

ارزش آب

مفاهیم، برآورد ها و راهکار های اجرایی

برای مدیران بخش آب

ترجمه:

احسان قاسمی - مهدی روحانی قوچانی

سر شناسه	: قاسمی، احسان، ۱۳۵۸ -
عنوان	: ارزش آب: برآوردها و راهکارهای اجرایی برای مدیران بخش آب / احسان قاسمی، مهدی روحانی قوچانی.
مشخصات نشر	: قم: پونک شهر، ۱۳۹۳
مشخصات ظاهری	: ۲۳۶ ص، مصور.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۶۳۵-۲-۰
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
عنوان دیگر	: برآوردها و راهکارهای اجرایی برای مدیران بخش آب
موضوع	: آب -- ایران -- حفاظت
موضوع	: آب -- مصرف
شناسه افزوده	: روحانی قوچانی، مهدی، ۱۳۵۸ - نویسنده همکار
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳، ۴ الف ۲ ق / TD۳۸۸
رده بندی دیویی	: ۳۳۳/۹۱۱۶۰۹۵۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۶۳۷۱۵۵



■ ارزش آب

برآوردها و راهکارهای اجرایی برای مدیران بخش آب

□ احسان قاسمی، مهدی روحانی قوچانی

□ ناشر: پونک شهر

□ چاپ: ذاکر

□ نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۳

□ شمارگان: ۵۰۰ جلد

□ قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

□ شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۶۳۵-۲-۰

تلفن: ۰۲۵-۳۷۷۴۶۵۶۷

قسم: صفایه، کوچه ۲۸، کوچه جلالزاده، پلاک ۶۹

WWW . Ebtekdardanesh.com & Email: Ebtekdardanesh@yahoo.com

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفین محفوظ است.

فهرست مطالب

۱۷.....	پیشگفتار مترجمان
۲۱.....	پیشگفتار مدیرعامل
۲۳.....	چکیده

□ فصل اول: مقدمه ۲۷

۲۹.....	ارزش یک منبع زندگی بخش
۳۰.....	عوامل کلیدی موثر در ارزش آب
۳۱.....	گیرودارهای پیش رو در برابر مدیران منابع آب
۳۲.....	پرسش های برجسته ای که در زمینه ارزش آب در میان گذاشته می شوند
۳۳.....	چرا موضوع ارزش برای مدیریت آب در میان است؟
۳۴.....	فرگفت های گزارش پژوهشی

□ فصل دوم: نظریه ارزش ۳۵

۳۷.....	پیش درآمد
۳۸.....	تعریف ارزش
۳۹.....	پیوندگذاری میان منابع و گونه های گوناگون ارزش
۴۰.....	سنجه های رایجی که مردم در دسته بندی ارزش آب برمی شمارند

تعریف اقتصادی ارزش	۴۳
مالکیت آب، قوانین و کاربردها	۴۵
چگونگی تخصیص و مصرف آب در ایالت‌های غربی	۴۵
نهادهای تخصیص آب در ایالت‌های شرقی	۴۸
یافته‌ها	۴۹

□ فصل سوم: الگوهای مصرف آب	۵۱
میزان مصرف آب در جاهای گوناگون جهان	۵۳
میزان مصرف جهانی آب در بخش‌ها و جاهای گوناگون	۵۴
مصارف کشاورزی	۵۹
مصارف صنعتی	۶۰
مصارف شهری	۶۱
مصرف آب در جاهای گوناگون ایالات متحده	۶۱
مصرف آب در بخش‌های گوناگون ایالات متحده	۶۵
مصارف شهری در آمریکای شمالی	۶۸
سنجش مصرف میان ایالات متحده و مصرف جهانی	۶۸
چکیده فصل	۷۱

□ فصل چهارم: بازبینی نگرش‌های اقتصادی و اندازه‌گیری ارزش	۷۳
پیش درآمد: ارائه یک تعریف اقتصادی از ارزش	۷۵
پرداخت اقتصادی برای کاربرد منابع طبیعی به عنوان یک اصل پایه	۷۶
بهای بنزین بازتاب ارزش و هزینه نفت خام	۷۶

بهای آب لوله‌کشی بازتاب ارزش (هزینه فرصت) منابع آب برداشتی نیست..	۷۷
هزینه فرصت به عنوان یک پایه کلیدی در بهاگذاری آب	۷۸
آب یک سرمایه طبیعی	۷۸
ارزش، هزینه و قیمت: مفاهیمی مجزا اما مرتبط	۸۰
ارزش	۸۱
هزینه	۸۳
قیمت	۸۶
عوامل دیگری که بر ارزش آب تاثیرگذار است	۸۷
مؤلفه‌های فیزیکی ارزش	۸۸
مؤلفه‌های جانبی و غیرتجاری ارزش	۸۹
جنبه‌های زمانی و ارزشهای فعلی	۹۶
نقش بازار	۹۸
در بهترین حالت، بازار ارزش‌ها را مشخص می‌کند و منابع را به بالاترین ارزش	
اختصاص می‌دهد.	۹۸
ارزیابی ارزش به وسیله بازارهای آب	۹۹
شرایط بازار	۱۰۰
انحراف بازار و آب: یارانه‌های بخش عرضه و تقاضای آب در آمریکا و تاثیر آنها بر	
قیمت و درک ارزش‌ها	۱۰۰
اثرات سیاست‌های توسعه منابع آب دولت فدرال	۱۰۱
اثر کالاهای فدرال و سیاست‌های تجاری	۱۰۲
اثرات احتمالی کالاهای فدرال و برنامه‌های تجاری	۱۰۴
اثرات احتمالی برنامه‌های فدرالی بیمه محصولات کشاورزی	۱۰۵

شیوه‌های نرخ گذاری آب شهری و یارانه‌های پرداخت شده	۱۰۶
اصطلاحات و مفاهیم اقتصادی کلیدی دیگر	۱۰۷
مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده	۱۰۷
خدمات و کالاهای بازاری و غیربازاری	۱۰۹
کاربردهای مصرفی و غیرمصرفی	۱۱۰
کشش تقاضا	۱۱۰
روش‌های برآورد ارزش	۱۱۲
روش‌های ارزیابی بازار محور	۱۱۲
روش‌های ارزیابی غیربازاری	۱۱۳
یافته‌ها	۱۱۷

□ فصل پنجم: موارد تجربی از ارزش‌های آب

ارزش آب در بخش کشاورزی	۱۲۱
توصیه‌هایی در مورد دقت و صحت روش‌های مختلف ارزشیابی	۱۲۶
ارزش آب در مصارف خانگی آمریکا	۱۲۷
کشش قیمت در مصارف مسکونی	۱۲۸
نکاتی در مورد برآورد کشش قیمت	۱۳۰
ارزش پایایی آب	۱۳۱
مطالعات انجام گرفته برپایه روش ترجیحات آشکار شده	۱۳۲
مطالعات انجام شده به روش ترجیحات مشهود	۱۴۲
استنباط میزان ارزش پایایی با استفاده از تفاوت هزینه و قیمت	۱۴۲
استنباط‌هایی از میزان WTP در مشترکان خانگی	۱۴۵

مصارف و ارزش آب در بخش‌های تجاری، صنعتی و سازمانی.....	۱۴۷
مصارف صنعتی.....	۱۴۹
مصارف تجاری و سازمانی.....	۱۴۹
ارزش آب در بخش‌های تجاری، صنعتی و سازمانی.....	۱۵۳
جمع‌بندی در مورد مصرف آب و ارزش در بخش‌های تجاری، صنعتی و سازمانی....	۱۵۹
ارزش آب در حفظ آب‌های جاری.....	۱۶۰
ارزش‌های مصرفی.....	۱۶۰
ارزش‌های اکولوژیکی.....	۱۶۴
ارزش‌های غیرمصرفی.....	۱۶۵
دیگر ارزش‌های تولید شده.....	۱۶۶
چکیده‌ای از ارزش آب‌های جاری.....	۱۶۷
ارزش‌های فرهنگی آب.....	۱۶۸
ارزش‌های آب و توسعه اقتصادی جوامع.....	۱۶۹
مروری بر کارهای انجام شده.....	۱۷۱

□ فصل ششم: عوامل موثر بر ارزش آب در آینده..... ۱۷۵

رشد جمعیت.....	۱۷۸
مدیریت فراگیر حوضه‌ها.....	۱۷۸
تغییرات آب و هوایی در جهان.....	۱۷۹
نگرش جامعه به زیست بوم.....	۱۸۱
پیشرفت فن‌آوری‌های عرضه آب.....	۱۸۱
افزایش کارایی و بهره‌وری آب.....	۱۸۲

- ۱۸۳..... حق آبه و پیدایش بازارهای آب
- ۱۸۴..... افزایش هزینه‌های تأمین آب
- ۱۸۵..... مدیریت دولتی یا مدیریت خصوصی آب
- ۱۸۶..... توسعه روش‌های تحویل آب به مشتری
- ۱۸۷..... نتیجه‌گیری

□ فصل هفتم: ابزارهای موجود برای مدیران

- ۱۸۹..... آنالیز اقتصادی در مقابل آنالیز مالی
- ۱۹۲..... شناسایی پروژه: معرفی گزینه‌های سیاستگذاری
- ۱۹۳..... موضوعات پیشرو در تعریف خطوط پایه
- ۱۹۴..... ارزیابی گزینه‌ها
- ۱۹۵..... شناخت تاثیرات پروژه نسبت به خطوط کلی
- ۱۹۶..... غربال کردن آنالیز
- ۱۹۹..... مرحله ۱: آیا اثر متناظر نسبتاً کوچک است؟
- ۲۰۰..... مرحله ۲: اثر به اندازه‌های نامشخص و متغیر است که نمی‌توان آن را در محاسبات اقتصادی وارد کرد.
- ۲۰۰..... مرحله ۳: آیا اثر را می‌توان با روش‌های اقتصادی بصورت کمی تبدیل کرد؟
- ۲۰۱..... محاسبه سود و هزینه
- ۲۰۲..... تعریف یک خط پایه
- ۲۰۲..... روش‌های محاسبه
- ۲۰۴..... ثبت ورودی‌ها و نتایج محاسبات سود - هزینه
- ۲۰۴..... عدم دقت در ارزش‌های اقتصادی محاسبه شده
- ۲۰۷.....

۲۰۷	 محذوفات، پیشداوری‌ها و ابهامات
۲۰۹	 آنالیز حساسیت
۲۱۰	 نمودار عملیات و راهنمایی‌های عمومی
۲۱۴	 یافته‌ها
۲۱۵	 قالب‌ها و الگوهای نمونه
۲۲۱	 منابع

جداول

- جدول ۳-۱ مصرف جهانی آب برداشت شده/برگشت‌ناپذیر در قاره‌های گوناگون..... ۵۵
- جدول ۳-۲ میزان جهانی آب برداشت شده/ برگشت‌ناپذیر در مصارف گوناگون..... ۵۷
- جدول ۳-۳ درصد میزان آب برداشت شده توسط بخش‌های اقتصادی به کل میزان آب برداشت شده در قاره‌های گوناگون در سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۲۵..... ۵۸
- جدول ۳-۴ میزان برداشت آب از منابع گوناگون در نواحی چهارگانه ایالات متحده..... ۶۴
- جدول ۳-۵ مصارف اصلی آب برپایه تعریف USGS..... ۶۶
- جدول ۳-۶ میزان برداشت کلی آب در بخش‌های گوناگون در سال ۱۹۹۵..... ۶۷
- جدول ۳-۷ مصرف سرانه آب در سال ۲۰۰۰ (مترمکعب در سال به ازاء هر نفر)..... ۷۰
- جدول ۵-۱ ارزشهای نهایی آب بدست آمده از توابع تولید محصولات آبی..... ۱۲۳
- جدول ۵-۲ ارزشهای آب آبیاری در مناطق مختلف ۱۲۴
- جدول ۵-۳ ارزشهای آب در کشت‌های مختلف..... ۱۲۵
- جدول ۵-۴ کشش قیمتی تقاضا محاسبه شده در نقاط مختلف..... ۱۲۹
- جدول ۵-۵ میانه سالانه تمایل به پرداخت برای مصارف خانگی در چهار طرح مختلف.. ۱۳۳
- جدول ۵-۶ میزان WTP مخاطبان جهت اجتناب از محدودیت استفاده از آب..... ۱۳۷
- جدول ۵-۷ تمایل به پرداخت برای آب در زمان قبل وبعد از خشکسالی در سه شهر نمونه .. ۱۴۱
- جدول ۵-۸ خلاصه نتایج مطالعات به روش ترجیحات آشکار شده..... ۱۴۲
- جدول ۵-۹ ارزش‌های محاسبه شده پایایی آب بر پایه نتایج مطالعات ترجیحات مشهود یا اختلاف هزینه و قیمت..... ۱۴۵
- جدول ۵-۱۰ مصرف آب در بخش‌های مختلف در سال ۱۹۹۵..... ۱۴۸
- جدول ۵-۱۱ مشخصات مصارف تجاری و سازمانی برجسته..... ۱۵۱
- جدول ۵-۱۲ آب مصرفی در تولید چند نمونه محصول..... ۱۵۴

جدول ۱۳-۵	مصارف نهایی آب در مرکز دیالیز.....	۱۵۷
جدول ۱۴-۵	هزینه‌های آب و فاضلاب مرکز دیالیز.....	۱۵۸
جدول ۱۵-۵	کاهش قیمت برای مشترکین تجاری در میامی/فلوریدا.....	۱۵۹
جدول ۱۶-۵	میانگین تمایل به پرداخت در فعالیتهای مختلف.....	۱۶۳
جدول ۱۷-۵	خلاصه‌ای از ارزش‌های اقتصادی آبهای جاری.....	۱۶۸
جدول ۱۸-۵	ارزش نسبی آب در بخش‌های مختلف.....	۱۷۲
جدول ۱-۷	بررسی اجمالی موارد سود و هزینه در گزینه‌های تامین آب.....	۱۹۶
جدول ۲-۷	خلاصه غربالگری آنالیز (پروژه بازیافت آب).....	۲۰۲
جدول ۳-۷	جزئیات جدول ارزش منافع برای پروژه بازیافت آب.....	۲۰۵
جدول ۴-۷	هزینه‌ها و منافع پروژه بازیافت آب.....	۲۰۶
جدول ۵-۷	هزینه‌ها و منافع پروژه بازیافت آب.....	۲۰۷
جدول ۶-۷	محدوفات، پیش داورى‌ها و ابهامات و اثرات آنها در پروژه بازیافت آب.....	۲۰۹
جدول ۷-۷	آنالیز حساسیت نرخ کاهش برای پروژه بازیافت آب.....	۲۱۰
جدول ۸-۷	جدول راهنمای مراحل یک آنالیز اقتصادی.....	۲۱۲

شکل‌ها

- شکل ۱-۳ میزان برداشت شده در قاره‌های گوناگون جهان از سال ۱۹۰۰ تا ۲۰۲۵ میلادی. ۵۶
- شکل ۲-۳ میزان آب برگشت‌ناپذیر در قاره‌های گوناگون جهان از سال ۱۹۰۰ تا ۲۰۲۵ میلادی. ۵۶
- شکل ۳-۳ میزان برداشت جهانی آب در بخش‌های گوناگون..... ۵۸
- شکل ۵-۳ میزان مصرف آب برگشت‌ناپذیر و میزان آب شیرین و شور برداشت شده..... ۶۴
- شکل ۶-۳ مصارف اصلی آب در نواحی گوناگون ایالات متحده..... ۶۶
- شکل ۷-۳ درصد میزان مصرف آب در بخش‌های گوناگون ایالات متحده..... ۶۷
- شکل ۸-۳ میزان مصارف گوناگون مصرف‌کننده شهری در آمریکای شمالی..... ۷۰
- شکل ۹-۳ میزان مصرف سرانه آب جاهای گوناگون در سال ۲۰۰۰ (مترمکعب در سال)..... ۷۱
- شکل ۱-۴ اجزا تشکیل دهنده مصارف خانگی..... ۸۳
- شکل ۲-۴ میزان هزینه‌ها در انواع مختلف تامین آب آشامیدنی..... ۸۵
- شکل ۳-۴ عرضه و تقاضا: قیمت متناسب با ارزش و هزینه..... ۸۷
- شکل ۴-۴ مولفه‌های تشکیل دهنده هزینه نهایی آب..... ۹۲
- شکل ۵-۴ مولفه‌های تشکیل دهنده ارزش نهایی آب..... ۹۴
- شکل ۶-۴ درصد سطح زیرکشت محصولات مختلف در سال ۲۰۰۰..... ۱۰۳
- شکل ۷-۴ میانگین عمق آبیاری در محصولات مختلف در سال ۱۹۹۸..... ۱۰۴
- شکل ۸-۴ مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده..... ۱۰۹
- شکل ۱-۵ عوامل پیچیده‌کننده مقوله آب و کشاورزی..... ۱۲۳
- شکل ۱-۶ میزان برداشت آب طی سال‌های ۱۹۵۰ تا ۲۰۰۰..... ۱۸۳
- شکل ۲-۶ هزینه ماهیانه آب برای یک خانوار در چند شهر منتخب..... ۱۸۵
- شکل ۱-۷ نمودار چک نهایی آنالیز..... ۱۹۹
- شکل ۲-۷ نمودار جریان کلی از مراحل یک آنالیز اقتصادی..... ۲۱۱

۲۱۵.....	بررسی اجمالی منافع و هزینه‌ها در گزینه‌های تامین آب.....
۲۱۶.....	خلاصه غربالگری آنالیز.....
۲۱۶.....	جزئیات جدول ارزش منافع برای پروژه بازیافت آب.....
۲۱۷.....	هزینه‌ها و منافع پروژه بازیافت آب.....
۲۱۸.....	هزینه‌ها و منافع پروژه.....
۲۱۹.....	محدوفات، پیش داوری‌ها و ابهامات و اثرات آنها در پروژه.....
۲۱۹.....	آنالیز حساسیت نرخ کاهش (هزار دلار).....

پیش‌گفتار مترجمان

ما در کشوری گرم و خشک زندگی می‌کنیم و برای تامین آب خود چاره‌ای جز همزیستی سازگار با طبیعت نداریم. باید به آموزه‌های گذشتگان خود بازگردیم و بپذیریم که انگاشته‌های نادرستی را در مورد آب به ذهن پرورانده‌ایم. سیستم‌ها و روش‌های مدرن طراحی و مهندسی انتقال و توزیع آب، مدیریت بهره‌برداری و نگهداری و ابداع روش‌های نوین استحصال و تصفیه آب راهکارهایی است که به شکل وسیع به آن پرداخته شده است ولی به یقین می‌توان ادعا کرد که مفهوم «ارزش آب» مقوله‌ای است که تا به امروز بصورت جدی به آن نگاه نشده است، در صورتی که اصلی‌ترین راهنمای ما در پیمودن راه شناخت مفهوم ارزش آب است. امروز صاحب‌نظران و نخبگان صنعت آب و سرمایه به خوبی به این حقیقت دست یافته‌اند که هرگونه تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در بخش‌های کلان و خرد بدون دخالت مفهوم ارزش آب در آینده لطمات بزرگ و جبران‌ناپذیری را به این صنعت، مصرف‌کنندگان و نسل‌های آینده وارد می‌سازد. حساسیت این موضوع در کشور ما به مراتب بسیار بیشتر از کشورهای پیشرفته‌ای است که این روند را از چند دهه پیش آغاز کرده‌اند چرا که با توجه به پیش‌بینی‌های صورت گرفته از جمله کشورهایی که در دهه آینده با فقر شدید منابع آبی روبرواند کشورهای خاورمیانه و از جمله ایران است. کتاب پیش‌رو حاصل تلاش‌های بنیاد

پژوهشی AwwaRF است. این بنیاد نهادی غیرانتفاعی برای ساماندهی کارهای علمی - پژوهشی و در راستای بهبود خدمات عمومی در جوامع انسانی و نیازمندی‌های بخش صنعت است. این برنامه پژوهشی از فرآیندی دو سویه و با رایزنی مصرف‌کنندگان و کارشناسان بخش آب انجام می‌گیرد. انجمن مشاور پژوهش‌ها نیز با نشانه‌هایی مانند نیازهای کنونی و آینده، انجام‌پذیری برنامه و پیشینه کارهای انجام شده در این زمینه پیشنهادها را برمی‌گزینند. این مجموعه در راستای رسیدن به اهداف خود همکاری پژوهشی مشترک و نزدیک با بسیاری از سازمان‌ها چون سازمان حفاظت از محیط‌زیست ایالات متحده، سازمان آبادانی و سازمان آب کالیفرنیا دارد. این کتاب نیز چکیده بررسی‌های انجام شده است و امید است که یافته‌های آن بتواند در همه کشورهای جهان به کار گرفته شود. نوشته پیش‌رو درباره ارزش آب دربرگیرنده نگرش‌ها، آزمون‌ها و راهکارهایی برای مدیران بخش آب است تا بتوانند با تصمیم‌گیری و راهبردهای بهتر در زمینه منابع آب راه فراهم شدن بهترین گزینه‌های پیش‌بردی را هموار سازند.

ارزش آب به بندها و عوامل گوناگونی چون کیفیت آب، زمان و مکان برداشت آب و گونه مصرف آن وابسته است. برای نمونه، آب از رودخانه‌ها، چاه‌ها و یا منابع دیگر برداشت می‌شود و توسط مشترکین خانگی و تجاری به مصرف می‌رسد. همین آب می‌تواند برای آبیاری در کشاورزی، کارهای سرگرمی (قایقرانی، ماهیگیری و ...) و یا در راستای اهداف بوم‌شناختی و زیست‌بوم به کار گرفته شود. در هر یک از این‌ها، آب مصرف شده ارزش‌های گوناگونی تولید می‌کند. از این رو، کارشناسان بخش آب با جستاری رو در رو هستند که روی هم‌رفته کدام یک از این مصرف‌ها بهره بیشتری را به یک جامعه می‌رساند. این مسأله نه تنها به شناخت ما از شرایط گوناگون ارزش آب و گونه مصرف آن وابسته است، که به

میزان دوراندیشی مان و به این که چاره‌اندیشی‌های مان در راستای چه بهره‌هایی است و چه کسانی از آن آسیب و یا سود می‌بینند هم بستگی دارد. مدیران و تصمیم‌گیران صنعت آب کشور باید سیاست‌های کلی در مورد تامین، مدیریت و مصرف را بر اساس ارزش آب مصوب و به اجرا درآورند. به جز این مسیر مطمئنی وجود ندارد و تصمیم‌گیری و انتخاب گزینه‌ها با سازوکاری که تاکنون وجود داشته است در اغلب موارد به نقطه‌ای جز شکست و راه بی‌بازگشت نمی‌انجامد. خشکیدن رودها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها و کاهش خطرناک سفره‌های آب زیرزمینی زنگ خطر را برای ما بصدا در آورده که زمان تغییر سیاست‌گذاری‌های کلان کشور در موضوع آب فرا رسیده است.

احسان قاسمی - مهدی روحانی قوچانی