهد. به علاوه مشاهده می‌شود که با از دست دادن واحدهای پیاپی از درآمد قابل انتظار مطلوبیت کرانه‌ای بنگاه افزایش پیدا می‌کند. برعکس، با افزایش درآمد قابل انتظار مطلوبیت کل بنگاه افزایش پیدا می‌کند ولی افزایش در مطلوبیت کرانه‌ای او نزولی است. ممکن است برای بنگاه دیگری مطلوبیت کرانه‌ای ثابت باشد، یعنی با افزایش واحدهای پیاپی درآمد، شاخص مطلوبیت کل بالا رود ولی مطلوبیت کرانه‌ای هر واحد درآمد ثابت بماند. هم‌چنین ممکن است برای بنگاه سومی با افزایش درآمد و مطلوبیت کل، مطلوبیت کرانه‌ای به طور صعودی افزایش یابد. اصطلاحا، به بنگاهی که مطلوبیت کرانه‌ای او با افزایش درآمد کاهش پیدا می‌کند، ثابت می‌ماند، یا افزایش می‌یابد، به ترتیب بنگاه خطر گریز خنثی یا خطر پذیر گفته می‌شود. بنگاه نخست، یعنی خطر گریز، بنگاهی است که با افزایش درآمد، مطلوبیت کرانه‌ای آن به شکل کاهنده‌ای افزایش می‌یابد ولی با کاهش درآمد مطلوبیت کرانه‌ای او به شکل فزاینده ای نقصان می‌یابد. این بنگاه برای از دست دادن درآمد، بیش‌تر ناراحت می‌شود در مقایسه با خوشحالی که از به دست آوردن درآمد پیدا می‌کند. به همین جهت او را خطر گریز می‌نامند چون از خطر کاسته شدن درآمدش در مقایسه با بنگاه خنثی که میزان خوشحالی و بدحالی او به خاطر کسب درآمد یا از دست دادن آن یکسان است بیش‌تر اجتناب می‌کند. برعکس او، روحیه بنگاه خطرپذیر است.

از همین‌جا روشن می‌شود که هنگام انتخاب نرخ تنزیل تعدیل شده در شیوه قبلی، یک بنگاه خطر گریز تعرفه بیش‌تری به نرخ تنزیل اضافه می‌کند تا یک بنگاه خطرپذیر. هم‌چنین روشن می‌شود که معادل اطمینان یک بنگاه خطر گریز برای یک ارزش منتظره کم‌تر از بنگاه خطرپذیر است.

حال باز می‌گردیم به مثال جدول (پ.۱-۳). همان‌طور که ارزش منتظره دو طرح X و Y را حساب کردیم، می‌توانیم مطلوبیت منتظره دو طرح مزبور را نیز حساب کنیم. ملاک اخیر میانگین موزون مطلوبیت کل حاصل از درآمد طرح در حالت‌های مختلف می‌باشد. وزن مطلوبیت هر حالت برابر با احتمال آنست:

$$EU = \sum_{t=1}^{n} P_i U_i \qquad (۵)$$

U_i, P_i به ترتیب احتمال و شاخص مطلوبیت درآمد (یا تصمیم) در هر یک از n حالت جهان یا شرایط اقتصادی است.

در جدول (پ.۱- ۳) مطلوبیت کل درآمد در هر یک از چهار حالت طرح X و Y در ستون ۶ و احتمال آن در ستون (۴) گزارش شده است. مطلوبیت منتظره هر حالت در ستون ۷ حساب شده و ملاحظه می‌شود که حجم آن برای طرح X و Y به ترتیب ۵۰/۷ و ۴۲/۱ است. برخلاف ملاک ارزش منتظره که برای طرح Y بیش‌تر از X بود، ملاحظه می‌کنیم که مطلوبیت منتظره طرح X (۵۰/۷) بیش‌تر از همین شاخص برای طرح Y (۴۲/۱) است. لذا، برطبق این ملاک بنگاه طرح X را به جای Y برای سرمایه‌گذاری انتخاب خواهد کرد.

درخت تصمیم گیری: بسیاری از اوقات تصمیمات در بردارنده خطر به جای یک مرحله در چندین مرحله گرفته می‌شوند، به شکلی که تصمیمات مراحل اخیر بستگی به پیامد تصمیم‌های مراحل پیشین دارد. اگر ترتیب و توالی این تصمیم‌ها در نموداری رسم شود، شکل یک درخت را پیدا می‌کند، به همین جهت این روش تصمیم‌گیری، درخت تصمیم‌گیری خوانده می‌شود. این روش تصمیم‌گیری را با شرح مراحل پیاپی تصمیم‌های یک بنگاه برای احداث یک سد ذیلا تشریح می‌کنیم.

جدول پ.۱-۴- اطلاعات مربوط به درآمد خالص حاصل از احداث سد در شرایط مختلف (میلیارد ریال)

(۱) حجم سد	(۲) ساخت شبکه‌ها	(۳) وضعیت تقاضا	(۴) احتمال	(۵) جریان درآمد خالص برای سال‌های ۱	۲	۳	(۶) احتمال مشترک	(۷) ارزش حال منافع خالص	(۸) ارزش منتظره
۱۰ =i۰/۲۰	ناتمام (۰/۷)	زیاد	۰/۴	۶	۶	۵	۰/۲۸	۱۲/۰۶	۳/۵۳
		عادی	۰/۴	۴	۵	۴	۰/۲۸	۹/۱۲	۲/۵۵
		کم	۰/۲	۳	۴	۲	۰/۱۴	۶/۴۳	۰/۹۰
	تمام (۰/۳)	زیاد	۰/۴	۷	۷	۷	۰/۱۲	۱۴/۷۴	۱/۷۷
		عادی	۰/۴	۵	۵	۵	۰/۱۲	۱۰/۵۳	۱/۲۶
		کم	۰/۲	۴	۴	۴	۰/۰۶	۸/۴۳	۰/۵۱
۶ i= ۰/۱۴	ناتمام (۰/۴)	زیاد	۰/۴	۳	۴	۳	۰/۱۶	۷/۷۳	۱/۲۴
		عادی	۰/۴	۳	۳	۲	۰/۱۶	۶/۲۹	۱/۰۰
		کم	۰/۲	۲	۲	۲	۰/۰۸	۴/۶۴	۰/۳۷
	تمام (۰/۶)	زیاد	۰/۴	۵	۴	۴	۰/۲۴	۱۰/۱۶	۲/۴۴
		عادی	۰/۴	۴	۳	۳	۰/۲۴	۷/۸۴	۱/۸۸
		کم	۰/۲	۳	۳	۲	۰/۱۲	۶/۲۹	۰/۷۵
									۷/۶۸

فرض کنید در یک منطقه کشاورزان پذیرفته اند که اگر سرمایه‌گذاری اقدام به احداث یک سد بنماید، ایشان احداث شبکه‌های مورد نیاز برای انتقال آب از سد را به مزارع خویش می‌پذیرند. سرمایه‌گذاری تصمیم می‌گیرد که اقدام به ساختن سد در این منطقه بنماید. وی دو ظرفیت متفاوت برای سد در نظر می‌گیرد که ظرفیت بزرگ‌تر نیازمند ۱۰ میلیارد ریال و ظرفیت کوچک‌تر احتیاج به ۶ میلیارد ریال سرمایه‌گذاری دارد (ستون ۱، جدول پ.۱-۴) اگر او ظرفیت بزرگ را احداث کند، احتمال آن که کشاورزان شبکه‌های متناسب با آن را به موقع تمام کنند ۳۰ درصد است و طبعا احتمال عدم تکمیل به موقع آن ۷۰ درصد می‌باشد. چنانچه ظرفیت کوچک‌تر را سرمایه‌گذار انتخاب کند، احتمال تکمیل به موقع شبکه‌های لازم ۶۰ درصد و عدم تکمیل آنها ۴۰ درصد می‌باشد (ستون ۲). قطع نظر از حجم دریاچه سد، تقاضای کشاورزان را سرمایه‌گذار پیش بینی می‌کند که به شرایط اقتصادی منطقه بستگی داشته باشد. برحسب شرایط رونق، عادی و رکود اقتصاد منطقه تقاضای کشاورزان زیاد، متوسط، و کم خواهد بود. احتمال این سه وضعیت تقاضا به ترتیب ۴۰، ۴۰ و ۲۰ درصد می‌باشد. جریان درآمد خالصی که بنگاه از فروش آب در طی سه سال کسب می‌کند در ستون ۵ جدول (پ.۱-۴) گزارش شده است. از آنجایی که نوسانات جریان سالانه درآمد برای ظرفیت ۱۰ میلیارد ریالی زیاد است، سرمایه‌گذار آنها را با نرخ تنزیل تعدیل شده برای خطر که ۲۰ درصد است تنزیل می‌کند، درحالی‌که جریان درآمد ظرفیت کوچک را به خاطر کمی نوسانات جریان درآمد با نرخ کم‌تر ۱۴ درصد تنزیل می‌نماید. انتخاب چه ظرفیتی به نفع بنگاه است که احداث شود؟

ملاحظه می‌شود که درآمد هر طرح هم به تکمیل شدن ساختمان شبکه‌ها بستگی دارد و هم به میزان تقاضا. به همین جهت نخست احتمال اتفاق مشترک هر یک از دو حالت شبکه‌ها و سه وضعیت تقاضا را محاسبه می‌کنیم. احتمال ناتمام ماندن شبکه و تقاضای زیاد برای آب به طور مشترک و هم زمان برابر است با حاصلضرب احتمال تک تک آنها یعنی ۰/۲۸ = (۰/۴) (۰/۷). همین طور احتمال ناتمام ماندن شبکه و بروز تقاضای عادی برای آب ۰/۲۸ = (۰/۴) (۰/۷) یا ۲۸ درصد است. به همین ترتیب احتمال توأم شدن عدم تکمیل شبکه با وضعیت تقاضای کم برای آب ۰/۱۴ = (۰/۲) (۰/۷) یا ۱۴ درصد می‌باشد. این احتمالات مشترک برای روی دادن هم زمان اتمام یا عدم اتمام شبکه با هر یک از سه حالت تقاضای آب در ستون ۶ محاسبه شده‌اند.

ارزش حال منافع خالص سالانه طرح در ستون ۷ محاسبه شده است. مثلا در ردیف اول جدول برای حالت ناتمام بودن شبکه و تقاضای زیاد مشاهده می‌شود که جریان درآمد طی سال‌های اول، دوم و سوم طرح به ترتیب ۶، ۶ و ۵ میلیارد ریال است. بنابراین

$$NPV = \frac{۶}{(۱+۰/۲)} + \frac{۶}{(۱+۰/۲)^{۲}} + \frac{۵}{(۱+۰/۲)^{۳}}$$

$$= \frac{۶}{۱/۲} + \frac{۶}{۱/۴۴} + \frac{۵}{۱/۷۲۸} = ۵ + ۴/۱۷ + ۲/۸۹ = ۱۲/۰۶ \quad \text{میلیارد ریال}$$

به همین ترتیب ارزش حال منافع خالص را برای حالت‌های دیگر تقاضا و وضعیت تکمیل شدن یا ناتمام ماندن شبکه محاسبه و در ستون ۷ یادداشت می‌نماییم. ارزش منتظره منافع خالص طرح برابر است با حاصلضرب ارزش حال هر حالت در احتمال آن، مثلا برای ردیف اول

$$E(NPV) = 0.28(12.06) = 3.53 \quad \text{میلیارد ریال}$$

ارقام اخیر مربوط به ارزش منتظره را در ستون ۸ ثبت می‌کنیم. حال با جمع ارزش‌های منتظره برای شش حالت گزینه بزرگ (۱۰ میلیارد ریالی)، ارزش منتظره کل آن را به دست می‌آوریم که برابر است با ۱۰/۵۲ میلیارد ریال. اگر از این رقم هزینه اولیه احداث سد، یعنی ۱۰ میلیارد ریال را کم کنیم ارزش منتظره ارزش حال منافع خالص کل آن برابر می‌شود با ۰/۵۲ میلیارد ریال.

به همین شکل محاسبات مربوط به طرح سد کوچک ۶ میلیارد ریالی را انجام می‌دهیم. حاصل جمع ارزش‌های منتظره جریان منافع خالص آن در ستون ۸ برابر با ۷/۶۸ میلیارد است. لازم به یادآوری است که برای محاسبات این طرح از نرخ تنزیل ۱۴ درصد استفاده می‌کنیم. حال اگر هزینه اولیه سد با حجم کم را از آن کسر کنیم، ارزش حال منافع خالص کل آن برابر با ۱/۶۸ میلیارد ریال می‌شود. بنابراین بنگاه، سد کوچک را احداث خواهد کرد.

شبیه‌سازی: روش دیگری که برای تحلیل تصمیم‌گیری در شرایط پیچیده همراه با خطر به کار می‌رود شبیه‌سازی می‌باشد. اولین قدم در کاربرد این روش ساختن یک الگوی تصمیم‌گیری اقتصادی، مدیریتی و یا فنی است. برای مثال، بنگاهی ممکن است بخواهد اقدام به ساخت یک تصفیه‌خانه آب بنماید. نخست یک الگوی ریاضی بیشینه کننده سود برای این تصفیه‌خانه طراحی می‌شود که در آن رابطه میان محصول (آب تصفیه شده) و قیمت آن، قیمت نهاده ها (آب خام و سایر نهاده های سوخت و کار و غیره)، هزینه تولید، استهلاک، درآمد حاصل از فروش و هزینه‌های آن، مالیات و غیره مشخص می‌شود. سپس مقادیر احتمالی هر یک از متغیرهای نامبرده در الگو وارد می‌شود و سود بنگاه برآورد می‌گردد. با تغییر دادن مقادیر ورودی برای متغیرها، بنگاه می‌تواند اثر تغییر در متغیرها را بر کسب سود بسنجد. از این طریق، بنگاه در واقع به «تحلیل حساسیت» می‌پردازد.

در الگوهای جامع شبیه‌سازی تهیه کننده الگو باید نخست توزیع احتمالات[1] هر متغیر را برآورد کند. سپس مقادیر متغیرها، به طور تصادفی توسط رایانه انتخاب و در الگو وارد می‌شود تا ارزش حال سود بنگاه را حساب کند. این فرایند برای دفعات بسیار زیادی تکرار می‌شود (گاهی نزدیک به ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ بار) تا مآلا توزیع احتمالات ارزش حال سود بنگاه به دست آید. با این یافته می‌توان ارزش منتظره سود و انحراف معیار آن را محاسبه کرد.

انجام شبیه‌سازی‌های کامل بسیار پر هزینه است و فقط برای تصمیم‌گیری در مورد طرح‌های بزرگ که به سختی با درخت تصمیم‌گیری قابل تحلیل هستند صورت می‌گیرد. در عوض، این روش بسیار مفید و قابل اتکا می‌باشد، برای این که تمام ارتباطات میان متغیرها تصریح شده و هم زمان سنجیده می‌شود.

پ.۱-۲-۲- محدودیت‌های عملی روش‌های تحلیل ریسک

علیرغم شهرت و محبوبیت تحلیل خطر در دوره‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه‌ها، در عمل کاربرد این روش‌ها چندان شایع نیست. برخی از دلایل این موضوع به شرح ذیل است.

نخست، در این تحلیل‌ها فرض می‌شود که تصمیم‌گیرنده از تابع توزیع احتمالات متغیرها با اطلاعات قبلی و یا با تجربه خود آگاهی دارد. این فرض غیرواقعی است زیرا معمولا توزیع احتمالات متغیرهای تصمیم نامعلوم و دست نیافتنی است. گرچه ممکن است در ذهن مدیران، این توابع توزیع وجود داشته باشد ولی به ندرت ایشان می‌توانند آنها را به شکل رسمی بیان کنند.

دوم، هزینه بسیار زیاد شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای است که قبلا نیز بدان اشاره شد. الگوی بزرگ و پیچیده‌ای که تکرار ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ بار محاسبه برای ورود هر متغیر لازمست، زمان زیادی را از رایانه اخذ می‌کند، به ویژه زمانی که بخواهیم آثار سیاست‌های مختلف و فرض‌های متفاوت را نیز بسنجیم.

1- Probabitity Distribution.

مشکل سوم اینست که الگوی رسمی تحلیل خطر به سختی مورد پذیرش مدیران شرکت‌های سرمایه‌گذاری واقع می‌شود. تعداد مدیرانی که با توابع توزیع احتمال، متغیرهای تصادفی و انحراف معیار آشنا باشند نسبت کمی از جامعه مدیران شرکت‌ها را تشکیل می‌دهند.

پ.۱-۲-۳- شیوه‌های تصمیم‌گیری در موارد نااطمینانی

همان‌طورکه گفته شد، هنگامی که احتمالات پیادمدهای یک تصمیم معلوم نباشد، تصمیم‌گیرنده در شرایط نااطمینانی به سر می‌برد. برای این که شیوه‌های اتخاذ تصمیم در این شرایط روشن شود فرض کنید بنگاهی سه راهبرد مختلف برای انجام یک سرمایه‌گذاری دارد. این سه راهبرد در جدول (پ.۱-۵) با $A_۱$ و $A_۲$ و $A_۳$ نشان داده شده‌اند. از سوی دیگر هر راهبرد دارای سه پیامد یا سود می‌باشد که با $O_۱$ و $O_۲$ و $O_۳$ در همان جدول مشخص شده‌اند. احتمال رویداد این سه پیامد نامعلوم است.

ماتریس بازده یا دریافت خالص بنگاه در جدول (پ.۱-۵) نشان داده شده است. اجزا این ماتریس افزایش در سود بنگاه را نشان می‌دهند که ناشی از هر پیامد و راهبرد اتخاذ شده است. حال باید تعیین کرد بنگاه کدام راهبرد سرمایه‌گذاری را باید انتخاب کند؟

در این بخش پنج قاعده را که بنگاه‌ها می‌توانند برای تصمیم‌گیری اتخاذ کنند تشریح می‌کنیم.

جدول پ.۱-۵- ماتریس بازده به میلیون ریال

پیامدها / شیوه‌ها	$O_۱$	$O_۲$	$O_۳$
$A_۱$	۱۲	-۶	۲۴
$A_۲$	۳۶	۱۲	۴۸
$A_۳$	-۳	۶۰	۳۰

- قاعده بیز

اگر هیچ اطلاعی از احتمالات رویداد پیامدهای یک تصمیم در آینده نداشته باشیم، طبق این قاعده باید یک احتمال مساوی برای پیامدها فرض کنیم و ارزش منتظره هر راهبرد را حساب کنیم. در مثال جدول (پ.۱-۵) به هر یک از سه پیامد هر راهبرد احتمال حدود ۳۰٪اختصاص می‌دهیم. دراین صورت سود منتظره هر راهبرد برابر است با:

$$E(\pi_1) = \frac{1}{3}(12) + \frac{1}{3}(-6) + \frac{1}{3}(24) = 10$$ میلیون ریال

$$E(\pi_1) = \frac{1}{3}(36) + \frac{1}{3}(12) + \frac{1}{3}(48) = 32$$

$$E(\pi_3) = \frac{1}{3}(-3) + \frac{1}{3}(60) + \frac{1}{3}(30) = 29$$

طبق قاعده بیز، بنگاه راهبرد دوم را که سود منتظره بیش‌تری دارد انتخاب می‌کند. روش بیز اشکال‌های چندی را در بردارد که مهم‌ترین آنها اینست که بنگاه‌ها نمی دانند احتمال کدام پیامدها با هم برابر هستند. اگر در واقع تصمیم دارای n پیامد باشد و بنگاه فقط از m پیامد آگاهی داشته باشد، تصمیم او تحت تاثیر تعداد m قرار خواهد گرفت. فرض کنید تصمیم دارای ۱۰ پیامد است و تصمیم‌گیرنده فقط از ۵ تای آنها آگاهی دارد. در این صورت وی احتمال ۲۰٪ را به هر پیامد اختصاص می‌دهد، درصورتی‌که اگر از

همه پیامدها مطلع بود احتمال ۱۰٪ را اختیار می‌کرد. هم‌چنین همان اشکالاتی که به روش ارزش منتظره تعلق می‌گرفت، به این روش نیز که مبتنی بر آنست تعلق می‌گیرد.

- قاعده بیشین کمین[1]

این روش یک برخورد خیلی محافظه کارانه با تصمیم‌گیری است. برای هر امکان یا راهبرد، تصمیم‌گیرنده بدترین پیامد را، یعنی کم‌ترین سود را در نظر می‌گیرد. سپس وی از میان راهبردهای اخیر گزینه ای را انتخاب می‌کند که دارای بیش‌ترین سود باشد.

در جدول (پ.۱-۵) کم‌ترین پیامد مربوط به راهبردهای A_1، A_2 و A_3 ۶-، ۱۲، و ۳- هستند. سود حداقل راهبرد A_2 از دو راهبرد دیگر A_1 و A_3 بیش‌تر است. بنابراین، طبق معیار بیشین بنگاه راهبرد A_2 را اختیار می‌کند.

- قاعده بیشین بیشین[2]

برعکس قاعده بیشین کمین که برای روحیه‌های محافظه کار جذابیت دارد، قاعده بیشین بیشین برای روحیه‌های خوشبین مناسبت دارد که صرفا نیمه پر لیوان آب را می‌بینند.

در این روش بنگاه بر بیش‌ترین پیامد هر راهبرد نگریسته و آن را که دارای بیش‌ترین پیامد است انتخاب می‌کند. طبق جدول (پ. ۱- ۵) بالاترین پیامد راهبردهای A_1، A_2 و A_3 به ترتیب ۲۴، ۴۸ و ۶۰ می‌باشد. لذا او راهبرد A_3 را گزینش می‌کند. تصمیم‌گیر اصلاً توجه نمی کند که با انتخاب این راهبرد سرمایه‌گذاری به جای ۶۰ میلیون ریال او ممکن است سود ۳۰ یا زیان ۳ میلیون ریال را نیز به دست آورد.

همان طور که گفته شد این روش با روحیه قماربازان که فقط چشم به جذاب‌ترین پیامد هر استراتژی دارند و از سایر پیامدها چشم پوشی می‌کنند سازگاری دارد.

- قاعده هور ویکس

هور ویکس روشی میانه از بین دو روش افراطی پیشین پیشنهاد کرده است. برطبق قاعده او تصمیم‌گیر باید میانگین موزونی از بیش‌ترین و کم‌ترین پیامد هر راهبرد را محاسبه کند. سپس راهبردی که دارای بیش‌ترین میانگین موزون پیامدها باشد انتخاب کند. فرض کنید ما برای پیامدهای حداقل وزن (احتمال) حدود۳۰٪ و برای پیامدهای حداکثر وزن حدود ۶۰٪ را انتخاب می‌کنیم. ارزیابی سه راهبرد، در این صورت، به شکل زیر خواهد بود.

$$A_1 = \frac{1}{3}(-6) + \frac{2}{3}(24) = 14$$ میلیون ریال

$$A_2 = \frac{1}{3}(12) + \frac{2}{3}(48) = 38$$

$$A_3 = \frac{1}{3}(-3) + \frac{2}{3}(60) = 39$$

طبق معیار هور ویکس، بنگاه راهبرد A_3 را انتخاب می‌کند. البته اگر تصمیم‌گیرنده محافظه کارتر یا ترسوتر باشد، برای بدترین حالت به جای ۳۰٪ ممکن است وزن ۶۰٪ را اختصاص دهد. در این صورت راهبرد A_2 انتخاب خواهد شد.

1- Maximal-Minimal Rule
2- Maximal-Maximal Rule

اشکال روش هور ویکس اینست که همانند دو روش بیشین کمین و بیشین بیشین، رویداد پیامدهایی را که بهترین یا بدترین نیستند در نظر نمی‌گیرد و هیچ وزنی به آنها اختصاص نمی‌دهد.

- قاعده کمین بیشین[1]

این قاعده به هزینه فرصت انتخاب غلط تصمیم‌گیرنده توجه دارد. بر این اساس، از ماتریس بازده جدول (پ.۱-۵) می‌توان ماتریس خسران جدول (پ.۱-۶) را تهیه کرد. اجزا ماتریس اخیر بدین شکل محاسبه می‌شوند. رقم موجود در ردیف i و ستون j ماتریس خسران هزینه فرصت انتخاب راهبرد iاست هنگامی که پیامد j روی داده باشد. برای مثال، اگر تصمیم‌گیر راهبرد $A_۲$ را انتخاب کند و پیامد $O_۱$ اتفاق بیفتد، در این صورت ۱ و ۲۴ میلیون ریال از دست می‌دهد. زیرا اختلاف بین ۱۲ میلیون ریال که تصمیم‌گیرنده عملا دریافت می‌کند و ۳۶ میلیون ریال که او می‌توانست با انتخاب راهبرد $A_۲$ به دست آورد، ۱۲ = ۲۴-۳۶ میلیون ریال است. توجه کنید که رقم مربوط به ردیف ۲ و ستون ۱ برابر صفر می‌باشد، زیرا $A_۲$ بهترین راهبرد قابل گزینش است، اگر پیامد $O_۱$ اتفاق بیفتد. سایر ارقام جدول (پ.۱-۶) به همین شکل محاسبه می‌شوند.

حکمت زیربنای این روش محافظت از تصمیم‌گیر در برابر هزینه‌های فرصت زیاد می‌باشد. برای این منظور، تصمیم‌گیرنده قاعده کمین بیشین را در مورد ماتریس خسران به اجرا در می‌آورد. بیش‌ترین خسارت ممکن در هر ردیف با علامت (*) در جدول (پ.۱-۶) نشان داده شده‌اند. از میان آنها راهبردی که دارای کم‌ترین خسارت است انتخاب می‌شود. روشن است که این شیوه انتخاب باعث می‌شود که از میان انتخاب‌هایی که دارای بیش‌ترین هزینه‌های فرصت هستند، آن شقی که کم‌ترین هزینه را دارد گزینش شود.

از آنجایی‌که این روش نیز بر ارقام بیشینه هزینه فرصت متکی است و نسبت به سایر پیامدها بی عنایت است، از اشکالی که متوجه روش‌های بیشین کمین، بیشین بیشین و هور ویکس است آزاد نمی‌باشد.

جدول پ.۱-۶- ماتریس خسران

پیامدها / شیوه‌ها	$O_۱$	$O_۲$	$O_۳$
$A_۱$	۲۴	۶۶*	۲۴
$A_۲$	۰	۴۸*	۰
$A_۳$	۳۹*	۰	۱۸

1- Minimal-Maximal Rule

پیوست ۲

دسته‌بندی انواع مشارکت خصوصی – عمومی

پ.۲-۱- کلیات

مشارکت خصوصی – عمومی روش‌های مختلفی دارد که هر کدام نیز دارای مزایا و معایبی می باشند. در جدول (پ.۲-۱) خلاصه‌ای از مشخصات ده روش مختلف PPP[1] به همراه ویژگی‌های خاص هر روش آمده است.

جدول پ.۲-۱- انواع مشارکت خصوصی-عمومی

انواع مشارکت خصوصی- عمومی	ویژگی‌ها	موارد کاربرد	مزایا	معایب
۱-بهره‌برداری و نگه‌داری Operation and Maintenance	بخش دولتی با بخش خصوصی برای بهره‌برداری ونگه داری از امکانات متعلق به بخش دولتی قرارداد می بندد.	دامنه وسیعی از خدمات زیر بنایی از جمله پروژه های آبی وفاضلاب، نگه داری از پارکها، میادین ورزشی ودیگر امکانات مربوط به سرگرمی وتفریحات	-بهبود بالقوه در کیفیت و کارایی خدمات -ذخیره هزینه‌ها - انعطاف پذیری ساختار قراردادها -تفویض مالکیت به بخش دولتی	- امکان وجود توافقات جمعی مانع از انعقاد قرارداد با بخش خصوصی -هزینه دوباره تنظیم قرارداد با پیمانکار جدید در صورت کوتاهی بخش خصوصی -کاهش کنترل بخش دولتی و کاهش توانایی پاسخگویی به تغییرات تقاضای بخش عمومی
۲-طراحی-ساخت Design-Build	بخش دولتی با بخش خصوصی برای طراحی و ساخت امکانات منطبق با استانداردهای دولتی قرارداد می بندد. به محض تکمیل پروژه، دولت مالکیت را از آن خود کرده و مسوولیت بهره‌برداری از امکانات را برعهده می‌گیرد.	پروژه های عمومی وزیر بنایی از جمله پروژه‌های آبی	-دستیابی به تجربیات بخش خصوصی -ایجاد فرصت برای نوآوری وذخیره هزینه - انعطاف پذیری خدمات -ایجاد فرصت برای افزایش کارایی ساخت -کاهش زمان ساخت -انتقال ریسک به بخش خصوصی - کاهش مطالبات ساخت	-کاهش قدرت مالک(بخش دولتی) -افزایش هزینه‌ها در جهت ارائه طرح‌های مناسب -پیچیدگی فرایند قرارداد -هزینه سرمایه کمتر وهزینه بالای بهره‌برداری
۳-بهره‌برداری جامع و ویژه Turnkey Operation	بخش دولتی پروژه ها را تامین مالی کرده، بخش خصوصی را برای طراحی و ساخت وبهره‌برداری از امکانات در زمان مشخص تشویق می کند. اهداف توسط بخش دولتی تعیین می‌شود.	این شکل از توافق بخش دولتی وخصوصی زمانی قابل اجرا است که بخش دولتی دارای منافع زیادی در پروژه است، اما منافع خود را در سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ساخت و بهره‌برداری جستجو می‌کند.	-انتقال ریسک مربوط به ساخت پروژه به بخش خصوصی -تسریع در تکمیل پروژه با استفاده از تکنیک‌های طراحی وساخت -بهبود بالقوه در کیفیت و کارایی خدمات	-کاهش اختیار بخش عمومی -با توجه به نوع زیر ساختها ریسک تامین مالی وجود خواهد داشت -افزایش هزینه‌های مربوط به طراحی وبهره‌برداری در پایان دوره قرارداد
۴-پوشش کامل هزینه‌ها Wrap Around Addition	بخش خصوصی خدمات اضافی (به منظور بهبود ساختار طرح) را جهت الحاق به امکانات موجود تامین مالی کرده و می سازد. ممکن است، بخش خصوصی بهره‌برداری از این خدمات را در مدت معین و یا زمانی که هزینه‌های سرمایه‌گذاری پوشش یابد و سود منطقی به سرمایه‌گذار بازگشت کند، در اختیار داشته باشد.	خدمات عمومی و زیر بنایی از جمله پروژه‌های آبی	-بخش دولتی موظف به تامین سرمایه برای پیشرفت وتوسعه طرح نمی‌باشد. -ریسک در بخش خصوصی باقی می ماند. -منافع بخش دولتی از تجربیات بخش خصوصی در بهره‌برداری طرح - شامل هزینه‌های ساخت وسود قابل قبول است. -تسریع در تکمیل پروژه با استفاده از تکنیک‌های طراحی وساخت - انعطاف‌پذیری خدمات -کاهش زمان ساخت	- پیچیدگی فرایند قرارداد - امکان ایجاد بروز مشکلاتی در نتیجه لحاظ نشدن بهبود امکانات در قرارداد - کاهش کنترل

1-Public- Private Partnership

ادامه جدول پ.۲-۱- انواع مشارکت خصوصی-عمومی

انواع مشارکت خصوصی-عمومی	ویژگی‌ها	موارد کاربرد	مزایا	معایب
۵-اجاره-خرید Lease-Purchase	بخش دولتی برای ساخت وتامین مالی پروژه با بخش خصوصی قرارداد می بندد. پس از آن‌که مالکیت به بخش دولتی انتقال یافت، بخش خصوصی امکانات را برای مدت زمان معین به بخش دولتی اجاره می دهد. این رویکرد زمانی مفید است، که دولت به خدمات وتسهیلات جدیدی نیاز دارد، اما قادر به تامین مالی آن نیست.	برای دارایی‌های سرمایه ای مانند ساختمان‌ها وماشین‌آلات -پروژه های آبی و تجهیزات کامپیوتر استفاده می‌شود.	-بهبود کارایی ساخت -فرصت نو آوری -ممکن است، پرداختی برای اجاره کم‌تر از هزینه‌های بدهی باشد. -انتقال ریسک بهره‌برداری به توسعه دهندگان بخش خصوصی -بهبود شرایط دسترسی به خدمات برای شهروندان با هزینه کم‌تر	کاهش کنترل بخش دولتی در پروژه های زیربنایی
۶-خصوصی سازی موقت Temporary Privatization	مالکیت بخش عمومی برای مدت زمان مشخص شده در قرارداد به بخش خصوصی به منظور توسعه امکانات واگذار می‌شود. در این روش سرمایه‌گذار خصوصی خواهان پوشش هزینه‌های سرمایه‌گذاری وبازگشت قابل قبول سرمایه است.	قابل استفاده در پروژه‌های زیربنایی از جمله پروژه‌های آبی	-بهبود کارایی ساخت و بهره‌برداری از امکانات توسط بخش خصوصی -دستیابی به سرمایه بخش خصوصی جهت سرمایه‌گذاری برای ساخت و بهره‌برداری پروژه -ریسک بهره‌برداری در بخش خصوصی باقی می ماند. - انتقال یک دارایی می تواند منجر به کاهش هزینه بهره‌برداری دولت شود.	-کاهش کنترل بخش دولتی - قراردادها باید با دقت بسیار جهت دستیابی به نتایج آتی تنظیم شود. -انتقال کارگران از استخدام بخش دولتی به استخدام بخش خصوصی و مشکلات تبعی - ممکن است بهای استفاده از خدمات تحت مالکیت بخش خصوصی بیش از مالکیت دولتی تعیین شود. - مشکل انعقاد قرارداد جدید در صورت ورشکستگی یا کوتاهی در اجرای قرارداد از طرف بخش خصوصی
۷-اجاره-توسعه-بهره‌برداری خرید-توسعه-بهره‌برداری Lease-Develop-Operationیا Buy-Develop-Operation	بخش خصوصی امکانات را از دولت اجاره یا خرید می‌کند، آن را گسترش داده و از آن بهره‌برداری می نماید. بخش خصوصی در مواردی سرمایه‌گذاری می‌کند که مدت زمان بهره‌برداری مندرج در قرارداد امکان پوشش هزینه‌های سرمایه ای و بازگشت سرمایه را برای وی فراهم سازد.	بیش‌تر زیر ساختها وخدمات عمومی از جمله پروژه‌های آبی	-اگر بخش خصوصی امکانات را خریداری کند، ریزش نقدی قابل توجهی در بخش دولتی اتفاق می افتد. -بخش دولتی موظف به تامین سرمایه برای پیشرفت طرح‌ها نمی‌باشد. -منافع بخش دولتی از تجربیات بخش خصوصی در اجرای پروژه ها - ریسک تامین مالی در بخش خصوصی باقی می‌ماند. - ممکن است، منجر به بهبود کیفیت خدمات برای استفاده کنندگان شود. -تسریع در تکمیل پروژه با استفاده از تکنیک‌های طراحی وساخت - انعطاف پذیری خدمات - ایجاد فرصت برای افزایش کارایی ساخت -کاهش زمان اجرای پروژه	-مشکل بودن ارزش‌گذاری دارایی‌ها برای فروش واجاره -احتمال شکست بخش خصوصی در اجرای طرح -کاهش کنترل بخش دولتی - موضوعات مربوط به خرید و فروش دارایی‌های سرمایه ای که امتیازات ویژه‌ای برای تامین مالی داشته اند. - امکان بروز مشکلات در نتیجه لحاظ نشدن ملزومات توسعه آتی طرح در قرارداد
۸-ساخت-انتقال-اجرا Build-Transfer-Operate	دولت با بخش خصوصی برای تامین مالی و ساخت پروژه‌ها قرارداد می بندد، به محض اتمام کار بخش خصوصی مالکیت را به بخش دولتی واگذار می‌کند. بخش دولتی امکانات را به شکل بلندمدت به بخش خصوصی اجاره می دهد. بدین ترتیب این بخش فرصت کافی برای پوشش هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بازگشت سرمایه را خواهد داشت.	طرح‌های زیربنایی از جمله پروژه‌های آبی	-منافع بخش عمومی ناشی از تجربیات بخش خصوصی در اجرای پروژه ها -بخش دولتی اختیارات خود را مبنی بر کنترل خدمات حفظ می‌کند -اختیار لغو قرارداد در صورتی که خدمات به سطح استاندارد موردنظر نرسیده باشد، در اختیار دولت قرار دارد. - ذخیره هزینه‌های مربوط به طراحی و ساخت و همین طور هزینه‌های بهره‌برداری در بلندمدت - مالکیت در اختیار بخش دولتی باقی می‌ماند. - در مقایسه با مدل BOT محدودیت‌های قانونی کم‌تری دارد.	-مشکلات محتمل در زمینه جایگزینی بخش خصوصی در صورت ورشکستگی و کوتاهی در اجرا

ادامه جدول پ.۲-۱- انواع مشارکت خصوصی-عمومی

انواع مشارکت خصوصی- عمومی	ویژگی‌ها	موارد کاربرد	مزایا	معایب
۹-ساخت-اجرا-انتقال Build-Own-Operate-Transfer	بخش خصوصی امتیاز انحصاری برای سرمایه‌گذاری، ساخت وبهره‌برداری و نگهداری و مدیریت پروژه و جمع آوری صورتحساب استفاده کنندگان را در زمان ثابت به دست می آورد ودر زمان پایان امتیازات عنوان خدمات به خدمات عمومی تغییر می یابد.	خدمات عمومی وزیر بنایی از جمله پروژه‌های آبی	-افزایش سرمایه‌گذاری خصوصی به عنوان منابع مالی طرح، شامل هزینه‌های سرمایه‌ای - اطمینان از ارائه خدمات بر پایه هزینه‌های طول عمر -تقسیم ریسک با بخش خصوصی -دستیابی به تجربیات بخش خصوصی در اجرای پروژه ها، نوآوری‌ها در نتیجه ذخیره هزینه‌ها - اجازه به بخش خصوصی برای بهره‌برداری برای مدت زمان از پیش تعیین شده - تمام مشکلات شروع پروژه در بخش خصوصی وجود دارد.	- مشکلات محتمل در زمینه جایگزینی بخش خصوصی در صورت ورشکستگی و کوتاهی در اجرا -کاهش کنترل دولتی - قرارداد اولیه باید به نحو مناسبی به منظور نتایج بهتر آتی تنظیم گردد.
۱۰-ساخت-اجرا Build-Own-Operate	دولت مالکیت ومسوولیت اجرای طرح را به بخش خصوصی منتقل **می‌کند** و این بخش تامین مالی پروژه -ساخت وبهره‌برداری را بر عهده می‌گیرد.	خدمات عمومی وزیر بنایی از جمله پروژه‌های آبی	-بخش دولتی هیچ گونه دخالتی در بهره‌برداری از طرح‌ها ندارد -تامین مالی از طریق بخش دولتی مورد نیاز نمی‌باشد -ارائه مناسب خدمات توسط بخش خصوصی	-بخش دولتی هیچ گونه مکانیسمی برای تنظیم بازار ندارد مگر موارد ویژه

منبع: وزارت امور شهری بریتیش کلمبیا (۱۹۹۹)

پیوست ۳

نمونه‌های قیمت‌گذاری آب در دنیا

پ. ۳-۱- نمونه‌های قیمت‌گذاری دولتی آب در دنیا

پ.۳-۱-۱- کشورهای اتحادیه اروپا[1]

در کشورهای اروپایی بهره‌برداری از منابع آب براساس اولویت‌های زیست محیطی صورت می‌گیرد. معهذا ساختار تعرفه به شکلی طراحی شده که هزینه‌های خدمات آب در هریک از بخش‌های اقتصادی پوشش یابد. مصرف آب در سه بخش عمده مسکونی، صنعتی، کشاورزی مورد توجه قرار می‌گیرد. در این کشورها در مورد قیمت‌گذاری آب به موارد زیر توجه می‌شود:

هزینه تصفیه آب: پولی که جهت تصفیه آب‌های سطحی و زیر زمینی گرفته می‌شود.

هزینه گروه‌ها: نسبت‌های حجمی مختلف که به گروه‌های مختلف مصرف کنندگان مربوط می‌شود.

هزینه تخلیه: هزینه تخلیه مستقیم آب که براساس کیفیت و کمیت کانال‌های فاضلاب محاسبه می‌شود.

هزینه‌های مالی: هزینه‌های مستقیم عرضه آب، هزینه‌های اداره، بهره‌برداری و نگهداری (هزینه انتقال، توزیع و جمع آوری فاضلاب) و هم‌چنین هزینه‌های اصلی (سرمایه‌گذاری)

هزینه‌های آثار خارجی منفی: این هزینه در شرایطی مطرح است که فعالیت یک عامل رفاه عوامل دیگر را کاهش دهد. اگر این لطمات قابل جبران باشد، هزینه آن محاسبه و در قیمت‌گذاری مورد توجه قرار می‌گیرد. به عنوان مثال خالی کردن ضایعات فاضلاب‌های یک کارخانه در رودخانه‌ای که باعث مرگ ماهی‌ها می‌شود با هزینه‌های زیادی برای بازگشت به شرایط عادی روبه رو است.

هزینه فرصت: این واقعیت وجود دارد که آب باید به مصارف با ارزش تر تخصیص یابد تا رفاه اجتماعی افزایش یابد.

هزینه زیست‌محیطی: هزینه‌ای که برای از بین بردن آلودگی به منظور حفظ کیفیت مناسب آب لحاظ می‌شود و هزینه پسماندهای ناشی از استفاده منابع آبی در اکوسیستم مانند تخریب و کاهش ارزش خاک

هزینه منابع: هزینه کاهش منابع طبیعی که منجر به از بین رفتن فرصت‌های مشخص برای استفاده‌کنندگان می‌شود.

هزینه سوبسیدها به علاوه مالیات

هزینه تجاری دفع فاضلاب: هزینه رفع آلودگی که اغلب از مصرف کنندگان صنعتی به منظور بازیافت آب گرفته می‌شود.

پ.۳-۱-۲- ترکیه

در ترکیه سیاست‌های قیمت‌گذاری آب در بخش‌های صنعتی، شرب و کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در دو بخش صنعتی و شرب، قیمت آب بر مبنای حجم آب مصرف شده تعیین می‌گردد. در صورتی که در بخش کشاورزی قیمت آب براساس هر واحد از سطح زیرکشت تعیین شده که تابعی از انواع گوناگون محصولات کشاورزی می‌باشد. در طرح‌های تحت DSI [2] آب برحسب هزینه کامل عرضه آب قیمت‌گذاری می‌شود. هزینه کامل آب مرکب از هزینه‌های مستمر بهره‌برداری و نگهداری به علاوه هزینه‌های سرمایه‌ای است.

1- www. europa.eu
2- State Hydraulic Works

در عمل هزینه‌های مستمر بهره‌برداری و نگهداری شامل حقوق، مزایای گوناگون کارمندان، بیمه، هزینه اجاره محل و مواد مصرف شدنی، هزینه‌های سوخت و انرژی، هزینه‌های پست و تلگراف می‌شود. ولی هزینه‌های نگهداری نه تنها دستمزد، حقوق و مزایا کارگران و کارمندان و بیمه را در بر می‌گیرد بلکه سوخت و نگهداری ماشین‌آلات و اجاره ابزار و ماشین‌آلات به آنها اضافه می‌شود. بنابراین نرخ آب بها شامل دو جزء اصلی و فرعی است. هزینه‌های مستمر بهره‌برداری اصلی بوده و هزینه‌های نگهداری تاسیسات آب فرعی می‌باشد. در طرح توسعه گندم تحت عنوان SAP[1] برای هر هکتار گندم هزینه‌های اصلی و فرعی[2] معادل ۱۶۳/۰۰۰ لیره ترک است، در صورتی که برای آبیاری توسط پمپاژ آب، معادل ۴۴۸/۳۰۰ لیر در سال ۱۹۹۳ بوده است.[3] این ارقام در جدول (پ.۳-۱) درج شده‌اند. نرخ آب بها مشتمل بر هزینه‌های مستمر بهره‌برداری و نگهداری برای محصول پنبه در قالب طرح DSI معادل ۴۶۲/۰۰۰ لیر و برای طرح آبیاری توسط پمپاژ آب معادل ۱/۰۸۶/۸۰۰ لیر به ازا هر هکتار کشت پنبه در سال ۱۹۹۳ بوده است.

جدول پ.۳-۱- آب بها براساس هزینه‌های مستمر بهره‌برداری و نگهداری در ترکیه

ارقام:لیر در هکتار
سال: ۱۹۹۳

طرح	DSI	GPI
گندم	۱۶۳/۰۰۰	۴۴۸/۳۰۰
پنبه	۴۶۲/۰۰۰	۱/۰۸۶/۸۰۰

علاوه بر هزینه‌های مستمر بهره‌برداری و نگهداری، جزء اضافی آب بها هزینه‌های سرمایه‌ای است که برای آب‌بران محاسبه می‌گردد. به طور کلی مبنای تعیین قیمت آب کشاورزی در ترکیه هزینه کامل عرضه می‌باشد. در پروژه تحت عنوان DSI جزء فرعی قیمت آب یعنی هزینه‌های نگهداری ابزار و ماشین‌آلات بعد از انجام طرح برای ۱۰ سال محاسبه می‌گردد به شرطی که اجرای طرح بیش‌تر از ۵ سال به طول نکشد. این جزء به وسیله تورم تعدیل و تصحیح می‌گردد. هزینه سرمایه‌ای برای یک هکتار زمین بین ۴/۱۰۰ و ۸/۵۰۰ هزار لیر ترکیه در نواحی گوناگون تغییر می‌کند.

پ.۳-۱-۲- هندوستان

روش‌های قیمت‌گذاری آب آبیاری در هند متغیر است و به موارد زیر بستگی دارد.

تنوع جغرافیایی

تنوع محلی و مکانی

فصول گوناگون زراعی

رشد انواع محصولات کشاورزی

سیستم آبرسانی نظیر پمپاژ آب، استفاده از ذخیره مخزن آب، استفاده از مسیر جریان سطحی آب رودخانه‌ها

نوع و ماهیت توافق قراردادهای آب آبیاری نظیر اجاره آب، حقابه در کوتاه و بلندمدت

1- Southern Anatolia Project
2- O=Operation, M= Maintenance
3- Gravity and Pump Irrigation

طرح‌های آبیاری در سطوح گوناگون ناحیه‌ای، استانی و ملی

روش‌های تعیین جریمه در موارد تخلف و اتلاف آب و استفاده غیرقانونی از آب

در هندوستان از روش‌های قیمت‌گذاری زیر برای تعیین آب بها استفاده می‌شود:

الف نرخ آب بها براساس روش قیمت‌گذاری آب مبتنی بر هر واحد زیر کشت تعیین می‌شود که تابعی از فصول گوناگون سال، نوع محصول، روش‌های آبیاری و نیز سال‌های بهره‌برداری می‌باشد. هرگونه تغییر در این عوامل، قیمت آب را تغییر می‌دهد. مبلغ مربوط به آب بها در طول یکسال و یا چند سال پرداخت می‌شود، بدون در نظر گرفتن اینکه آب از جانب کشاورزان به مصرف می‌رسد و یا نمی‌رسد. علاوه بر این، در طرح‌های آبیاری در مناطق گوناگون به ازا هر واحد زیر کشت مالیات اخذ می‌شود. به عنوان مثال، در منطقه تامیل نادو[1] از کشاورزان بین 200Re−210 Re در هر هکتار مالیات در سال ۱۹۹۳ اخذ شده بود. این نرخ بالاترین رقمی است که در بین نرخ‌های آب هندوستان رواج داشت.[2]

ب قیمت‌گذاری آب مبتنی بر سنجش حجمی آب: این روش برای استفاده از آب چاه‌های کم عمق در تولید محصولات کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کاربرد این روش مقدار آب مورد نیاز محاسبه شده و ملاک تعیین آب بها قرار می‌گیرد.

در موارد استفاده غیرقانونی از آب و نیز در موارد هدر دادن آب در تولید محصولات کشاورزی، سازمان آب نرخ‌های جریمه تنظیم کرده که براساس هر واحد زیر کشت از کشاورزان اخذ می‌شود.

در صورت بروز تراوش و نشت آب در طول فاصله ۲۰۰ یارد هر کانال آبیاری، هزینه‌ای بابت آن از کشاورزان بر طبق نرخ تراوش و نفوذ آب دریافت می‌شود.

از کلیه طرح‌های آبیاری در مناطق گوناگون نرخ ثابتی به عنوان آب بها گرفته می‌شود. این نرخ مستقل بوده و ارتباطی با حجم آب مصرف شده ندارد. این نرخ از لحاظ دریافت، قطعی تلقی می‌شود.

پ.۳-۱-۳- اردن

منطقه مساعد برای فعالیت‌های کشاورزی و برای کشت انواع محصولات کشاورزی، دره معروف اردن می‌باشد، درحالی‌که اکثریت جمعیت شهرنشینی در اردن در مناطق مرتفع سکونت دارند که حجم فعالیت‌های کشاورزی در آنها در مقایسه با دره اردن محدودتر می‌باشد. سازمان آب که در اردن به امور آب رسیدگی می‌کند آب مورد نیاز را براساس فصل رشد محصولات کشاورزی و فراهم بودن آب بین زارعان اختصاص می‌دهد. محصولات در بین مناطق متغیر می‌باشد زیرا این مناطق شرایط حاصل‌خیزی خاک و شرایط جوی و آب هوایی متفاوتی دارند. در دره‌ی اردن بیش‌تر از ۷۵ درصد زمین‌های کشاورزی توسط خطوط لوله آبیاری می‌شود و سازمان آب قیمت آب را براساس روش سنجش حجم آب مصرف شده تعیین می‌کند. در اکثر مواقع آب بها زیر قیمت تمام شده تعیین می‌گردد. مدیریت آب با این روش قیمت‌گذاری، نتوانسته است تخصیص کارآمد آب را در بین کشاورزان سر و سامان بدهد. بنابراین کشاورزان بیش‌تر از حمایت‌های دولت در تولید محصولات کشاورزی آب بر نظیر موز، انگور و مرکبات کمک می‌گیرند و به طور کلی ترجیح

1- Tamil Nado
2- 31.5 Rupees = 1 $ U.S. in 1993

می‌دهند محصولاتی که بیش‌تر تحت حمایت دولت است را بکارند[۱]. در سال ۱۹۹۳ قیمت هر مترمکعب آب مصرف شده ۰/۰۰۶ دینار اردن بوده که مستقل از حجم آب مصرف شده بوده است و هزینه‌های مستمر بهره‌برداری و نگهداری بین ۰/۰۲ تا ۰/۰۳ دینار به ازا هر مترمکعب آب برآورد گردیده است.[۲]

در مناطق مرتفع مسکونی که اکثریت جمعیت آن شهرنشین بوده‌اند، آب مورد نیاز کشاورزی از آب‌های زیرزمینی تامین می‌شود و هزینه پمپاژ آب در سال ۱۹۹۳ ۰/۰۵ دینار برای هر مترمکعب بوده است. در این نواحی چاه‌های آب تحت کنترل و مالکیت بخش خصوصی نمی‌باشد. در اردن ذخیره مخزن آب کمیاب است و بین تاسیسات و وسایل حمل آب رقابت قابل ملاحظه‌ای مشاهده می‌شود. در طرح آبیاری تحت عنوان EGC،[۳] کشاورزان برای یک مترمکعب آب مبلغ ۰/۰۰۳ دینار می‌پردازند و برای ۱/۵ متر ارتفاع آبیاری مبلغ ۰/۰۰۶ دینار اضافی پرداخت می‌کنند.

پ.۳-۱-۴- مراکش

سازمان آب در کشور مراکش آب مورد نیاز کشاورزان و شهر مراکش را تامین می‌کند. در شهر مراکش آب بین بخش خانگی و بخش صنعت توزیع می‌شود. حدود ۶۰-۵۰ درصد آب مصرفی این دو بخش از طریق آب‌های سطحی عرضه می‌شود و بقیه توسط آب‌های زیرزمینی تامین می‌شود. سازمان آب از بابت عرضه خدمات آب مبلغی دریافت نمی‌کند، ولی برای بخش خانگی روش قیمت‌گذاری مبنی بر تعرفه چند نرخی است و حجم آب مصرف شده مبنای محاسبه نرخ‌های گوناگون می‌باشد. درآمدهای حاصله از جمع‌آوری آب بها برای تامین مالی هزینه‌های توزیع و اجرایی خرج می‌شود. حجم آب توسط دستگاه اندازه‌گیری برحسب مترمکعب محاسبه می‌شود. در صورتی‌که در بخش صنعت نرخ آب بها ثابت می‌باشد.

در شهر مراکش، در بخش خانگی هر دو ماه یکبار حجم آب مصرف شده‌اندازه‌گیری می‌شود و برای ۲۴ مترمکعب آب مصرفی، قیمت آب برابر با ۰/۷۳ درهم مراکش است و برای حجم آب مصرفی بین ۶۰-۲۴ مترمکعب آب بها برابر با ۲/۱ درهم افزایش می‌یابد و از ۶۰ مترمکعب بالاتر آب بها برابر با ۳/۲۵ درهم به ازا هر مترمکعب افزایش پیدا می‌کند[۴]. نرخ آب بها در بخش صنعت برای هر مترمکعب آب مصرفی ۲/۰۱ درهم است. در بخش کشاورزی قیمت متوسط آب ۰/۱۶ درهم برای هر مترمکعب آب است و تخفیف در آب بها براساس مناطق گوناگون جغرافیایی و تاسیسات زیربنایی در بخش کشاورزی وجود دارد. اگر زارعان در امر نگهداری تاسیسات آبیاری مشارکت نمایند برای این کار مبلغی تخفیف در آب بها قائل می‌شوند. در آبیاری بارانی براساس دستگاه نصب شده حجم آب مصرف شده‌اندازه‌گیری می‌شود، در صورتی که حجم آب‌هایی که به شکل ثقلی توزیع می‌شوند در محل توزیع اندازه‌گیری می‌گردد.

سیستم قیمت‌گذاری شامل هزینه‌های اجرایی، عملیاتی و هزینه‌های جمع‌آوری وجوه مالی است. به دلیل اعمال آب بها، قسمتی از هزینه‌های فوق پوشش داده شده است. بر طبق محاسبه وزارت توسعه کشاورزی مراکش و اداره آبیاری حدود ۷۶ درصد هزینه‌های مزبور توسط عایدات فروش آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و خانوار در سال ۱۹۹۴ تامین شده است.

۱- لازم به ذکر است که تصمیمات دولت مرتبط با امنیت غذائی در اردن می باشد

2- Jordanian Dinar = 1/5 U.S. Dollar in 1993 and 1986

3- East Ghor Canal

4- 8.4 Moroccan Dirhams = 1U.S. Dollar in 1993.

پ.۳-۱-۵- اسپانیا

در اسپانیا انواع گوناگون تعرفه آب وجود دارد که دولت برای تامین مالی هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری مستمر و نگهداری تاسیسات پروژه‌های آب از کشاورزان دریافت می‌کند. یکی از این گروه تعرفه‌ها شامل تعرفه قانونی می‌باشد. این تعرفه برای تامین ۴ درصد هزینه‌های سرمایه‌گذاری در پروژه‌ها و تاسیسات آبرسانی جمع‌آوری می‌شود. مقدار ۴ درصد هزینه‌های سرمایه‌گذاری تابعی از تصمیمات سیاسی بوده که در زمان‌ها و در حوضه های رودخانه‌های گوناگون تغییر می‌کند. تعرفه قانونی هر سال براساس سطح عمومی تورم تعدیل و تصحیح می‌شود. نوع دیگر تعرفه استفاده از آب است که برای تامین متوسط هزینه‌های بهره‌برداری مستمر و هزینه‌های سرمایه‌ای از کشاورزان جمع‌آوری می‌شود. برای جمع‌آوری وجوه مربوط به این هزینه‌ها سازمان آب دو نوع سیستم قیمت‌گذاری آب را در مورد تولید محصولات کشاورزی اعمال می‌کند. روش قیمت‌گذاری مبنی بر هر واحد سطح زیر کشت در شرایطی انتخاب می‌شود که آب استفاده شده تابعی از فصل رشد محصولات کشاورزی بوده و نیز تحت تاثیر نسبت حجم آب مصرف شده به کل سطح زیر کشت قرار می‌گیرد. این نسبت در حد استاندارد انتخاب می‌شود. علاوه بر این، در طرح‌های جدید عرضه‌ی آب کشاورزی که مجهز به دستگاه اندازه‌گیری آب مصرف شده می‌باشند، آب بها بر مبنای روش حجمی تعیین می‌گردد. هم‌چنین در نواحی محلی از کشاورزانی که عضو شرکت‌های تعاونی آبیاری هستند، مبلغی برای هزینه عرضه آب دریافت می‌شود.

پ.۳-۱-۶- کالیفرنیا

در ایالت کالیفرنیا در آمریکا، قیمت آب براساس سنجش حجم آب مصرف شده تعیین می‌شود که برای حجم آب معین، تعرفه خاص تعلق می‌گیرد. بنابراین روش چند نرخی متداول است که برای حجم آب معین یک تعرفه تعریف می‌گردد. در نواحی آبیاری، قیمت آب بین ۲ دلار و ۲۰۰ دلار در هراکر – فوت تغییر می‌کند.[1] متوسط قیمت آب در هراکر – فوت به اندازه ۱۹/۳۲ دلار برآورد گردیده است که فقط ۳۹ درصد ارزش کمیابی را پوشش می‌دهد. ارزش کمیابی آب در واقع ارزش ذاتی آب‌های عمقی را اندازه‌گیری می‌کند[2]. در سال ۱۹۸۸در طرح تحت FCVP [3]مبلغ پولی که هر زارع برای آب بطور متوسط می‌پرداخت برابر با ۵ دلار بود که در مقابل هزینه متوسط استهلاک معادل ۴۸ دلار و هزینه نهایی توزیع آب معادل ۳۲۵ دلار رقم ناچیزی به نظر می‌رسد و قابل مقایسه نمی‌باشد. [4]

پ.۳-۱-۷- مصر

در کشور مصر، عرضه‌ی آب محدود بوده و با افزایش تقاضای آب کمیابی و کمبود عرضه تشدید می‌گردد. برنامه‌های پوشش هزینه عرضه با توجه به شرایط سیاسی، اقتصادی و اجتماعی هیچ وقت در این کشور به مرحله اجرا در نیامده است.

1- Acra - foot
2- Estimated by Cummings and Nercissiantz (1992).
3- Federal Central Valleg Project.
۴- در طول سال‌های خشکسالی بین ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۲ قیمت آب در کالیفرنیا براساس بازارهای آب و بانک‌های آب تعیین گردید و به این طریق مشکل خشکسالی و نیاز مبرم کشاورزان به آب حل شد.

هزینه تامین آب شهری ۰/۱۶ لیره مصر در هر مترمکعب و هزینه تامین و توزیع آن ۰/۴۲ لیره در یک مترمکعب است. وزارت منابع آب و امور عمومی، هر چند به واحدهای وابسته و تحت کنترل و مسوولیت خود مجوز اجرای پوشش هزینه عرضه‌ی آب را صادر کرده و برای نهادینه نمودن آن نیز اقداماتی را توصیه نموده است، ولی قوانین محلی به شورای شهر اجازه داده است که از هرگونه افزایش در نرخ آب بهاء در سطح محلی مخالفت به عمل آورد. بنابراین پایین بودن قیمت آب باعث شده است خدمات آبی بهتری ارائه نشود و توزیع آب بین شهر وندان مناسب نباشد و نقش دلالان آب چشم‌گیر باشد.

در زمین‌های قدیمی کشاورزی، زارعان فقط مسوول سهم آب خودشان هستند. در صورتی‌که در زمین‌های جدید، زارعان مسوول پرداخت هزینه بهره‌برداری مستمر و تعمیر و نگهداری[1] می‌باشند. وزارت منابع آب و امور عمومی[2] در مصر موظف به بهره‌برداری، حفظ و نگهداری، آبیاری، سیستم زهکشی و احیای آب می‌باشد.

در مصر، تدوین و اجرای برنامه‌های پوشش هزینه عرضه‌ی آب در قالب طرح زیربنایی مورد مطالعه قرار گرفته است. کمیته قانون‌گذاری و مقامات رسمی وزارت منافع آب و امور عمومی اصلاحات اساسی آب را در دستور کار خود قرار دادند. برای مصرف کنندگان آب آموزش همگانی و آگاهی را پیش‌بینی کرده و برای انجام این کار دوره زمانی طولانی را گذاشته و مصوبات قانونی را تدارک دیدند. شایان ذکر است که کمیته قانون‌گذاری دو سال کار فشرده انجام داد تا توانست قانون آب را تهیه نماید که براساس آن کارایی استفاده از آب، صرفه‌جویی در مصرف و نیز مدت زمان مصرف و افزایش بازده آب در امر کشاورزی در عمل میسر گردد. اجرای قانون آب در عمل با حمایت اکثریت زارعان روبرو نشد و برای تصویب آن زمان و تلاش قابل توجهی صرف گردید.

در سال‌های اخیر استراتژی جدیدی در امور آب مصر مطرح گردیده که در ارتباط با مدیریت تقاضای آب، توسعه منابع آب و حفظ مسائل زیست محیطی بوده است. مدیریت تقاضای آب به برنامه‌های پوشش هزینه تامین آب بستگی داشت. اصل بر این فرضیه است که اگر آب کالای مجانی نباشد و سهمی از هزینه عرضه آب به وسیله مصرف‌کنندگان آب دریافت گردد، در حالت افزایش قیمت آب، صرفه‌جویی در مصرف آب حاصل می‌گردد. در این شرایط امکان دارد، مصرف آب از کالای آب‌بر مانند تولید برنج و نیشکر به مصرف کالای زمین‌بر مانند تولید گندم منتقل گردد. اجرای برنامه‌های پوشش هزینه عرضه‌ی آب می‌تواند منبع مالی کافی بوجود آورد و در عمل با احیای بازیافت آب از دره جدید[3] و از حوزه سینا[4] موجب توسعه منابع آب گردد.

پ.۳-۱-۸- پاکستان

در پاکستان در بخش آب، مساله اساسی تفاوت بین قیمت خصوصی و قیمت اجتماعی آب است. از آنجا که استفاده آب در بخش‌های گوناگون اقتصادی مزایا و کاربردهای متفاوتی دارد، تخصیص بهینه آن در بین بخش‌ها، کارایی استفاده از آب را افزایش می‌دهد. از این‌رو هزینه فرصت آب جزیی از قیمت اجتماعی آب به حساب می‌آید. از طرف دیگر در بازارهای آب، کالای آب به سهمیه‌های گوناگون تقسیم می‌شود که هر یک حامل مقدار معین آب بوده و در زمان معین تحویل می‌گردد و بین زارعان به سهولت قابل مبادله و انتقال می‌شود. بنابراین در اثر وجود بازارهای آب، قیمت اجتماعی آب شکل می‌گیرد. در پاکستان بر طبق مطالعه بانک جهانی متوسط قیمت خصوصی آب ۴۴/۶ روپیه پاکستان و متوسط قیمت اجتماعی آن

1- O & M
2- The Ministry of Public Works and Water Resources (MPWWR)
3- New Valley
4- Sinai

۲۳۷ روپیه است که کشاورزان ۴ تا ۵ درصد هزینه تامین آب آبیاری را می‌پردازند، در صورتی که توانایی پرداخت ۸ الی ۱۰ درصد هزینه‌ی آب را دارند. در بخش آب در پاکستان، نکاتی مشاهده می‌شود که مانع عملکرد مناسب ساختار قیمت آب می‌شو د. اولاً از نظر کشاورزان خدمات آبرسانی برای زر اعت مناسب نمی‌باشد، ثانیا توزیع آب آبیاری بین کشاورزان مساوی و برابر نیست، ثالثا اصلاحات در امور آب شامل اداره و واگذاری امور آب به صورت غیرمتمرکز، مشارکت خصوصی و عمومی همزمان با مدیریت منابع آب صورت نمی‌گیرد، رابعا سه گروه عمده و درگیر با امور آب وجود دارد که شامل زارعان بزرگ‌تر، زارعان کوچک‌تر و اداره آبیاری منطقه‌ای PID[1] می‌باشند. زارعان بزرگ‌تر، از لحاظ سیاسی صاحب نفوذ بوده و از قدرت سیاسی بالاتری نیز برخوردارند، حجم آب بیش‌تری را مصرف کرده و قیمت کم‌تری می‌پردازند و در مدیریت اداره امور دپارتمان آبیاری نفوذ و کنترل دارند. در مقابل، زارعان کوچک‌تر، هزینه آب بها را بدون تأخیر می‌پردازند و در مناطق پایین‌تر و در حاشیه مسیر رودخانه‌ها پراکنده بوده و قدرت نفوذ ندارند. در نتیجه سیستم آبیاری با شکست مواجه شده و فاقد بهره‌وری بیش‌تر در بخش کشاورزی می‌باشد.

در جدول (پ.۳-۲)، قیمت آب در کشور پاکستان در کنار برخی از کشورهای خاور نزدیک در مورد بخش صنعت، بخش خانگی و بخش کشاورزی ارائه شده است. در این جدول قیمت آب مرکب از دو جزء ثابت و جزء متغیر از یکدیگر تفکیک شده است. جزء ثابت بیش‌تر برحسب سال، فصل، ماه، نوع محصول، سطح زیر کشت، سرعت آب و سهمیه مصرف آب ارزیابی می‌گردد، در صورتی که جزء متغیر تابعی از ارزش یک مترمکعب آب مصرف شده است و برحسب ارز هر کشور محاسبه می‌گردد. در بخش خانگی جزء ثابت از ارزش اجاره و از اندازه محل مسکونی در هر ماه تبعیت می‌کند. در حالی‌که جزء متغیر در بخش کشاورزی از بازارهای آب و یا از محل و مکان آبیاری پیروی می‌کند، در بخش خانگی جزء متغیر بیش‌تر تابعی از حجم آب مصرف شده و نیز بازارهای آب می‌باشد. جزء متغیر قیمت آب در بخش‌های صنعت و خانگی به مراتب بیش‌تر از بخش کشاورزی است. در کشورهای پاکستان، سودان و سوریه در پرداخت آب بها جزء ثابت بیش‌تر ملاک عمل است در صورتی که در کشورهای اسراییل، اردن، تانزانیا و یمن بیش‌تر جزء متغیر در بخش کشاورزی مدنظر می‌باشد.

در یمن، زمین‌های کشاورزی مالکیت خصوصی دارند و هر مالک می‌تواند در زمین خود چاه حفر نماید و حق مالکیت نسبت به آب را دارد و آب آن را در تولید محصول Gat بکار می‌برد که سودآورتر از محصولات دیگر کشاورزی می‌باشد. این امر باعث شده است که تعداد چاه‌های حفاری شده در یمن بیش‌تر شده و از سفره‌های آب‌های زیرزمینی بطور بی‌رویه استفاده شود. میزان کاهش منابع زیرزمینی آب در یمن بیش‌تر است، زیرا از آب بیش‌تر از نیاز مصرف می‌شود. بالاتر بودن نرخ تخلیه و کاهش سفره آب‌های زیرزمینی در یمن به دلیل عدم وجود یک موسسه یا نهادی است که کنترل مصرف و استفاده از آب‌های زیرزمینی را مدیریت نماید.

در کشور فلسطین و در نوار غزه هزینه پمپاژ آب و هزینه حفاری چاه‌های آب بیش‌تر است. در سال‌های اخیر، تخلیه و کاهش ذخیره آب مربوط به منابع زیرزمینی افزایش یافته که به نوبه خود وجود و تاسیس نهاد دولتی جهت قانونی نمودن و کنترل کردن استفاده از سفره‌های آب‌های زیرزمینی را الزام‌آور کرده است.

1- Provincial Irrigation Department

همان‌طوری‌که جدول (پ.۳-۲) نشان می‌دهد در کشور عربستان صعودی آب در بخش کشاورزی و صنعت مجانی بوده و قیمت ندارد، ولی در بخش خانگی قیمت آب بین ۰/۰۴ تا ۱/۰۷ دلار آمریکایی در هر مترمکعب تغییر می‌کند. در کشور مصردر بخش کشاورزی آب مجانی است و قیمت ندارد در صورتی که در بخش‌های صنعت و خانگی به ترتیب بین ۰/۵۹ - ۰/۱۲ و ۰/۰۹ — ۰/۰۷ دلار آمریکایی در یک مترمکعب تغییر می‌کند.

جدول پ.۳-۲- قیمت آب در بخش‌های اقتصادی برای کشورهای منتخب خاور نزدیک [1]

کشور	صنعت		خانگی		کشاورزی	
	نرخ ثابت	نرخ متغیر	نرخ ثابت	نرخ متغیر	نرخ ثابت	نرخ متغیر
الجزایر	–	۴/۶۶	–	۰/۰۵۷ –۰/۰۲۷a	۳/۷۹ –۷/۵۹ b	۰/۰۲ –۰/۰۲۲
مصر	–	۰/۱۲ –۰/۵۹	–	۰/۰۷ –۰/۰۹	۰	۰
اسراییل	–	۰/۲۶	–	۰/۳۶	–	۰/۱۶ –۰/۲۶
اردن	–	۰/۱۲ –۰/۳۵	–	۰/۰۹۳ –۱/۰۳	–	۰/۰۰۸۵ –۰/۰۴۹
لبنان	–	–	۸/۷۱ c	–	–	–
پاکستان	–	۰/۳۸ –۰/۹۷	۰/۲۵ –۱/۶۳ e	۰/۰۶ –۰/۱۰	۱/۴۹–۵/۸D	–
فلسطین (غزه)	–	–	–	۰/۳۳ f	–	–
فلسطین (کرانه باختری)	–	–	–	۰/۷۹ –۱/۱۲ f	–	–
عربستان سعودی	۰	۰	–	۰/۰۴ –۱/۰۷	۰	–
سودان	۱/۶۷ –۳/۳۳ h	۰/۰۸–۰/۱	۱/۶۷ –۳/۳۳ h	۰/۰۸–۰/۱	۴/۷۲ –۱۱/۲۲d	–
سوریه	–	۰/۷۱	۳/۲۱ c	۰/۱۱ –۰/۵۳	۵۰	
تانزانیا	–	۰/۵۸	–	۰/۱۰ –۰/۵۳ a	–	۰/۰۲–۰/۰۸n
یمن	–	۰/۱۰–۱۳/۷۰f	–	۰/۱۰ –۳/۷۹ f	–	۰/۰۲–۱/۴۵f

منبع: محمود (۲۰۰۲)

در بخش کشاورزی، نرخ ثابت قیمت آب برحسب هر هکتار سطح زیرکشت، در بخش خانگی هر سال در هر خانوار، در بخش صنعت، هر سال هر کارخانه می‌باشد. در مورد بخش کشاورزی، صنعت و خانگی واحد نرخ متغیر قیمت آب برحسب هر مترمکعب می‌باشد.

(a) به گروه‌های مصرف آب بستگی دارد مصرف بیش‌تر نرخ آب‌بهای بیش‌تری دارد.

(b) هر یک لیتر در یک ثانیه در یک هکتار

(c) برحسب هر ماه

(d) با انواع گوناگون محصول و مناطق نرخ آب بها تغییر می‌کند

(e) نرخ متغیر آب بها به ارزش اجاره‌ای ماهانه و برای هر محل اقامت بستگی دارد.

(f) نرخ متغیر آب در بازارهای آب تعیین می‌شود.

(h) به اندازه محل سکونت بستگی دارد.

(n) به مکان و محل بستگی دارد.

1- Estimated by Cummings and Nercissiantz (1992).

پ.۳-۲- نمونه های قیمت گذاری غیر دولتی آب در دنیا

در جدول (پ.۳-۲) قراردادهای PPP در حوزه آب و فاضلاب در چند کشور که اطلاعات آن توسط بانک جهانی جمع آوری شده، ارائه گردیده است.

جدول پ.۳-۲- تامین مالی پروژه‌های آب و فاضلاب[1]

منبع و زمان سررسید بدهی	بدهی، سهام (درصد)	هزینه پروژه	زمان پروژه	نوع قرارداد	مکان پروژه
وام‌های آسان دولتی با توجه به مشکلات جمع‌آوری تعرفه	۷۵ ۲۵	۲/۴ میلیارد دلار (حدود ۵۰۰ میلیون دلار در ۲ سال اول)	۱۹۹۳	امتیازی	مالزی
وام A ده ساله شرکت تامین مالی بین‌المللی(IFC) وام ۱۲ ساله شرکت تامین مالی بین‌المللی(IFC) (اتکا به منابع دولتی آرژانتین در زمان اتمام زودهنگام پروژه)	۶۰ ۴۰	۴ میلیارد دلار (حدود ۳۰۰ میلیون در دو سال اول)	۱۹۹۳	امتیازی	بوینس آیرس[2]، آرژانتین
وام‌های ۱۳ ساله موسسه دولتی صادرات وام ۷ ساله سازمان بین‌المللی تجارت و صنایع ژاپن (MITI) وام بآن‌کهای تجاری ۷ ساله با اتکا به دولت ترکیه	۸۵ ۱۵	۸۰۰ میلیون دلار	۱۹۹۵	BOT	ازمیر[3]،ترکیه
وام ۱۰ ساله تامین مالی پروژه از بانک دولتی برهاد، مالزیایی	۵۰ ۵۰	۲۸۴ میلیون	۱۹۹۲	BOT	جوهور[4]، مالزی
وام‌های تجاری ۱۵ ساله	۸۰ ۲۰	۲۳۰ میلیون	۱۹۹۳	BOO	سیدنی[5]، استرالیا
بازارهای سرمایه، تامین مالی شرکتی، بانک سرمایه‌گذاری اروپایی و سایر منابع	۲۵ ۷۵	۵۴۲ میلیون دلار	۱۹۸۹	کاملاً خصوصی	انگلستان، ولز

پ.۳-۲-۱- شیلی

شیلی یکی از کشورهایی است که حقابه آب بطور رسمی برای جریان آب‌های سطحی رودخانه‌ها ی عمده‌ی آن مورد معامله و مبادله قرار می‌گیرد. چهار رودخانه مهم در شیلی نظیر مایپو[6]، الکو[7]، لیماری[8] و آزاپا وجود دارند که بازارهای آب برای آب‌های جاری این رودخانه‌ها شکل گرفته است، حقابه آب به صورت سهم است که هر یک به اندازه یک لیتر آب در یک ثانیه برای سال پر آب در نظر گرفته شده است. به عنوان مثال، در حدود ۲۵/۰۰۰ سهم برای جریان آب‌های رودخانه الکو در سال ۱۹۹۵ منتشر شده بود. سهم‌ها بین خریداران و فروشندگان داد و ستد می‌شود. منفعت و درآمد نصیب طرفین معامله می‌گردد. سهم‌های منتشر شده برای جبران آب‌های سطحی رودخانه الکو دارای ارزش معاملاتی در حدود ۴۰۰/۰۰۰ پزو می‌باشد، در صورتی که برای رودخانه لیماری سه

1- Haarmeyer, David-Mody, Asboka, Financing water and Sanitation Projects-The Unique risks/public policy for private sector, The World Bank Group/1998
2- Buenos Aires
3- Izmir
4- Johor
5- Sidney
6- Maipo
7- Elqui
8- Limari

برابر مبلغ مزبور یعنی ۱/۲۰۰/۰۰۰ پزو بوده و مبلغ مزبور یعنی ۱/۲۰۰/۰۰۰ پزو ارزش سهم معاملاتی آب بوده که از مخزن کوگاتی[1] عرضه می‌شده است[2]. برای آب رودخانه لیماری، معامله سهم آب فعالیت بیش‌تری داشته زیرا هزینه‌ی مبادله عامل عمده ای در منع مبادلات نبوده است. ولی در سیستم آبرسانی از طریق کانال که آب آنها از بستر رودخانه‌های مایپو و الکو انجام می‌گرفت، معاملات آب کم‌تر پیشرفت داشته است.

پ.۳-۲-۲- لبنان

پروژه تامین آب و فاضلاب شهر بیروت و حومه با استفاده از مشارکت خصوصی- عمومی انجام گرفته است. استفاده از مشارکت به جای خصوصی‌سازی کامل که به دلیل حذف اختیارات و نظارت دولت در بعضی پروژه‌های حساس مردود شمرده می‌شود، انتخاب شده است. بر این اساس استفاده از PPP منجر به تامین مالی کافی، کارایی مدیریت وکارآفرینی می‌شود که در عین حال از مسوولیت‌های اجتماعی، حساسیت‌های زیست محیطی وتامین امنیت تولید (تداوم در تولید با حفظ کیفیت) نیز جدا نیست. این پروژه جهت تامین خدمات آب و فاضلاب بیروت و حومه به صورت قرارداد BOT مبادله شده است. جدول (پ.۳-۴) ذی نفعان کلیدی این پروژه را نشان می‌دهد.

جدول پ.۳-۴- ذینفعان کلیدی درگیر در پروژه اوالی بیروت (یاموت، جمالی،۲۰۰۷)

ذی‌نفع	عملکرد
دولت لبنان	مالکیت پروژه
شورای توسعه و بهسازی	فراهم سازی مدارک مهم، نظارت بر فرآیند مناقصه، انتخاب پیمانکار، پایش ساخت و بهره‌برداری
مدیریت امور آب بیروت و عین الدلبه	توزیع آب تصفیه شده، جمع آوری آب بها
مدیریت امور رود لیتانی	تامین آب تصفیه نشده برای پیمانکار از حوضه اوالی-لیتانی
بانک جهانی	تضمین ریسک جزیی
پیمانکار ساخت-بهره‌برداری- انتقال(خصوصی)	ساخت، بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات سیستم انتقال ساخت، بهره‌برداری و تعمیرات "امور آب اوردنیه" انتقال آب تصفیه شده به مدیریت امور آب پرداخت آب بها به مدیریت امور رود لیتانی
ساکنان محدوده بیروت بزرگ	استفاده کننده پرداخت بهای استفاده ازآب

این قرارداد BOT برای ۱۵ تا۲۰ سال منعقد شده و دارای اعتباری حدود۲۰۰ میلیون دلار است. اطلاعات مالی مربوط به این پروژه در جدول (پ.۳- ۵) آمده است.

1- Cogati
2- 4.3 Chilean Poses = 1 U.S. Dollar.

جدول پ.۳-۵- هزینه‌های پروژه اوالی بیروت

هزینه‌های پروژه اوالی بیروت	هزینه
هزینه سرمایه‌گذاری (میلیون دلار آمریکا)	۱۹۸/۴
هزینه بهره‌برداری (میلیون دلار آمریکا) فاز یک فاز دو	 ۳/۴ ۶/۳
ارزش خالص فعلی (۳۰سال، شروع از ۱۹۹۵، نرخ تنزیل ۵٪)	۱۹۳
هزینه متوسط هر واحد آب (دلار آمریکا برای هر مترمکعب) تصفیه شده به بیروت توزیع	 ۰/۱۴ ۰/۲۴
کل (پیمانکار ساخت- بهره‌برداری- انتقال)	۰/۵۰ -۰/۴۰

در این پروژه که براساس راهکارهای بانک جهانی تنظیم شده است، مالکیت تاسیسات زیربنایی نهایتا مربوط به دولت لبنان است. اما هزینه‌های مربوط به تعمیرات و نگهداری به عهده پیمانکار خصوصی قرارداد است.

پ.۳-۲-۳- چین

استفاده از قراردادهای مشارکت دولتی- خصوصی در پروژه‌های آب شهری شهر وی های[1] در کشور چین موجب بهبود استفاده از ساز و کار بازار شده است. این روش با استفاده از قواعد بازار در سال ۲۰۰۳ نیز در پروژه تصفیه آب وندنگ[2]، مورد استفاده قرار گرفت. ظرفیت این پروژه ۴۰۰۰۰ تن در هر روز و میزان سرمایه‌گذاری ۵۰ میلیون یوان می‌باشد[3]. در چین سعی می‌شود تا در پروژه‌های تصفیه آب عمدتا روش ساخت- بهره‌برداری- انتقال[4] مورد استفاده قرار گیرد. با به‌کارگیری این روش قیمت آب نه به طور ناگهانی، بلکه تدریجا افزایش می‌یابد. در سال ۲۰۰۰ قیمت آب برای شهروندان از ۰.۸ یوان برای هر تن به مقدار ۲.۸۵ یوان برای هر تن در سال ۲۰۰۶ رسیده است، که از این مقدار ۰.۸ یوان برای تصفیه فاضلاب، ۰.۳۵ یوان برای حفاظت از منابع آبی و ۱.۷۰ یوان برای عرضه آب می‌باشد.

برای استفاده‌های صنعتی و خدماتی قیمت آب ۶.۸۵ یوان برای هر تن است که شامل ۵.۰ یوان برای عرضه آب، ۱.۱ یوان برای تصفیه فاضلاب و ۰.۳۵ برای حفاظت از منابع آب و ۰.۴ یوان برای هزینه‌های سربار است. در حال حاضر نرخ‌های جمع آوری شده هزینه‌ها را پوشش می دهد.[5]

اطلاعات بعضی قراردادهای ساخت - بهره‌برداری- انتقال در این کشور در جدول (پ.۳-۶) ارائه شده است[6].

1- Weihai
2- Wendeng

۳- در حال حاضر این پروژه به اتمام رسیده است.

4- Built-Operate-Transfer(BOT)
5-.Pingui, Sun- Advisor, Senior Engineer /Public Private Partnership for Urban wastewater treatment/ Weihai Environmental Protection Agency
6 - Messner, (2003), Comparative analysis of Chinese BOT projects in water supply, Pennsylvania state university.

جدول پ.۳-۶- قرار دادهای ساخت - بهره‌برداری- انتقال چین

نام پروژه	مکان پروژه	هزینه پروژه میلیون دلار آمریکا	دوره زمانی (سال)	سال امضای قرارداد
پروژه انرژی شاجیائو	گوانگ دونگ	۵۴۰	۱۰	۱۹۸۴
بزرگراه گانگ شن زو	گوانگ دونگ	۱۱۵۰	۳۰	۱۹۸۷
تونل یان دانگلو	شانگهای	۲۱۷	۳۰	۱۹۹۳
بزرگراه جینگتون	پکن	۱۹۳	۲۰	۱۹۹۴
پروژه انرژی زو های	گوانگ دونگ	۱۲۰	۲۰	۱۹۹۵
پروژه آبی شانگهای داچنگ	شانگهای	۷۳	۲۰	۱۹۹۶
پروژه انرژی لای بین	گوانگشی	۶۱۶	۱۸	۱۹۹۶
پروژه انرژی پوکی	هوبیی	۵۰۰	۲۰	۱۹۹۷
پروژه انرژی تانگ شان ۱	هوبیی	۱۷۳	NA	۱۹۹۷
پل ییچانگ	هوبیی	۶۰۰	۲۸	۱۹۹۷
پروژه انرژی چانگش آ	هونان	۷۰۰	۲۰	۱۹۹۸
پروژه آبی چنگدو شماره ۶	سیچوآن	۱۰۶/۵	۱۸	۱۹۹۹
پروژه آبی پکن شماره ۱۰	پکن	۲۱۰	۲۰	NA
متوسط	-	۴۸۳	۲۱	-

متوسط هزینه سرمایه گذاری پروژه‌های آبی ۳۱۰ میلیون دلار است که نسبت به سایر پروژه‌ها ارزان‌تر محسوب می‌شود. بیش‌تر پروژه‌های موجود در لیست بالا با موفقیت روبرو بوده‌اند. در پروژه آبی چنگدو[1] شماره ۶ کارهای مربوط به مرحله ساخت پروژه دو ماه زودتر از زمان برنامه‌ریزی شده به پایان رسید. تنها مورد استثناء مربوط به پروژه انرژی چانگش[2] بوده است که توافقات تامین مالی پروژه به دلیل بروز تغییرات در صنعت انرژی تحقق نیافته است. در جدول (پ.۳-۷) تفاوت قیمت واقعی و قابل انتظار برای دو پروژه چنگدو و پکن ارائه شده است.

جدول پ.۳-۷- قیمت واقعی و قابل انتظار دو پروژه چنگدو و پکن

واحد: یوان به ازای هر مترمکعب

پروژه	پروژه پکن شماره ۱۰	پروژه چنگدو شماره ۶
قیمت پایه قابل انتظار (قبل از مناقصه)	۲/۶۰	۱/۵۰
قیمت پایه واقعی (بعد از مناقصه)	۱/۴۰	۰/۹۰
تفاوت	۱/۲۰	۰/۶۰
واریانس مورد انتظار	٪۸۵/۷۱	پ

پ.۳-۲-۴- آرژانتین

عملکرد قراردادهای مشارکت دولتی-خصوصی در پروژه‌های آبی در منطقه سالتا واقع در کشور آرژانتین نشان می‌دهد که اولاسطح پوشش عرضه منابع آب از ۷۶٪ به ۹۶٪ و برای زیربخش فاضلاب از ۵۴٪ به ۸۴٪ افزایش یافته است. ثانیا صورتحساب

1- Chengdu
2- Changsh

سالانه ۵۶٪ رشد داشته است و از ۳۳ میلیون به ۵۱ میلیون دلار آرژانتینی رسیده است و در نهایت کل حجـم آب تولیـد شـده از ۱۳۰ میلیون مترمکعب در سال به ۱۶۵ میلیون مترمکعب در سال افزایش یافته است.[1]

1- Saltiel,Gustavo-Maywah ,Niicole (2007) Argentina, The Salta Water Public Private Partnership, ,enbreve, world bank

منابع و مراجع

۱- توسعه پایدار و مدیریت مالی منابع آب (۱۳۸۱)، معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها، نشریه شماره ۱۴۰، تهران، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور وزارت نیرو.

۲- حسین زاد، ج و سلامی، ح (۱۳۸۴)، انتخاب فرم تابع تولید برای برآورد ارزش اقتصادی آب در کشاورزی، مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، جلد ۱۲.

۳- دستورالعمل بررسی های اقتصادی منابع آب (۱۳۸۱)، معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها، نشریه شماره ۲۵۸، تهران، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور و وزارت نیرو.

۴- راهنمای تشخیص اثرهای اقتصادی، اجتماعی، ارزش‌گذاری و توجیه اقتصادی طرح‌های توسعه منابع آب (نشریه ۲۷۷)،۱۳۸۴، معاونت امور فنی دفتر امور فنی و تدوین قراردادها،سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، وزارت نیرو

۵- راهنمای تهیه گزارش توجیه طرح (۱۳۸۱)، جلد اول: مروری بر روشهای تدوین گزارش توجیه طرح (تجربه جهانی)، معاونت امور فنی، نشریه شماره ۳۱۲۱، تهران، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.

۶- راهنمای تهیه گزارش توجیه طرح (۱۳۸۱)، جلد دوم: توجیه فنی، مالی، اقتصادی و اجتماعی، معاونت امور فنی، نشریه شماره ۳۱۲۲، تهران، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.

۷- راهنمای تهیه گزارش توجیه طرح (۱۳۸۱)، جلد سوم: مبانی تحلیل اقتصادی طرحهای عمرانی، معاونت امور فنی، تهران، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.

۸- سازمان مدیریت منابع آب ایران (۱۳۸۱)، مروری بر سیاستها و قوانین مرتبط در زمینه فرصتهای سرمایه گذاری در بخش آب، تهران، وزارت نیرو، دفتر اقتصاد آب.

۹- سازمان مدیریت منابع آب ایران (۱۳۸۱)، مبانی تعیین آب بها، حق النظاره و حق اشتراک، تهران، وزارت نیرو، دفتر اقتصاد آب.

۱۰- سالواتوره، دومینیک (۱۳۷۶)، تئوری و مسائل اقتصاد مدیریت، ترجمه سید جواد پورمقیم، تهران، نشر نی.

۱۱- سلامی، حسین و محمدی نژاد (۱۳۸۲)، برآورد ارزش اقتصادی آب با استفاده از توابع تولید انعطاف پذیر، مجله علوم و صنایع کشاورزی، شماره ۲.

۱۲- سلامی و همکاران (۱۳۸۵)، تعیین روش مناسب قیمت‌گذاری آب در بخش کشاورزی و ارائه الگوی کشت بهینه (مطالعه موردی سد علویان)، سازمان مدیریت منابع آب ایران

۱۳- سلطانی، غلامرضا، نجفی، بهاءالدین و ترکمانی، جواد (۱۳۶۴)، مدیریت واحد کشاورزی، شیراز، انتشارات دانشگاه شیراز.

۱۴- صدر، کاظم، عبدیان، م و خدارحمی (۱۳۷۳)، برآورد تابع تقاضای آب شهر تهران، آب (نشریه علمی و فنی وزارت نیرو)، شماره ۱۳.

۱۵- صدر، کاظم (۱۳۷۸)، بازار و نرخ گذاری آب در اسلام، آب و توسعه، فصلنامه امور آب وزارت نیرو، شماره ۲ و ۳، جلد ۲۰-۲۱.

۱۶- صدر، کاظم (۱۳۸۲)، نقش نهاد بازار و بخش عمومی در مدیریت و توسعه پایدار بخش آب، تهران، شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران، دفتر اقتصاد آب.

۱۷- کویر، رابین (۱۳۷۹)، هزینه یابی برمبنای فعالیت، ترجمه احمد عزیزی و احمد مدرس، تهران، سازمان حسابرسی، نشریه ۱۴۰.

۱۸- کولا، ای (۱۳۸۰)، اقتصاد منابع طبیعی، محیط زیست و سیاستگذاریها، ترجمه سیاوش دهقانیان و فرخ دین قزلی، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد.

۱۹- مبانی محاسبات اقتصادی طرحهای توسعه منابع آب (۱۳۸۱)، معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها، نشریه شماره ۱۷۶، تهران، سازمان برنامه و بودجه ـ وزارت نیرو.

۲۰- مجموعه ۲۱ مقاله ارائه شده در اولین همایش علمی و تحقیقاتی بهینه سازی مصرف آب (۱۳۷۹)، تهران، روابط عمومی و امور بین الملل شرکت آب و فاضلاب استان تهران.

۲۱- نوری اسفندیاری، انوش (۱۳۷۹)، مطالعات و برنامه ریزی مالی طرح، تهران، شرکت مهندسی مشاور مهاب قدس.

۲۲- وریان، هل (۱۳۷۸)، اقتصاد خرد، ترجمه رضا حسینی، تهران، نشر نی.

۲۳- نیکلاس، س و صباغ (۱۳۷۸)، اقتصاد منابع آب، ترجمه تیمور محمدی، تهران، سازمان مدیریت و برنامه ریزی.

۲۴-

25- Bowers, Young; 2000; Valuing Externalities: A methodology for urban water use; Policy and Economic Research; Unit/CSIRO

26- Dictionary of Economics, 2002, Oxford Press

27- Gittinger, Price (1982), Economic Analysis of Agricultural Projects, 2nd ed., Baltimore, John Hopkins University Press.

28- Green Public Private Partnership: A guidance note on how to include environmental considerations within PPPs and PFI projects, 2002, Office of Government Commerce, Office of the Deputy Prime Minister

29- Mahmood; 2002, Water pricing and Markets in the near east: Policy issues and option's water policy, No. 2

30- Naylor, T.H. et.al. (1983), Managerial Economics, London, McGraw-Hill, Inc

31- Nijkamp, Burch, Vidigni; 2002; a comparative institutional evaluation of public-private partnerships in Dutch Urban land-use and revitalization projects. Urban Studies 39(10):1865–1880

32- Public Private Partnership: A Guide for Local Government; Ministry of Municipal Affairs; British Columbia; May 1999

33- Tortajada &.Biswas; 2003; Water pricing and public-private partnership in the America; Inter American development bank Washington D.C.

34- Trémolet, Hunt; 2006; TAKING ACCOUNT OF THE POOR IN WATER SECTOR REGULATION, Water Supply & Sanitation Working Notes; Note No. 11

35- Yamout, Jamali; 2007; a critical assessment of a proposed public private Partnership (PPP) for the management of water services in Lebanon; Water Resource Manage; DOI 10.1007/s11269-006-9033-3

خواننده گرامی

امور نظام فنی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر ششصد عنوان نشریه تخصصی- فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به‌صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی **nezamfanni.ir** قابل دستیابی می‌باشد.

Islamic Republic of Iran
Vice Presidency For Strategic Planning and Supervision

Principles and Procedures of Negotiated "Agreed Water Price"

No .619

Office of Deputy for Strategic Supervision
Department of Technical Affairs

Ministry of Energy
Bureau of Engineering and Technical Criteria for Water and Wastewater

nezamfanni.ir

http://seso.moe.org.ir

2013

این نشریه

با عنوان «راهنمای اصول ورویه دستیابی بـه قیمـت تـوافقی آب» با هدف ارائه روشی هماهنگ بـرای تعیـین قیمـت مبادلـه آب با سرمایه‌گذاران خصوصی در بخش آب تهیـه شـده اسـت. قیمت توافقی، قیمتی است که در عین اینکه سرمایه‌گذار بـه تامین آب رغبت دارد، سـرمایه پـذیر نیـز از قیمـت اسـتقبال کرده و حاضر به معامله می‌شود (از بازار خارج نمی‌شود).

ایــن راهنمــا در تعیــین قیمــت تــوافقی آب کشــاورزی، آب شهری و هم‌چنین انرژی برقابی در طرح‌هایی که توسـط یـا با مشارکت بخش خصوصی راه‌اندازی می‌شوند، کاربرد دارد.