تعیین ارزش اقتصادی آب آبیاری برای تولید گوجه فرنگی در ایران

احمد صادقی [1]، محمد حسین کریم [2]، غزالی محی الدین [3] و اریف حسین [4]

چکیده

ایران در منطقه خشک و نیمه خشک که با کمبود آب برای فعالیتهای کشاورزی روبرو می باشد، واقع شده است. علی رغم اینکه آب برای تولیدات کشاورزی بسیار ضروری می باشد، کشاورزان قیمت بسیار کمی را برای آن پرداخت کرده و تصور می کنند که ارزش و هزینه آب آبیاری کمتر از مبلغی است که می پردازند. هزینه های پائین آب آبیاری موجب شده است که کشاورزان، از این منبع کمیاب بصورت کارآ و بهینه استفاده نکنند. لذا تعیین ارزش اقتصادی آن نهاده کمیاب ضروری به نظر می رسد. هدف از این مطالعه برآورد تقاضای آب آبیاری گوجه فرنگی بمنظور توصیه مکانیزمی مناسب برای تعیین یک سیستم قیمت گذاری کارآمد برای آب آبیاری می باشد. اطلاعات مورد نیاز کلیه استان های تولید کننده گوجه فرنگی از وزارت جهاد کشاورزی و موسسات تابعه، شرکت مدیریت منابع آب، مرکز آمار ایران و سازمان هواشناسی سال ۱۳۷۹ لغایت ۱۳۸۵ جمع آوری گردیده است. نتایج تحقیق نشان می دهد که قیمت جاری (هزینه تمام شده برای یک متر مکعب آب آبیاری برای تولید گوجه فرنگی) کارا نیست، یعنی کشش قیمت جاری تقاضای آب آبیاری برای گوجه فرنگی در بخش کشاورزی ایران کاملاً بی کشش است. این مطالعه نشان می دهد که ارزش اقتصادی آب آبیاری تولید گوجه فرنگی بر اساس ارزش تولید نهائی در استان های مختلف متفاوت و دامنه آن بین۴۰۰ ریال در استان سیستان و بلوچستان و۳۴۰۰ ریال در استان بوشهر در سال ۱۳۸۵ بوده است. کشش قیمتی تقاضای آب آبیاری برای گوجه فرنگی بر اساس ارزش تولیدات نهائی ایران نسبتاً بی کشش و سیاست قیمت گذاری در استفاده کارا از آب آبیاری موثر بوده و دولت می تواند از قیمت به عنوان یک ابزار سیاستی مناسب برای حفاظت از آب در زمانی که با کمبود آب مواجه می شود، استفاده نماید.

طبقه بندی JEL: Q25، D24 ، D42

کلمات کلیدی :" ارزش تولید نهائی ، تابع تقاضا مشتق شده ، داده های تابلوئی ، گوجه فرنگی

۱- مقدمه

آب نقش بسیار مهمی در شکل گیری و تداوم تمدن ها، توسعه اقتصادی و دسترسی به اهدافی از قبیل افزایش محصولات غذایی، بسط و توسعه فعالیت های صنعتی و ایجاد اشتغال، حفاظت از تنوع زیست محیطی و اکوسیستم دارد. در دهه های گذشته، همراه با افزایش روز افزون جمعیت ، توسعه شهر نشینی و گسترش صنایع و دیگر عوامل، تقاضا برای آب (آشامیدنی ، کشاورزی ، صنعت و...) که یک عامل سرمایه ای تقریباً ثابت و محدود برای هر کشور می باشد، افزایش یافته است. اخیرا در بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک

[1] احمد صادقي - مدرس دانشگاه صنعت آب و برق شهید عباسپور – دانشکده اقتصاد و مدیریت
[2] محمد حسین کریم: دانشیار دانشگاه علوم اقتصادی
[3] غزالي محي الدين: استاد دانشگاه آزاد مالزی
[4] اریف حسین: استاد دانشگاه پوترا مالزی
آدرس پست الکترونیک: asadeghi@pwut.ac.ir

مانند اکثر نقاط ایران ، مردم با عرضه ناکافی آب روبرو بوده و از آن به عنوان یکی از اصلی ترین عوامل محدود کننده توسعه اقتصادی یاد می گردد. در این مناطق ، مشکل اصلی در مدیریت آب، موازنه بین عرضه و تقاضای آب است. برنامه ریزی برای افزایش بهره وری از منابع آب، دارای اهمیت ویژه ای بوده و قیمت می تواند نقش بسیار مهمی در تعادل بین عرضه و تقاضای آب ایفا نماید. تعیین قیمت آب و تخصیص مناسب آن بین فعالیت های مختلف از جمله کشاورزی ، صنعت و مصارف شهری، همواره به عنوان یکی از اساسی ترین مباحث مهم اقتصاددانان، سیاست گذاران و برنامه ریزان در بخش آب است.

۱-۱ قلمرو مطالعه

این مطالعه بر استانهای تولید کننده گوجه فرنگی در ایران متمرکز شده است. ایران یک کشور خشک و نیمه خشک با بارش متوسط سالانه حدود ۲۵۰ میلی متراست. منبع اصلی آب در ایران بارش باران و برف (۷۰ درصد باران و ۳۰ درصد برف) است. متوسط کل بارش حدود ۴۱۳ میلیارد متر مکعب تخمین زده می شود، که حدود ۷۱.۶ درصد آن بصورت مستقیم تبخیر می شود. با در نظر گرفتن ۱۳ میلیارد متر مکعب آب وارد شده از مرزهای (رودخانه مرز مشترک) کشور، پتانسیل کل منابع آب بالقوه تجدید پذیر ۱۳۰ میلیارد متر مکعب برآورد می گردد (کشاورز و همکاران ۲۰۰۵) .

۱-۲ اهمیت بخش کشاورزی در ایران

تقریبا یک چهارم مساحت کل ایران (۳۷ میلیون هکتار) مناسب برای کشاورزی است که به دلیل خاک ضعیف و توزیع نامناسب آب، تنها از ۱۱ درصد مساحت کل کشور (۱۷.۶ میلیون هکتار) برای کشاورزی (زمین های زراعی ، باغ ها و تاکستان) استفاده می گردد. بر اساس اطلاعات و آمار وزارت کشاورزی در سال زراعی ۱۳۸۹ - ۱۳۸۸، حدود ۵۰٪ مساحت زیر کشت کشور، به کشت آبی و بقیه به کشت دیم اختصاص داده شده است. بر اساس گزارش مرکز آمار ایران، سهم بخش کشاورزی در اشتغال حدود ۲۰ درصد، تولید ناخالص داخلی ایران (GDP) حدود ۱۳ تا ۱۵ درصد (تقریباً برابر نفت)، صادرات غیر نفتی حدود ۲۵ درصد و اشتغال حدود ۲۰ درصد گزارش شده است.

دامنه گسترده ای از نوسان درجه حرارت در نقاط مختلف کشور و تنوع مناطق آب و هوایی، پرورش انواع گوناگون محصولات کشاورزی، از جمله غلات (گندم ، جو ، برنج ، و ذرت) ، میوه جات (خرما ، انجیر ، انار ، خربزه ، و انگور)، سبزیجات، پنبه، چغندر قند و نیشکر، پسته، آجیل، زیتون، ادویه جات، زعفران ، چای، تنباکو، و گیاهان دارویی، را ممکن ساخته است.

۱-۲-۱ اهمیت اقتصادی گوجه فرنگی

گوجه فرنگی بدلیل ارزش غذایی بالا و ارتباط با صنعت (در تولید و فراوری، رب، سس و آب گوجه فرنگی) از اهمیت ویژه ای برخوردار است. بر اساس اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی در سال زراعی ۱۳۸۶- ۱۳۸۷، سطح زیر کشت گوجه فرنگی ۱۴۶۹۸۵ هکتار (آبی ۱۴۵۹۱۶ و دیم ۱۰۶۹ هکتار) و میزان کل تولید ۵۶۹۶۱۰۷ تن (۵۶۷۹۳۳۵ تن آبی و ۱۶۷۷۲.۶۵ تن بصورت دیم) با عملکرد ۳۸۹۲۱.۹۵ تن در هکتار کشت آبی و ۱۵۶۹۰.۰۳ تن در هکتار کشت دیم بوده است. میزان افراد شاغل در سال مذکور ۱۵۴.۴۲ نفر روز کار و ارزش ناخالص تولید ۶۵۵۱۳۳۸ ریال برای هر هکتار بوده است. متوسط آب خالص مورد نیاز هر هکتار در استان ها مختلف کشور متفاوت بوده است. مثلاً در شهرستان اهواز ۴۵۲۰ متر مکعب در هکتار (تامین ۶۸۰ متر مکعب در هکتار آن از طریق بارندگی) و در شهرستان کوهدشت ۹۹۲۰ متر مکعب در هکتار (تامین ۱۴۰متر مکعب در هکتار آن از طریق بارندگی) می باشد.

بر اساس گزارش فائو، حجم صادرات فرآورده های گوجه فرنگی در سال ۱۳۸۴ حدود ۵۱۰۲۶ تن با ارزش ۲۶،۶۲۶ میلیون دلار بوده است. مطالعات انجام شده در سراسر جهان آشکار می سازد که بهره وری آب محصول [5](CWP)، برای محصولاتی مانند گوجه فرنگی بسیار بالا است. در ایران، بهره وری آب محصول برای گوجه فرنگی در سال ۱۳۸۵ در استان سیستان و بلوچستان تقریباً ۱.۲۷ و در استان مازندران حدوداً ۸.۴۴ کیلو گرم برای هر متر مکعب بوده است.

۱-۳ اهمیت مطالعه

کشور ایران در منطقه خشک و نیمه خشک واقع شده و با کمبود منابع آب برای فعالیتهای کشاورزی مواجه است. بر اساس مطالعات انجام شده در طرح جامع آب ایران، منابع آب تجدید پذیر ایران حدود ۱۳۰ میلیارد متر مکعب بوده و در حال حاضر از کل منابع آب تجدید پذیر ایران ، حدود ۸۹،۵ میلیارد متر مکعب قابل حصول می باشد. حدود ۸۳ میلیارد متر مکعب (۹۳٪)، برای کشاورزی و مابقی برای معدن ، صنعت و مصارف عمومی استفاده می شود. در هشتاد سال گذشته، رشد سریع جمعیت (حدود هفت برابر افزایش یافته است.) یکی از مهم ترین عوامل کاهش سرانه آب تجدید پذیر در ایران بوده است. سرانه آب در جهان حدود ۸۰۰۰ متر مکعب (شرکت مدیریت منابع آب ایران) است، در حالی که سرانه آب مصرفی در ایران سال به سال در حال کاهش بوده و مقدار سالانه سرانه آب تجدید پذیر از ۱۳۰۰۰ متر مکعب در سال ۱۹۲۱ به ۱۷۵۰ متر مکعب در سال ۲۰۰۶ کاهش یافته است. با این روند و بر اساس شاخص فالکن ، ایران در آستانه بحران آب قرار داشته و در آینده با مشکلات بسیار جدی در بخش آب روبرو خواهد شد.

بر اساس گزارش موسسه بین المللی مدیریت آب برای حفظ وضع موجود تا سال ۲۰۲۵، ایران یا باید استفاده از منابع آب قابل حصول را تا حدود ۱۱۲ درصد افزایش دهد (که با توجه به تجهیزات موجود غیر ممکن به نظر می رسد) و یا از آب موجود و در دسترس بصورت کارا، خصوصاً در بخش کشاورزی که راندمان آبیاری حدود ۴۰ درصد است، استفاده نماید.

پی آمد کمبود آب و عدم استفاده بهینه از آن بویژه در بخش کشاورزی سبب بروز مشکلاتی برای متولیان امور آب گردیده است. مسئولین امور آب، به خوبی از مشکلات فوق آگاه بوده و همیشه بدنبال راه حلی برای ارتقاء بازدهی آب در بخش کشاورزی بوسیله تغییر سیاستی مناسب، راه حل های تکنولوژیکی یا فنی واقتصادی می باشند. بنابر این، تدوین و اجرای یک سیاست اقتصادی کارا برای استفاده از این منبع ارزشمند و کمیاب را ضروری ساخته است.

اصل کارآیی در یک سیستم اقتصادی در بردارنده این مفهوم است که امکانات محدود جامعه تحت سیستم اقتصادی حاکم باید به نحوی تخصیص یابد که نیازهای نامحدود اقتصادی جامعه به بهترین نحو ممکن برآورده شود و بیشترین رفاه ممکن با توجه به منابع موجود، برای جامعه حاصل شود. بر اساس مبانی نظری علم اقتصاد، کارآیی اقتصادی در سطح کلان تحت مکانیسم قیمت‌ها در بازار به بهترین وجه ممکن تامین می‌گردد. مکانیسم قیمت ها برای برقراری تعادل در تولید و مصرف کالاها و خدمات اقتصادی بکارگرفته می شود و به نظر می رسد که تخصیص بهینه آب (به عنوان یک کالای اقتصادی)، باید بر اساس تئوری های اقتصادی و مکانیسم قیمت انجام پذیرد. هدف از این مطالعه برآورد تقاضای آب آبیاری گوجه فرنگی بمنظور توصیه مکانیزمی مناسب برای تعیین یک سیستم قیمت گذاری کارآمد برای آب آبیاری می باشد. برای دستیابی به هدف فوق، تعیین کشش قیمتی تقاضا و حساسیت مقدار تقاضای نهاده آب به مقدار تولید، به عنوان ابزاری برای کنترل و هدایت تقاضا، بهترین رویکردی است که می تواند منجر به انتخاب صحیح استراتژی های قیمت گذاری شود.

[5] Crop Water Productivity

مووله و برکف در سال ۲۰۰۷ بیان داشتند که از مکانیزم قیمت گذاری آب می توان بعنوان یک ابزار سیاستی مناسب برای تنظیم مصرف آب آبیاری، پوشش هزینه ها، هدایت کشاورزان به کشت محصول متناسب با شرایط منطقه (آمایش منطقه ای) و حفاظت از منابع کمیاب مانند آب استفاده کرد. بنابر این، مطالعه و برنامه ریزی دقیق جهت: استفاده بهینه از آب، پیش بینی مقدار تقاضا و آشنائی به عوامل و ابزارهای موثر بر تقاضا از جمله تعیین قیمت مناسب و کارا از اهمیت ویژه ای برخوردار است. این مطالعه تلاش می نماید تا حدی شکاف های موجود در تحقیقات انجام شده قبلی را پر نماید.

۱-۴ مروری بر ادبیات موضوع

مروری بر قیمت گذاری آب، نشان می دهد که طیف گسترده ای از روش های قیمت گذاری برای آب (حجمی – دو یا چند نرخی – سهم بری – منطقه ای – ارزش مانده یا قیمت سایه ای – ارزش تولید نهائی و ...)، در طول زمان بیان گردیده و توسعه یافته اند. این روش ها با توجه به نهادهای که به نتایج آنها نیاز دارند (عرضه کننده، تقاضا کننده و یا نهادهای سیاسی)، اطلاعاتی که بر اساس آنها قیمت آب تخمین زده می شود و نوع مصرف آب و ... متفاوت می باشد. اکثر قریب به اتفاق مدلهای تعیین ارزش آب آبیاری از روش ارزش مانده، استفاده می کنند. روش ارزش مانده می تواند با استفاده از چهار عامل تولیدی؛ سرمایه، کار، زمین و آب برآورد و استنتاج شود. سه روش جایگزین برای روش مذکور وجود دارد که عبارت از: ۱- تخمین تابع تولید آب – محصول، ۲- تخمین تابع تقاضا مشتق شده از داده های قیمت آب و در نهایت روش قیمت گذاری هدنیک است.

چیذری و میرزایی(۱۳۷۸) قیمت هر واحد آب در مزارع پسته شهرستان رفسنجان را با استفاده از روش بهره وری نهایی بدست آورده است. بدین منظور تابع تولید محصول که از فرم کاب داگلاس است برآورد نموده، و سپس ارزش تولید نهایی نهاده آب با استفاده از اطلاعات هر یک از تولید کنندگان است محاسبه شده است. میانگین آنها به عنوان قیمت هر واحد آب در نظر گرفته شده که مقدار آن برابر ۳۹۷ ریال برای هر متر مکعب آب مصرف شده در مزارع پسته بوده است. از سوی دیگر قیمت تمام شده آب محاسبه شده و آب بهاء که برابر مقدار تفاوت ارزش تولید نهایی آب و قیمت تمام شده آن بوده، تعیین شده است، همچنین از روش حداکثرسازی سود، تابع تقاضای آب برآورد و کشش تقاضا برای این نهاده محاسبه شده است.

عزیزی(۱۳۸۰) در مطالعه خود در استان فارس برای محاسبه کشش تولید نهاده آب در مزارع گندم با استفاده از فرم کاب داگلاس، تابع تولید را برآورد نمود و سپس با استفاده از قیمت نهاده ها و محصول، تابع هزینه را استخراج نموده و سپس این تابع را نسبت به قیمت آب مشتق گرفته تا تابع تقاضای نهاده آب مورد استفاده کشاورزان بدست آید و سپس با استفاده از اطلاعات جمع آوری شده کشش تولید نهاده آب را ۰/۱۲۲- بدست آورد.

میکائیل و مور(۱۹۹۹) ابتدا تابع تقاضا آب را برای بخش کشاورزی منطقه مورد مطالعه را با استفاده از تابع تولید درجه دو بدست آورده و سپس قیمت سایه ای آب برای کشت محصولات محاسبه نمودند که برابر ۶۸/۷ دلار برای هر واحد بود.

محمودی و احمدیان (۱۳۷۹) در مطالعه خود با استفاده از داده های مقطعی و سری زمانی در تولید محصول گندم با استفاده از تابع سود ترانزلاگ، تابع تقاضا برای نهاده آب و کششهای خودی و متقاطع را برای این نهاده در تولید گندم بدست آورد.

عباس بهلولوند در سال ۱۳۸۵ با استفاده از رویه اقتصاد سنجی داده های تابلویی به تخمین تابع تقاضای آب مشتق شده، برای محصولات سیب زمینی و گندم در منطقه مجن پرداخته و نتیجه می گیرد که؛ کشش قیمتی آب در تابع تقاضا برای سیب زمینی ۰/۲۸ و برای گندم ۰/۴۸ است، و همچنین بیان می دارد که قیمت گذاری آب از طریق بازار آب مجن سبب اصلاح الگوی تخصیص آب و مشارکت زارعین در سرمایه گذاری در تاسیسات آبرسانی گردیده است.

محمد رضا زارع (۱۳۸۵)، با استفاده از روش برنامه ریزی خطی به ارزشگذاری آبهای زیر زمینی در بخش کشاورزی پرداخته و بیان می دارد که، ارزش تولید نهایی آب در تولید محصولات منتخب، از هزینه استخراج هر واحد آب بیشتر است و به علت برداشت بیش از حد از منابع آب، رفاه تولید کنندگان به مقدار قابل توجه کاهش یافته است.

۲- روش تحقیق

این تحقیق از نوع تجربی و مبتنی بر روش کتابخانه ای بوده و در جمع آوری اطلاعات از شیوه تحلیل رگرسیون استفاده شده است. برای برآورد تابع تقاضای آب از رهیافت اقتصادسنجی داده های تابلویی در افق زمانی سالهای زراعی ۱۳۸۰ – ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۵ -۱۳۸۴ استفاده شده است. داده های جمع آوری شده از نوع دادهای ثانوی بوده واطلاعات لازم برای این تحقیق از؛ وزارت جهاد کشاورزی و موسسه تحقیقات خاک و آب - شرکت مدیریت منابع آب ایران - سازمان هواشناسی کشور و مرکز آمار ایران جمع آوری گردیده است. پس از جمع آوری داده ها و آزمون تشخیصی، پردازش آنها با استفاده از نرم افزارهای Eviews و Stata صورت گرفته است.

۲-۱ چارچوب نظری مطالعه و تعیین مدل

تقاضا برای نهاده های کشاورزی از جمله آب یک تقاضای مشتق شده است. در این مطالعه جهت استخراج تابع تقاضای آب کشاورزی، از روش حداقل نمودن هزینه (تابع تقاضای مشتق شده مقید) در نظریه اقتصاد خرد استفاده گردیده است. رویکرد حداقل سازی هزینه ها برای یک کشاورز بیانگر حداکثر نمودن میزان تولید با در نظر گرفتن یک سطح ثابت از هزینه کل می باشد. در اینخصوص توابع تقاضای متعددی از سوی متخصصین اقتصادی از جمله توابع کاب داگلاس، ترانسدنتال، ترانسلوگ و ... ارایه شده است. در این مطالعه از تابع کاب داگلاس بدلیل؛ خست در پارامترها (زیرا یکی از خصوصیات یک مدل خوب قلت متغیرهای توضیحی و سازگاری با تئوری است.)- سهولت تفسیر - سادگی محاسبات و اینکه ضرایب زاویه، بیانگر اهمیت نسبی هر نهاده در تولید می باشد و تبدیل لگاریتمی آن غالباً ناهمسانی و هم خطی را کاهش می دهد، استفاده گردیده است. تابع هزینه مقید و با دو نهاده سرمایه، نیروی کار و تقاضا مشتق شده برای نهاده نیروی کار به صورت زیر می باشد:

$$C(v,w,q) = vk + wl = q^{1/\alpha+\beta} Bv^{\alpha/\alpha+\beta} w^{\beta/\alpha+\beta}$$

با توجه به تابع هزینه فوق، می توان تابع تقاضای نهاده را با استفاده از قضیه شفارد بصورت زیر به دست آورد:

$$l^c(v,w,q) = \frac{\partial C}{\partial w} = \frac{\beta}{\alpha+\beta} \cdot q^{1/\alpha+\beta} Bv^{\alpha/\alpha+\beta} w^{-\alpha/\alpha+\beta}$$

$$= \frac{\beta}{\alpha+\beta} \cdot q^{1/\alpha+\beta} B\left(\frac{w}{v}\right)^{-\alpha/\alpha+\beta}$$

فرم خطی – لگاریتمی تابع فوق بصورت زیر خواهد بود:

$$\ln l(v,w,q) = \ln A + a_y \ln q - a_1 \ln W + a_2 \ln V$$

در تابع فوق، a_1 : کشش قیمتی تقاضا است که چگونگی واکنش کاربران به تغییرات در قیمت نهاده l ، و a_2 : کشش قیمتی متقاطع است که چگونگی واکنش کاربران به تغییرات در قیمت سایر نهاده ها مثلاً k و a_y : حساسیت مقدار تقاضای نهاده l به مقدار تولید را نشان می دهد. در تابع فوق، تقاضا برای یک نهاده از جمله آب، تابعی از قیمت همان نهاده و قیمت بقیه نهاده های جانشین و مکمل آن و مقدار محصول است.

در این مطالعه از کشش های مذکور جهت تحلیل کارایی قیمت آب (آیا کشش قیمتی تقاضا برای نهاده آب با کشش است؟ یا خیر.) و محاسبه ارزش تولید نهائی آب استفاده شده است. دامنه کشش بین صفر (کاملاً بی کشش – منحنی تقاضا بصورت عمودی) و

بینهایت (کاملاً با کشش – منحنی تقاضا بصورت افقی) است. تقاضا برای یک نهاده زمانی بی کشش (منحنی تقاضا بصورت عمودی) است که تغییر درصدی در مصرف یک نهاده، کمتر از تغییر درصدی در قیمت باشد و زمانی که تغییر در قیمت هیچگونه تاثیری برروی استفاده از نهاده ندارد، کاملاً بی کشش می باشد و بلعکس.

۲-۲ مدل تجربی

مدل اقتصاد سنجی این تحقیق بصورت معادله زیر می باشد:

$$\log Dw_{i,t} = \beta_0 - \beta_1 \log Pw_{i,t} + \beta_2 \log Rl_{i,t} + \beta_3 \log PS_{i,t} + \beta_4 \log Q_{i,t} + u_{i,t}$$

که در آن: $Dw_{i,t}$: آب مصرف یا تقاضا شده بر حسب متر مکعب، $Pw_{i,t}$: قیمت آب بر حسب متر مکعب (تومان)، $Rl_{i,t}$: اجاره زمین بر حسب متر مربع (تومان)، $PS_{i,t}$: قیمت بذر بر حسب کیلوگرم (تومان)، $Q_{i,t}$: میزان محصول تولید شده برحسب کیلوگرم و $u_{i,t}$: جزء اخلال، نماینده یا جانشینی برای تمامی متغیرهای حذف شده یا فراموش‌شده که بر متغیر وابسته اثر می‌گذارند ولی در مدل رگرسیون وجود ندارند. و β_0، β_1، β_2، β_3، به ترتیب بیانگرعرض از مبداء، کشش های قیمتی تقاضا، و کشش متقاطع و β_4 بیانگر حساسیت مقدار تقاضای نهاده آب به مقدار تولید بوده و i: نماینده استان های تولید کننده و t : نماینده سال های ۱۳۸۰تا ۱۳۸۵ می باشند.

۲-۳ ارزش تولید نهائی

افزایش ارزش محصول را در نتیجه افزایش سطح اشتغال یک واحد از منبع تولیدی (مانند آب یا نیروی کار و ...)، ارزش محصول نهائی آن منبع تولیدی گویند. ارزش تولید نهائی، حالت خاصی از درآمد نهائی محصول است که در آن کالای تولید شده در یک بازار رقابت کامل فروخته می شود.

نتایج و بحث

بمنظور تخمین تابع تقاضای آب برای گوجه فرنگی، داده های مربوط به نهاده های تولید گوجه فرنگی و میزان تولید گوجه فرنگی برای کلیه استان های کشور در بازه زمانی ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۵ جمع آوری گردید و پس از آزمون های تشخیصی لازم، از رویه اقتصاد سنجی داده های تابلویی برای تخمین استفاده شده است.

نتایج تخمین تابع تقاضای آب آبیاری برای گوجه فرنگی به شرح زیراست.

$$LDw = ۱۵.۲۶ - ۰.۰۶\ LPw + ۰.۳۰\ LQ - ۰.۱۳\ LPs - ۰.۱۲\ LRl$$

SE	(۰.۶۰)	(۰.۰۳)	(۰.۰۴)	(۰.۰۴)	(۰.۰۴)
t	۲۵.۵۷	-۲.۲۸	۶.۶	-۳.۵۶	-۳.۲۶

$R^2 = ۰.۹۵$ D. W = ۱.۵۲ F - statistic (Prob.) = ۵۸.۶۵

همان طوری که در این جدول مشاهده می گردد، کشش قیمتی نهاده آب در سطح۱٪ معنی دار بوده و دارای علامت منفی و برابر۰/۰۶ می باشد. به این ترتیب با تغییر یک درصد در قیمت نهاده آب، مقدار تقاضا برای آب به میزان۰/۰۶درصد در جهت عکس تغییر پیدا خواهد کرد. کشش قیمتی تقاضا خیلی پائین است.کشش قیمتی نهاده بذر از نظر آماری در سطح۱٪ معنی دار بوده و دارای علامت منفی و برابر۰/۱۳ می باشد. به این ترتیب با تغییر یک درصد در قیمت بذر، مقدار تقاضا برای آب به میزان ۰/۱۳ درصد در جهت

عکس تغییر پیدا خواهد کرد. کشش قیمتی اجاره زمین از نظر آماری در سطح۱٪ معنی دار بوده و دارای علامت منفی و برابر۰/۱۲ می باشد. به این ترتیب با تغییر یک درصد در اجاره زمین، مقدار تقاضا برای آب به میزان ۰/۱۲ درصد در جهت عکس تغییر پیدا خواهد کرد. علامت منفی این ضرایب بیانگر رابطه مکملی این نهاده ها با نهاده آب در تولید گوجه فرنگی می باشد. علامت ضریب متغیر مقدار محصول تولید شده که بیانگر حساسیت مقدار تقاضای نهاده آب به مقدار تولید می باشد مثبت و مطابق با انتظار و نظریه تابع تقاضای نهاده بوده و برابر ۰/۳۰ است. این کشش همچنین بیان می دارد که به ازای یک درصد افزایش در محصول گوجه فرنگی، مقدار تقاضا برای آب ۰/۳۰ درصد افزایش می یابد. با استفاده از ضریب فوق، ارزش تولید نهائی محاسبه و نتایج آن برای سال ۱۳۸۵ در جدول شماره (۱) آورده شده است. در آبیاری، ارزش تولید نهائی آب با تغییر نوع سیستم آبیاری، نوع محصول و قیمت بازاری آن و نوع خاک و شرایط آب و هوائی، تغییر می کند. منحنی VMP ، منحنی های تقاضای آب از دیدگاه زارع است. ضریب تعیین ۹۵٪ بیانگر توضیح دهندگی بالای متغیرهای وارد شده در تابع تقاضا است.

نتیجه گیری و پیشنهادات

در این تحقیق، ساختار تابع تقاضای آب برای گوجه فرنگی مورد بررسی قرار گرفته است. ابتدا تابع تقاضا آب برای گوجه فرنگی با استفاده از اطلاعات مربوط به ۲۶ استان تولید کننده گوجه فرنگی در بازه زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ برآورد گردیده است. نتایج تحقیق نشان می دهد که کشش قیمتی تقاضا ی نهاده آب بسیار پایین بوده و آن می تواند بیانگر؛ ۱- کاملاً بی کشش بودن تقاضای آب، و یا بعبارت دیگر کاراً نبودن قیمت جاری آب، ۲- ضروری بودن نهاده آب و یا بعبارت دیگر عدم وجود جانشین نزدیکی برای آب، ۳- وجود بازار انحصار نهاده - با تعیین قیمت سقف توسط متولیان امور آب ، ۴ - بسیار پایین بودن قیمت نهاده آب بوده و یا بعبارت دیگر هزینه آب درصد خیلی کوچکی از هزینه تولید گوجه فرنگی را به خود اختصاص می دهد (اسلومن، ۲۰۰۳)، باشد. از طرف دیگر مقدار محصول دارای تاثیر معنی داری بر مقدار مصرف آب داشته و این رابطه می تواند در تعیین اثر سهم تولید بر استفاده از آب سودمند باشد. سپس با استفاده از روابط یاد شده در بالا، ارزش تولید نهائی آب برای تولید محصول گوجه فرنگی در سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ برای کلیه استان ها محاسبه گردید. نهایتاً کشش قیمتی تقاضای آب با لحاظ نمودن ارزش تولید نهائی بجای قیمت جاری آب برآورد گردید. این کشش برابر ۰/۸۹ بوده که نشان می دهد، کشش قیمتی تقاضای آب برای گوجه فرنگی با افزایش قیمت نهاده افزایش خواهد یافت. در صورت بی کشش بودن کشش قیمتی تقاضا آب، از اصلاحات سیاست قیمت گذاری آب هنوز می توان به عنوان یک ابزار حفاظت از منابع کمیاب مانند آب استفاده نمود (اسکایبل ،۱۹۹۷).

منابع

بهلولوند، ع و س.ک صدر (۱۳۸۵) برآورد تابع تقاضای آب کشاورزی و بررسی مکانیسم بازار در قیمت گذاری آب کشاورزی (منطقه مورد مطالعه: دشت مجن از توابع شهرستان شاهرود)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

چیذری،ا و ح. میرزایی (۱۳۷۸) روش قیمت گذاری و تقاضای آب کشاورزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۲۶: ۹۹-۱۱۴.

زارع مهرجردی، م. ر و ص. خلیلیان (۱۳۸۵) ارزشگذاری آبهای زیر زمینی در بخش کشاورزی (مطالعه موردی: شهرستان کرمان)، پایان نامه دکتری، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

عزیزی، ج (۱۳۸۰). پایداری آب کشاورزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نهم، شماره ۳۶: ۱۶۰-۱۵۳.

محمودی، ا و احمدیان،م(۱۳۷۹). تحلیل ساختار تولید و تعیین تابع تقاضای آب برای گندم در ایران، پایان نامه دکتری، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی.

Gujarati, D. N. (2002). *Basic Econometrics*, Irwin Professional Pub

Keshavarz A., S. Ashraft , N. Hydari, M. Pouran, and E-A. Farzaneh (2005) "Water Allocation and Pricing in Agriculture of Iran." *Water Conservation, Reuse, and Recycling:Proceedings of an Iranian-American Workshop*, Iran.

Michael R. and G. Moore (1999) Estimating Irrigator ability to pay for reclamation water. Land Economics, 75: 562-578.

Schaible G (1997). "Water conservation policy analysis: An interregional." *American Journal of Agricultural Economics*, 79(1), 163.

Sloman J. (2003). *Economics*, Financial Times/Prentice Hall, London.

Torell L. A., Libben, J. D., and M. D Miller (1990) "The market value of water in the Ogallala aquifer." *Land Economics*, 66(2): 163-75.

جدول (۱)- ارزش تولید نهایی هر متر مکعب آب برای سال های ۱۳۸۰ – ۱۳۸۵

استان/ سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
آذربایجان شرقی	۴۲.۶۷	۶۱.۸۲	۶۱.۴۹	۸۷.۸۶	۷۶.۰۱	۸۳.۵۴
آذربایجان غربی	۵۷.۲۶	۳۲.۹۴	۴۲.۱	۱۲۳.۳۳	۷۷.۲۱	۸۰.۹۲
اردبیل	۶۶.۵۷	۵۰.۰۸	۲۹.۸۳	۶۱.۹۲	۷۰.۶۶	۹۷.۱۷
اصفهان	۳۵.۴۳	۴۴.۵۹	۴۰.۵۴	۶۵.۰۹	۸۰.۷۳	۱۰۱.۲۲
ایلام	۷۰.۵۱	۴۰.۲۸	۴۴.۷۱	۸۳.۴۵	۷۰.۵۱	۸۲.۳
بوشهر	۵۵.۰۴	۱۲۹.۴۲	۶۲.۶۴	۲۵۷.۳۷	۲۸۴.۵	۳۴۰.۳۶
تهران	۵۳.۳۳	۵۰.۴۶	۳۱.۴۳	۸۵.۱۱	۸۴.۱۸	۷۵.۶۲
جیرفت و کهنوج	۴۷.۷	۴۵.۸۴	۳۱.۳۳	۵۷.۶۵	۷۳.۸	۴۸.۹۳
خوزستان	۵۶.۱۴	۵۰.۳۲	۵۰.۳	۱۰۰.۸۹	۸۳.۲۸	۱۷۱.۴۶
زنجان	۴۴.۵۶	۲۰.۷۹	۲۰.۴۲	۶۶.۷۲	۴۳.۸۴	۴۷.۸۶
سمنان	۴۵.۸۳	۳۹.۴۲	۵۹.۴۹	۷۶.۰۸	۱۰۴.۳۸	۱۱۴.۸۱
سیستان و بلوچستان	۳۲.۲۵۱	۳۴.۳۸	۲۶.۱۸	۴۹.۵۱	۳۹.۰۵	۳۹.۹۹
فارس	۵۲.۹۳	۳۹.۹۶	۴۴.۴۷	۱۰۹.۷۴	۱۱۷.۶۵	۱۰۹.۹۶
قزوین	۵۴.۱۹	۳۷.۹۲	۵۸.۵۴	۸۴.۵	۱۰۰.۱۱	۱۰۶.۴۲
گلستان	۴۵.۸۵	۴۴.۳۶	۳۳.۳۳	۶۷.۳۸	۶۷.۶۶	۶۸.۲۱
لرستان	۴۲.۲۴	۳۹.۲۷	۶۱.۱۵	۱۱۶.۱۶	۴۴.۱۹	۶۹.۹۴
مازندران	۵۲.۷	۱۰۰.۴۷	۵۶.۳۲	۱۱۴.۷۶	۶۷.۳۳	۲۸۷.۵۵
مرکزی	۸۵.۴۴	۴۷.۰۶	۵۲.۹	۹۹	۸۸.۲۵	۱۲۷.۱۴
هرمزگان	۴۳.۲۷	۴۵.۷۲	۱۳۵.۸۸	۱۶۰.۰۶	۱۹۱.۹۸	۱۶۶.۶۴
همدان	۷۷.۷۶	۴۵.۲۴	۵۰.۲۴	۷۶.۷۸	۱۰۰.۹۸	۱۱۳.۶۶
یزد	۳۴.۳۹	۳۱.۸۲	۴۸.۷۴	۷۰.۰۷	۵۴.۱۵	۷۷.۴۹
کردستان	۳۵.۲۸	۳۴.۱۸	۳۴.۶۷	۶۳.۸۳	۷۴.۸۶	۴۷.۷۹
کرمان	۱۹.۷۳	۰	۱۳.۹۱	۳۶.۴۷	۳۰.۳۱	۵۷.۸۵
کرمانشاه	۰	۲۷.۳۱	۴۰.۴۱	۶۳.۸۴	۷۷.۹۷	۷۵.۵۸
کهکیلویه و بویر احمد	۴۵.۵۴	۶۶.۳۷	۶۴.۲۴	۶۷.۸۹	۷۹.۶۳	۱۵۲.۵۴

"مأخذ: یافته‌های تحقیق"

Title: Determining the Economic Value of the Irrigation Water for Production of Tomato in Iran

Ahmad Sadeghi[i] *, Mohammad Hossein Karim*[ii]*, Ghazali Mohayidin*[iii]*, Md Arrif Hussein*[iv]

Abstract

Country of Iran is located in an arid and semi arid area, and facing with scarcity of water resource for agriculture activities. Despite the huge demand of this sector for water, the price that the farmers would pay for water consumption is very low. Not paying the real price of water, convey the demander that the value of water is really the low price that they pay. So, the cheapness of water would create no incentive for the economization of water. The main objective of this paper is to investigate the efficiency of current prices and price elasticity of water demand more than one for tomato in Iran respectively.This study investigates the structure of irrigation water demand by estimating the water derived demand for the determination of economic value of irrigation water on a particular crop, tomato, in Iran. The analysis is based on deductive econometric method, by using of total statistic data and panel data. A demand function is estimated for tomato in Iran and after performing the relevant statistical tests, the price elasticity of irrigation water demand is obtained. Then we used of this price elasticity for determinig of the value of marginal product. Data and information from 2001 to 2006 from 26 provinces in Iran is collected from secondary sources. The results of this study indicate that the economic value of water used in tomato production is between 400 Rial and 3400 Rial for per cubic meter in 2006 year. The estimated prices are much higher than local (current) prices of these inputs.

JEL classification: D42, D24, Q25

"Keywords": ***Value of marginal product, Derived demand function, Panel data, Tomato***

[i] Department of Economics and Management, Power and Water University of Technology
[ii] Associate Professor in Agricultural Economics School of Economic Sciences, Tehran – Iran
[iii] Faculty of Business and Management, Open University Malaysia, Jalan Tun Ismail, 50480 Kuala lumpur, Malaysia
[iv] Department of Agribusiness and Information Systems, University Putra Malaysia43400, Serdang, Malaysia
Corresponding Author Email: asadeghi@pwut.ac.ir