

برآورد قیمت متوسط هر متر مکعب آب چاههای کشاورزی دشت مشهد با احتساب هزینه های جبرانی^۱ فاطمه رحمانی^۱ حسین انصاری^۲

۱. عضو هیات علمی گروه اقتصاد شهری جهاددانشگاهی مشهد frahmani82@yahoo.com

۲. عضو هیات علمی گروه مهندسی آب دانشگاه فردوسی مشهد ansariran@gmail.com

چکیده

این مطالعه با هدف قیمتگذاری آب کشاورزی در دشت مشهد، به برآورد قیمت آب چاههای کشاورزی با لحاظ نمودن هزینه جبرانی هر متر مکعب آب پرداخته است. قیمت آب از روش هزینه تمام شده بزاء هر متر مکعب آب (قیمت ظاهری) و با استفاده از اصول اقتصاد مهندسی محاسبه گردیده است. هزینه جبرانی نیز معادل هزینه ای در نظر گرفته شده که جهت جبران افت سطح آبهای زیرزمینی باید پرداخته شود مطابق نتایج این مطالعه در حالتیکه هزینه جبرانی از روش هزینه تمام شده پروژه های سد و تغذیه مصنوعی محاسبه می گردد و در دو نرخ بهره ساده ۱۵٪ و تورمی ۳۰.۳۸٪ قیمت آب به ترتیب ۲۶۲۷.۴ و ۹۹۷۷۳.۹۷ ریال بر متر مکعب می باشد و در حالتیکه هزینه جبرانی از روش انسداد چاهها محاسبه می گردد و در دو نرخ بهره ساده و تورمی قیمت آب به ترتیب ۱۳۸۰.۶۴ و ۱۵۸۷.۱۴ ریال بر متر مکعب می باشد
واژگان کلیدی: قیمتگذاری آب، دشت مشهد، هزینه جبرانی، اقتصاد مهندسی

مقدمه

ارزش اقتصادی آب و موضوع چگونگی قیمتگذاری آن در طول دهه ها در سطح بین المللی مورد بحث قرار گرفته و با افزایش محدودیت و کمیابی آب در بعضی از نقاط دنیا از جمله ایران بحث قیمتگذاری و روشهای آن در سالهای اخیر شدت گرفته است. اصولاً قیمتگذاری آب قسمت مهمی از سیاستگذاری و برنامه ریزی منابع آب و مدیریت تقاضای آب است. مدیریت تقاضای آب مستلزم بهره برداری بهتر و کاراتر از آب است که از طریق وضع قوانین، تدوین آیین نامه ها، استفاده از ابزارهای اقتصادی، برنامه ریزی، نظارت و مشارکت مردم امکانپذیر است. هدف عمده مدیریت تقاضا، کنترل تقاضا و بهره برداری کارآمد از آب و به تعبیری "توسعه در عمق" است که اساس آن را تعیین نحوه بهره برداری از آب تشکیل می دهد. با توجه به موارد

^۱ . این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی "برآورد قیمت متوسط هر متر مکعب آب در دشت های ممنوعه و ممنوعه بحرانی استان خراسان رضوی با احتساب هزینه های جبرانی" به کارفرمایی شرکت آب منطقه ای استان خراسان رضوی می باشد.

مذکور می توان گفت که به مدیریت تقاضا باید بیشتر از گذشته توجه شود. در این راه، نرخگذاری واقعی آب منطبق با اصول اقتصاد مهندسی، ضرورتی ناگزیر و یکی از ابزارهای موثر در مدیریت تقاضاست بربل و گومز^۲ (۲۰۰۰).

طرفداران قیمتگذاری معتقدند که سیاست قیمتگذاری آب به طور معنیداری وضعیت عملیات مدیریت آب را بهبود می بخشد و اساساً به طور جزئی یا کلی هزینه های خدمات آب را می پوشاند، از طریق تاثیر در رفتار مصرف کنندگان، امکان استفاده منطقی از آب را فراهم می کند و از طریق تامین سرمایه لازم نیز زمینه سرمایه گذاری در منابع پایدار به ویژه در کشاورزی آبی را مهیا می سازد منصوری و قیاسی (۱۳۸۱)..

مطالعات فراوانی در رابطه با قیمتگذاری آب انجام شده که از آن جمله می توان به مطالعه حسن لی (۱۳۸۵) پرداخت که در آن به برآورد قیمت آب چاههای کشاورزی در شهرستان داراب پرداخته شد. در این مطالعه اجزای هزینه های آب با بهره گیری از روش های اقتصاد مهندسی محاسبه و ارزش کل اقتصادی آب با مولفه های مربوط بررسی شد. با در نظر گرفتن حجم متوسط آب تامین شده از هر حلقه چاه و نرخ های مختلف برگشت سرمایه، قیمت تمام شده آب تعیین گردید. در این مطالعه قیمت تمام شده آب ۳۱۹۵ ریال، ارزش آب ۸۲۴ ریال، و آب بها یا قیمت فروش آب برابر ۵۵ ریال در هر متر مکعب برآورد گردید.

سلیمانی و حسن لی (۱۳۸۷) در مطالعه ای به محاسبه قیمت تمام شده آب برای محصولات عمده در منطقه خشک داراب با استفاده از روشهای اقتصاد مهندسی پرداختند. نتایج نشان داد که قیمت تمام شده آب برای موتور دیزل با بهره ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد به ترتیب معادل ۸۴/۶، ۹۴/۷ و ۱۰۹/۲ ریال و برای الکتروپمپ به ترتیب معادل ۱۱۸/۷، ۱۶۱/۳ و ۲۰۸/۳ ریال خواهد بود. چاندان و تیلوتام^۳ (۲۰۰۴) در مطالعه ای با عنوان " قیمت گذاری آب و مدیریت آبیاری غیر متمرکز (مطالعه موردی آندرا پرادش)" به بررسی ارزش اقتصادی آب برای مدیریتی کارا تر بخصوص در بخش کشاورزی کشورهای در حال توسعه پرداخته اند. این تحقیق بر روی روشهای قیمت گذاری آب و اصلاحات مدیریتی متمرکز شده است.

سامپد^۴ (۱۹۹۲)، اسمیت و شور^۵ (۱۹۹۷)، ارتگاه و سامپسی^۶ (۱۹۹۸)، بریل و گومز (۲۰۰۰) و زیلبرمن و همکاران^۷ (۲۰۰۷) نیز از دیگر افرادی هستند که در رابطه با قیمتگذاری آب مطالعاتی انجام داده اند.

در مطالعه حاضر ابتدا به محاسبه قیمت تمام شده هر متر مکعب آب چاههای کشاورزی در دشت مشهد پرداخته شد. قیمت بدست آمده از این روش قیمت ظاهری آب می باشد جهت بدست آوردن قیمت واقعی آب هزینه جبرانی افت سطح آبهای زیر زمینی نیز به این قیمت اضافه می گردد.

روش تحقیق

هدف اصلی این مطالعه برآورد قیمت متوسط هر متر مکعب آب مصرفی در دشت مشهد (قیمت تجاری آب) به منظور تجدید نظر در اخذ هزینه های جبرانی می باشد.

جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه کشاورزان استفاده کننده از چاههای کشاورزی دشت مشهد می باشد که تعداد ۵۳ مورد از آنها در سال ۱۳۸۹ به عنوان نمونه انتخاب گردیده است.

در این مطالعه به منظور برآورد قیمت متوسط هر متر مکعب آب چاهها در دشت مشهد از روش برآورد هزینه متوسط استفاده می گردد. بدین منظور پس از شناسایی کلیه اقلام مربوط به هزینه های استحصال و توزیع آب چاهها به جمع آوری اطلاعات مربوط به این هزینه ها پرداخته شد.

^۲. Berbel, Gomez

^۳. Chandan, Thilotham

^۴. Sampath

^۵. Smith, Tsur

^۶. Ortega, Sumpsi

^۷. Zilberman et al

۱- برآورد هزینه متوسط هر متر مکعب آب چاههای کشاورزی

در این مرحله اطلاعات مربوط به چاهها و تجهیزات آن با استفاده از ابزار پرسشنامه جمع آوری می گردد که اطلاعات این پرسشنامه ها در سازمان آب منطقه ای خراسان رضوی موجود می باشد. جهت اخذ قیمت هر یک از اجزای تشکیل دهنده هزینه نیز به کارشناسان مربوطه و اینترنت مراجعه گردیده است. پس از بدست آوردن اطلاعات هزینه ای، این هزینه ها با استفاده از فرمولهای اقتصاد مهندسی برای یکسال (سال ۸۹) محاسبه می گردند و پس از تقسیم مقدار هزینه صرف شده در یکسال بر حجم آب استفاده شده در آن سال (برگرفته از اطلاعات سازمان آب) هزینه متوسط هر متر مکعب آب محاسبه می گردد. که این فرمولها به صورت ذیل می باشند.

$$P = \frac{\sum(C*A) + O\&M}{V} \quad (1)$$

P: هزینه واحد یک متر مکعب آب چاه (در سال ۱۳۸۹)

C: هزینه های اولیه مربوط به چاه و تاسیسات آن (به قیمت سال ۱۳۸۹)

O&M: هزینه های جاری و تعمیرات چاه و تاسیسات در سال ۱۳۸۹

V: حجم آب استحصال شده در سال ۱۳۸۹ (مترمکعب) که برابر است با

$$V = \text{ساعت کارکرد چاه} * ۳.۶ * \text{دبی} \quad (2)$$

$$A: \text{عامل بازیافت سرمایه جهت برآورد معادل یکنواخت سالانه هزینه ها در سال } n = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

i: عمر مفید

i: نرخ بهره که در دو حالت ساده و تورمی معادل ۱۵٪ و ۳۰.۳۸٪ در نظر گرفته می شود.

کلیه محاسبات این مطالعه بر اساس دو نرخ بهره ۱۵٪ و ۳۰.۳۸٪ انجام گرفته است. نرخ بهره ۱۵٪ متوسط نرخ بهره استفاده شده در سایر مطالعات می باشد (۱). نرخ بهره تورمی نیز بر اساس تاثیر تورم بر محاسبات اقتصاد مهندسی و با استفاده از فرمول $I_t = I + Ft + If$ (اسکو نژاد، ۱۳۸۶) محاسبه می گردد که در این فرمول I نرخ سود بانکی (۱۶٪) و F نرخ تورم (۱۲.۴٪) در سال ۱۳۸۹ می باشد (بانک مرکزی)

اقدام مربوط به هزینه های استحصال و توزیع آب در چاهها عبارتند از: هزینه حفر چاه، آزمایش پمپاژ و لوله گذاری، هزینه برق رسانی در چاههای برقی، هزینه تاسیسات آبیاری، هزینه پمپ، هزینه تعمیرات و هزینه های جاری که در چاههای برقی شامل هزینه برق مصرفی و هزینه نگهداری می باشد و در چاههای دیزلی شامل هزینه گازوئیل، روغن، باتری و فیلتر و نگهداری می باشد.

۲- برآورد هزینه جبرانی هر متر مکعب آب

جهت برآورد هزینه جبرانی هر متر مکعب آب در دشت مشهد دو روش وجود دارد.

الف) مجموع هزینه اجرای پروژه های تغذیه مصنوعی و پخش سیلاب و هزینه احداث سدها، به ازای هر متر مکعب آب که برابر با هزینه جبرانی یک متر مکعب آب است.

در این روش پس از جمع آوری اطلاعات مربوط به هزینه های احداث سدها و پروژه های تغذیه مصنوعی، قیمت هر متر مکعب آب در این پروژه ها برآورد می گردد. این قیمت همان هزینه جبرانی هر متر مکعب آب می باشد.

جهت محاسبه این قیمت در ابتدا کلیه هزینه های احداث سدها و پروژه های تغذیه مصنوعی به قیمت سال ۱۳۸۹ محاسبه می گردد. که جهت محاسبه آن از فرمول ذیل استفاده می شود

$$C = \sum F(1+i)^n \quad (3)$$

C: هزینه احداث پروژه به قیمت سال ۱۳۸۹

F: هزینه احداث اولیه در هر سال

i: نرخ بهره که در دو حالت ساده و تورمی معادل ۱۵٪ و ۳۰.۳۸٪ در نظر گرفته می شود.

n: فاصله زمانی سال رخداد هزینه تا سال ۱۳۸۹

سپس جهت محاسبه قیمت هر متر مکعب آب سدها و پروژه های تغذیه مصنوعی از فرمول ذیل استفاده گردیده است. (سازمان آب منطقه ای خراسان رضوی)

$$P = \frac{(C * A) + O \& M}{V} \quad (4)$$

P: هزینه واحد یک متر مکعب آب (در سال ۱۳۸۹)

C: کل سرمایه گذاری اولیه مربوط به احداث پروژه (به قیمت سال ۱۳۸۹)

O&M: هزینه های بهره برداری و نگهداری (در سال ۱۳۸۹) که برابر با ۲٪ هزینه های احداث به قیمت سال ۱۳۸۹ می باشد (سازمان آب منطقه ای خراسان رضوی).

V: حجم آب قابل تامین یا تامین شده

A: عامل بازیافت سرمایه جهت محاسبه معادل یکنواخت سالیانه هزینه ها $\left(\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}\right)$

n: عمر مفید پروژه که معادل ۵۰ سال در نظر گرفته می شود. (سازمان آب منطقه ای خراسان رضوی)

i: نرخ بهره که در دو حالت ساده و تورمی معادل ۱۵٪ و ۳۰.۳۸٪ در نظر گرفته می شود.

ب) هزینه ممانعت از برداشت آب چاهها بازا هر متر مکعب آب

در این روش هزینه جبرانی هر متر مکعب آب چاهها معادل هزینه ای در نظر گرفته می شود که جهت ممانعت از برداشت آب از چاه به کشاورز پرداخت می شود این موضوع با این فرض، منطقی در نظر گرفته می شود که اگر معادل سودی را که کشاورز از کار کشاورزی خود در یکسال به دست می آورد به او پرداخت نمود می توان از برداشت آب توسط کشاورز در آن سال جلوگیری بعمل آورد.

بنابراین در این روش هزینه جبرانی هر متر مکعب آب در یک سال را معادل سود حاصل شده در آن سال بازا هر متر مکعب آب در نظر می گیریم. فرمول مورد استفاده در این بخش به صورت ذیل می باشد.

$$S = \frac{B - C}{V} \quad (5)$$

که در این فرمول:

S: سود تولید محصولات کشاورزی بازا هر متر مکعب آب چاهها

B: ارزش تولید محصولات کشاورزی که

قیمت محصول * سطح زیر کشت محصول * عملکرد محصول در واحد سطح = B (6)

C: هزینه تولید محصولات کشاورزی که

هزینه تولید محصول در واحد سطح * سطح زیر کشت محصول = C (7)

V: حجم آب استحصال شده از چاه

آمار عملکرد محصول در واحد سطح، هزینه تولید محصول در واحد سطح و قیمت محصولات از سازمان جهاد کشاورزی و آمار مربوط به سطح زیر کشت محصولات در چاهها از سازمان آب منطقه ای گرفته شده است.

۳- برآورد قیمت واقعی هر متر مکعب آب در دشتهای ممنوعه و ممنوعه بحرانی استان

با جمع مقدار هزینه (قیمت) تمام شده هر متر مکعب آب با هزینه جبرانی هر متر مکعب آب، هزینه (قیمت) واقعی استفاده از هر متر مکعب آب محاسبه می گردد.

نتایج و بحث

برآورد قیمت متوسط هر متر مکعب آب چاههای کشاورزی در دشت مشهد

در این قسمت مطابق بخش (۱) روش تحقیق به برآورد قیمت متوسط هر متر مکعب آب چاههای کشاورزی در دشت مشهد پرداخته می شود.

جدول (۱) نشاندهنده هزینه های استحصال و توزیع آب در چاههای مورد بررسی در دشت مشهد می باشد. این هزینه ها شامل هزینه های حفر چاه، آزمایش پمپاژ و جدارگذاری، هزینه های خرید پمپ، برق رسانی، آبیاری و هزینه های جاری و هزینه تعمیرات می باشد.

جدول (۱): متوسط هزینه چاههای کشاورزی مورد بررسی دشت مشهد در سال ۸۹ (هزار تومان)

هزینه حفاری	هزینه پمپ	هزینه برق رسانی	هزینه آبیاری	هزینه جاری	هزینه تعمیرات
۱۸۲۳۲.۰۸	۱۲۱۴۸	۱۸۸۲۳.۸۳	۸۰۵۶.۶	۴۲۰۰.۵۷	۱۷۱۷.۸۱

ماخذ: شرکت آب منطقه ای خراسان رضوی و یافته های تحقیق

جدول (۲) نشاندهنده میانگین معادل یکنواخت هزینه های چاههای کشاورزی مورد بررسی دشت مشهد در سال ۸۹ (عبارت C^*A) در فرمول (۱) با نرخ بهره ۱۵٪ می باشد. ستون آخر این جدول نشاندهنده مجموع این هزینه ها می باشد.

جدول (۲): متوسط معادل یکنواخت هزینه های چاههای کشاورزی مورد بررسی دشت مشهد در سال ۸۹ (هزار تومان)

هزینه حفاری	هزینه پمپ	هزینه برق رسانی	هزینه آبیاری	هزینه جاری	هزینه تعمیرات	جمع
۲۷۷۶.۷۴	۲۰۷۷.۵۴	۱۸۸۲۳.۸۳	۱۵۷۴.۳۸	۴۲۰۰.۵۷	۱۷۱۷.۸۱	۱۵۲۱۳.۹۳

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۳) نشاندهنده میانگین معادل یکنواخت هزینه های چاههای کشاورزی مورد بررسی دشت مشهد در سال ۸۹ (عبارت C^*A) در فرمول (۱) با نرخ بهره ۳۰.۳۸٪ می باشد. ستون آخر این جدول نشاندهنده مجموع این هزینه ها می باشد.

جدول (۳): معادل یکنواخت هزینه های چاههای کشاورزی مورد بررسی دشت مشهد در سال ۸۹ (هزار تومان)

هزینه حفاری	هزینه پمپ	هزینه برق رسانی	هزینه آبیاری	هزینه جاری	هزینه تعمیرات	جمع
۵۵۴۰.۸۴	۳۷۶۰.۸۷	۵۷۲۰.۶۷	۲۶۱۴.۲۴	۴۲۰۰.۵۷	۱۷۱۷.۸۱	۲۳۵۵۵.۰۱

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۴) نشاندهنده حجم آب استحصال شده از چاه های مورد بررسی در سال ۱۳۸۹ می باشد. این مقدار نیز طبق فرمول (۲) قابل محاسبه می باشد و نشاندهنده میانگین مقادیر در ۵۳ چاه مورد بررسی می باشد.

جدول (۴): برآورد متوسط حجم آب استحصال شده از یک چاه در دشت مشهد در سال ۱۳۸۹

دبی (لیتر در ثانیه)	مقدار کارکرد چاه (ساعت در سال)	حجم آب استحصال شده (متر مکعب در سال)
۲۶.۳۶	۴۲۵۶	۴۰۳۹۲۹.۴

ماخذ: شرکت آب منطقه ای خراسان رضوی و یافته های تحقیق

جدول (۵) نیز نشاندهنده هزینه هر متر مکعب آب چاههای کشاورزی مورد بررسی دشت مشهد در سال ۸۹ می باشد. این هزینه نیز مطابق فرمول (۱) روش تحقیق از تقسیم مجموع معادل یکنواخت هزینه ها در سال ۸۹ بر حجم آب استحصال شده در این سال قابل محاسبه می باشد. مطابق آخرین ردیف این جدول هزینه (قیمت) متوسط هر متر مکعب آب در دشت مشهد با در نظر گرفتن $i=15\%$ برابر ۳۷۶.۶۴ ریال و با در نظر گرفتن $i=30.38\%$ برابر ۵۸۳.۱۴ ریال می باشد. همانگونه که مشاهده می شود در حالتی

که از نرخ بهره تورمی جهت محاسبات استفاده می گردد هزینه محاسبه شده بیشتر است. که این به دلیل در نظر گرفتن تاثیر تورم بر هزینه ها می باشد.

جدول (۵): هزینه متوسط هر متر مکعب آب چاههای کشاورزی مورد بررسی دشت مشهد در سال ۸۹

هزینه هر متر مکعب آب (ریال)		میانگین حجم آب استحصال شده از هر چاه (متر مکعب در سال)	میانگین معادل یکنواخت هزینه در سال ۱۳۸۹ (ریال)	
($i=30.38$)	($i=15$)		($i=30.38$)	($i=15$)
۵۸۳.۱۴	۳۷۶.۶۴	۴۰۳۹۲۹.۴	۲۳۵۵۵۰۱۲۶.۰۱	۱۵۲۱۳۹۳۰.۰

ماخذ: یافته های تحقیق

- برآورد هزینه جبرانی هر متر مکعب آب در دشت مشهد

در این بخش به برآورد هزینه جبرانی هر متر مکعب آب در دشت مشهد پرداخته می شود. مطابق بخش (۲) روش تحقیق برای برآورد هزینه جبرانی دو روش وجود دارد که در ادامه به آن پرداخته می شود.

- برآورد قیمت متوسط هر متر مکعب آب سدها و پروژه های تغذیه مصنوعی دشت مشهد

در این قسمت مطابق بخش (۲) روش تحقیق به برآورد قیمت متوسط هر متر مکعب آب در سدها و پروژه های تغذیه مصنوعی دشت مشهد (هزینه جبرانی آب) پرداخته می شود.

جدول (۶) نشاندهنده هزینه (قیمت) هر متر مکعب آب سدها و پروژه های تغذیه مصنوعی در دشت مشهد بر اساس نرخ بهره ۱۵٪ و ۳۰.۳۸٪ می باشد. در این جدول مجموع هزینه های هر سد یا پروژه تغذیه مصنوعی به قیمت سال ۸۹ در ستون اول، هزینه یکنواخت سالیانه در ستون دوم هزینه های نگهداری و بهره برداری در ستون سوم، مقدار آب قابل تغذیه سالیانه در ستون چهارم و هزینه (قیمت) هر متر مکعب آب مطابق فرمول (۴) در ستون پنجم می باشد. مطابق ردیف آخر این جداول قیمت متوسط هر متر مکعب آب در سدها و پروژه های تغذیه مصنوعی دشت مشهد بر اساس نرخ بهره ۱۵٪، ۲۲۵۰.۷۶ ریال و بر اساس نرخ بهره ۳۰.۳۸٪، ۹۹۱۹۰.۸۳ ریال می باشد.

جدول (۶): هزینه هر متر مکعب آب سدها و پروژه های تغذیه مصنوعی دشت مشهد در سال ۸۹

ردیف	عنوان پروژه	ارزش هزینه در سال ۸۹ (میلیون ریال)		هزینه یکنواخت سالیانه (۱) (میلیون ریال)		هزینه های نگهداری و بهره برداری (۲) (میلیون ریال)		مقدار آب قابل تغذیه سالیانه (۳) (میلیون متر مکعب)	هزینه (قیمت) هر متر مکعب آب $\frac{(1)+(2)}{(3)}$ (ریال)	
		$i=30.38$	$i=15$	$i=30.38$	$i=15$	$i=30.38$	$i=15$		$i=30.38$	$i=15$
۱	سدهای طرق و کارده	۱۴۳۲۷۸۳۰	۴۸۴۰۳۵	۷۲۶۷۲	۴۳۵۲۸۰۲	۹۶۸۰.۷	۲۸۶۵۵۶۶	۳۸	۲۱۶۷.۱۸	۱۲۲۰۸۸.۳۸
۲	سد چالی دره	۹۶۵۲۹	۲۶۴۷۸	۳۹۷۵	۲۹۳۲۵	۵۲۹.۵۶	۱۹۳۰.۵۸	۱	۴۵۰۴.۵۶	۳۱۲۵۵.۵۸
۳	سد خاکی اسجیل	۱۶۰۲۲۲	۲۸۰۷۳	۴۲۱۵	۴۸۶۷۶	۵۶۱.۴۶	۳۲۰۴.۴۴	۲	۲۳۸۸.۲۳	۲۵۹۴۰.۲۲
۴	سد دولت آباد	۲۰۳۳۹۰	۴۲۰۴۲	۶۳۱۲	۶۱۷۹۰	۸۴۰.۸۴	۴۰۶۷.۸	۴	۱۷۸۸.۲۱	۱۶۴۶۴.۴۵
۵	تغذیه مصنوعی ماه نسا	۳۶۷۹۷	۸۱۷۱	۱۲۲۷	۱۱۱۷۹	۱۶۳.۴۲	۷۳۵.۹۴	۲	۶۹۵.۲۱	۵۹۵۷.۴۷
۶	تغذیه مصنوعی شاندیز	۱۸۵۵۵۵	۵۹۴۱۹	۸۹۲۱	۵۶۳۷۲	۱۱۸۸.۳۸	۳۷۱۱.۱	۲	۵۰۵۴.۶۹	۳۰۰۴۱.۵۵
	جمع	۱۵۰۱۰۳۲۳	۶۴۸۲۱۸	۹۷۳۲۳	۴۵۶۰۱۴۴	۱۲۹۶۴.۳۶	۳۰۰۲۰۶	۴۹	۲۲۵۰.۷۶	۹۹۱۹۰.۸۳

ماخذ: یافته های تحقیق

- برآورد هزینه جبرانی حاصل از مسدود نمودن چاه در دشت مشهد در سال ۱۳۸۹

جدول (۷) نشاندهنده هزینه جبرانی حاصل از مسدود کردن چاه های کشاورزی مورد بررسی دشت مشهد در سال ۱۳۸۹ می باشد. این هزینه نیز مطابق بخش (۲) روش تحقیق قابل محاسبه می باشد. ستون دوم این جدول نشاندهنده میزان ارزش تولیدات کشاورزی چاههای مورد بررسی دشت مشهد در سال ۱۳۸۹ می باشد. در ستون سوم هزینه کل کشت محصولات کشاورزی هر چاه در سال ۸۹ مشاهده می گردد. سود کل هر چاه نیز در ستون بعد مشاهده می گردد که حاصل تقسیم آن بر مقدار آب استحصال شده از چاه (محاسبه شده بر اساس اطلاعات ۴۹ حلقه چاه) نشاندهنده سود حاصل از هر متر مکعب آب چاه (هزینه جبرانی چاه) می باشد. متوسط هزینه جبرانی مسدود کردن چاههای کشاورزی دشت مشهد مطابق ردیف آخر این جدول ۱۰۰۴ ریال می باشد. این هزینه نشاندهنده آن است که جهت مسدود کردن چاه در دشت مشهد کفایت بازاء هر متر مکعب آب چاه به کشاورز مبلغ ۱۰۰۴ ریال پرداخت نمود تا از استفاده از آب چاه در سال مورد نظر صرفنظر نماید.

جدول (۷): متوسط سود تولیدات کشاورزی بازاء هر متر مکعب آب در دشت مشهد

میزان تولید کل (ریال)	هزینه کل (ریال)	سود کل (ریال)	مقدار آب (متر مکعب)	سود بازاء هر متر مکعب آب (ریال)
۸۵۰۶۱۰۶۸۴۹	۴۳۷۳۰۳۹۰۷	۴۱۳۳۰۶۷۷۸	۴۱۱۸۱۳۰۳۳۹	۱۰۰۴

ماخذ: یافته های تحقیق

- برآورد قیمت واقعی هر متر مکعب آب چاه در دشت مشهد

در جدول (۸) به برآورد قیمت واقعی هر متر مکعب آب چاه در دشت مشهد پرداخته شده است. به منظور رسیدن به این هدف مجموع هزینه توزیع و استحصال آب چاه بازاء هر متر مکعب آب (قیمت ظاهری آب) را با هزینه جبرانی محاسبه نموده و به عنوان قیمت واقعی آب در نظر می گیریم. همانگونه که مشاهده می شود هزینه جبرانی و قیمت واقعی محاسبه شده از روش اول بیشتر از روش دوم می باشد.

جدول (۸): قیمت واقعی هر متر مکعب آب چاه در دشت مشهد

روش محاسبه هزینه جبرانی		هزینه جبرانی (۱)		قیمت ظاهری آب چاه (۲)		قیمت واقعی آب (۱)+(۲)	
	$i=/.۱۵$	$i=/.۳۰.۳۸$	$i=/.۱۵$	$i=/.۳۰.۳۸$	$i=/.۱۵$	$i=/.۳۰.۳۸$	$i=/.۳۰.۳۸$
روش سد و تغذیه مصنوعی	۲۲۵۰.۷۶	۹۹۱۹۰.۸۳	۳۷۶.۶۴	۵۸۳.۱۴	۲۶۲۷.۴	۹۹۷۷۳.۹۷	
روش مسدود کردن چاهها	۱۰۰۴	۱۰۰۴	۳۷۶.۶۴	۵۸۳.۱۴	۱۳۸۰.۶۴	۱۵۸۷.۱۴	

ماخذ: یافته های تحقیق

نتیجه گیری و پیشنهادات

قیمت واقعی هر متر مکعب آب در دشت مشهد در حالیکه هزینه جبرانی از روش هزینه تمام شده پروژه های سد و تغذیه مصنوعی محاسبه می گردد و در دو نرخ بهره ساده و تورمی به ترتیب ۲۶۲۷.۴ و ۹۹۷۷۳.۹۷ ریال بر متر مکعب می باشد و در حالیکه هزینه جبرانی از روش انسداد چاهها محاسبه می گردد و در دو نرخ بهره ساده و تورمی به ترتیب ۱۳۸۰.۶۴ و ۱۵۸۷.۱۴ ریال بر متر مکعب می باشد. البته نرخ بهره تورمی بر اساس این واقعیت که تورم بر تمامی محاسبات اقتصاد مهندسی تاثیر گذار می باشد تعیین گردیده است که محاسبات بر اساس نرخ بهره تورمی به واقعیت نزدیکتر می باشد. جهت اعمال قیمت واقعی آب بسته به روش محاسبه این قیمت دو روش وجود دارد.

الف) در حالتی که قیمت واقعی و هزینه جبرانی بر اساس روش مسدود کردن چاهها محاسبه می گردد. بطور عملی افزایش قیمتی برای آب منظور نمیگردد بلکه شرکت آب منطقه ای باید در ازاء پرداخت مبلغی برابر با سود کشاورزان از برداشت آب توسط آنها ممانعت بعمل آورد این مسئله در ابتدا ممکن است با مقاومت کشاورزان مواجه گردد که در این صورت شرکت می تواند با برگزاری کلاسهای توجیهی برای کشاورزان آنها را قانع سازد که در صورت انجام این عمل ضرری متوجه آنها نخواهد شد بلکه در بلند مدت دارای فوایدی نیز می باشد.

ب) در حالیکه قیمت واقعی و هزینه جبرانی بر اساس روش قیمت متوسط هر متر مکعب آب سدها و پروژه های تغذیه مصنوعی محاسبه می گردد. جهت اعمال این قیمت بهتر است به تدریج عمل نمود و در کنار آن از سیاستهای غیر قیمتی متناسب جهت بالابردن بهره وری و پایین آوردن هزینه ها استفاده نمود .

هزینه جبرانی هر متر مکعب آب در دشت مشهد، در روش مسدود کردن چاهها کمتر از هزینه جبرانی از روش سدها و پروژه های تغذیه مصنوعی می باشد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که در مجموع روش مسدود کردن چاهها بسیار اقتصادی تر از روش ایجاد سدها و پروژه های تغذیه مصنوعی می باشد. و سازمان آب منطقه ای جهت جبران افت آبهای زیر زمینی بهتر است از روش مسدود کردن چاهها استفاده نماید.

فهرست منابع

۱. حسن لی، ع (۱۳۸۵). ارزیابی مولفه های مختلف موثر بر آب بها و ارزش اقتصادی آب در تولید مرکبات با سیستم های قطره ای (مطالعه موردی). مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی، جلد ۷، شماره ۲۷.
۲. سلیمانی، ح و ع، حسن لی (۱۳۸۷). محاسبه قیمت تمام شده ، بهره وری مصرف و ارزش افزوده آب برای محصولات عمده در منطقه خشک داراب. فصلنامه دانش کشاورزی ایران، جلد ۵، شماره ۱.
- شجری ، ش و همکاران (۱۳۸۷). مدیریت تقاضای آب با استفاده از سیاست قیمتگذاری آب در نخلستانهای چهارم (مطالعه موردی خرمای شاهانی). اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفدهم، شماره ۶۵.
۳. منصوری، م و ع، قیاسی (۱۳۸۱). تخمین قیمت تمام شده آب کشاورزی پای سدهای مخزنی با رهیافت اقتصاد مهندسی. اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال دهم، شماره ۳۷.
4. Berbel, J and Gomez- Limon, J.A (2000). The Impact of Water- Pricing Policy in Spain: An Analysis of There Irrigated Areas, Agricultural Water Management, Vol. 43.
5. Chandan. K, Thilotham.R,(2004), Water pricing and Decentralized Irrigation Management in Andra Pradesh, Deutscher Tropentage.
6. Sampath, R (1992), Issues in irrigation pricing in developing countries, world development.
7. Smith, R, and Tsur,Y.(1997). Asymmetric Information and the pricing of Natural Resources: The case of Unmetered Water, Land Economics, Vol. 73.
۹. Varela-Ortega, C. Sumpsi J. (1998), Water Pricing Policies, Public Making and Farmers, Reponse: Implications for Water Policy, Agricultural Economics. Vol 19.
10. Zilberman .D et al (2007), Rising energy Prices and the economics of water in agriculture. Water Policy 10 Supplement 1. 11-12.