اقتصاد کشاورزی/ جلد ۵/ شماره‌ی ۲/ صفحه‌های۵۷-۲۱

برآورد ارزش اقتصادی آب در بخش کشاورزی به روش هدنیک (مطالعه ی موردی شهرستان سبزوار)

دکتر عباسعلی ابونوری، دکترهادی محمدی و مریم نوروزی نژاد*

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۱۱/٦ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/٦/۱٤

چکیده

دراین مقاله از روش هدنیک برای برآورد ارزش اقتصادی آب کشاورزی در شهرستان سبزوار استفاده شد. جامعه‌ی آماری در این پژوهش، تمام قطعه زمین‌های آبی و دیم اجاره‌شده‌ی شهرستان سبزوار در سال کشاورزی ۸۸-۱۳۸۷ است. با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و تکمیل تعداد ۳۵۰ و ۱۵۰ پرسش‌نامه به‌ترتیب برای زمین‌های آبی و دیم نهایتا تحلیل بر روی ۳۲۷ پرسش‌نامه از گروه اول و ۱۲۳ پرسش‌نامه از گروه دوم صورت گرفت. قیمت زمین‌ها ی آبی و دیم منطقه بر مبنای ویژگی‌ها و خصوصیات کیفی و کمی آن‌ها و با روش حداقل مربعات معمولی (OLS) برآورد شد. ضرایب به دست آمده، به عنوان قیمت ضمنی این ویژگی‌ها، میزان اهمیت هر ویژگی و سهم آن در قیمت زمین را نشان می‌دهد. درمرحله‌ی دوم از تفاوت قیمت زمین‌های آبی و دیم، قیمت اجاره‌ی یک ساله‌ی آب برای یک هکتار زمین به دست آمد. نتایج نشان می‌دهد که یکی از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر قیمت زمین‌های دیم در منطقه بافت خاک است. بافت شنی اثر قابل توجهی بر کاهش قیمت این زمین‌ها دارد. در مدل برآورد شده نیز ضریب بافت شنی با مقدار ۰/۶۱۷ نشان دهنده‌ی تاثیر بیش‌تر آن نسبت به بقیه‌ی ویژگی‌ها بر قیمت زمین است. درزمین‌های آبی نیز مهم‌ترین ویژگی، میزان آب‌دهی چاه‌ها بود که با ضریب ۰/۸۷۸ در مدل قابل مشاهده است. کیفیت آب مصرف شده در زمین نیز تاثیر زیادی برقیمت گذاشته است، به شکلی که زمین‌هایی که دست‌رسی به آب شیرین دارد از بقیه گران‌تر است. در نهایت زمین‌ها براساس کیفیت آب مصرف شده در آن‌ها و بافت خاکشان گروه‌بندی و برای هر گروه از آن‌ها میانگین قیمت به صورت جداگانه برآورد شد. بیش‌ترین قیمت برای آب مربوط به زمین‌های لومی که با آب شیرین (EC=۱) و نسبتا شیرین (EC=۲) آبیاری می‌شود است. این قیمت معادل ۲۵۴۱۱۱ و۲۶۴۱۰۳ تومان برای اجاره‌ی یک ساله‌ی آب در یک هکتار از این زمین‌ها است.

طبقه بندی JEL : C۲۱, Q۱۵, Q۲۴, Q۲۵, Q۵۱

واژه‌های کلیدی: قیمت‌گذاری، صفات کیفی، هدنیک، سفره‌ی آب زیرزمینی، زمین آبی و دیم، بافت زمین، شوری آب (EC)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

* به‌ترتیب استادیاران گروه اقتصاد نظری، دانشکده‌ی اقتصاد و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی و دانشجوی کارشناسی ارشد علوم اقتصادی

Email: aabounoori@yahoo.com hm_mohamady@iauctb.ac.ir mnoroozinejad@gmail.com

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

باتوجه به خشک‌سالی‌های چند سال اخیر می‌توان گفت که هم اکنون آب به عنوان مهم‌ترین نهاده‌ی کشاوزری مطرح است. درحال حاضر بخش کشاورزی نقش حیاتی در اقتصاد ایران دارد، به طوری که حدود ۲۰٪ از تولید ناخالص ملی، ۲۵٪ از اشتغال، ۸۵٪ از تامین امنیت غذایی، ۱۸٪ از صادرات غیرنفتی و ۹۰٪ از مواد اولیه‌ی مورد مصرف درصنعت را تامین می‌کند. یکی از عوامل اصلی و محدودکننده‌ی توسعه‌ی بخش کشاورزی ایران، آب است. کارشناسان بیان می‌کنند که درصورت محدود نبودن آب، ۵۰-۳۰میلیون هکتار از زمین‌های کشور قابل کشت است (معادل ۱۸-۱۰٪ از زمین‌های زیرکشت کل جهان). مقدار آبی که هم اکنون درکشور استحصال می‌شود درحدود ۹۰ میلیون متر مکعب است (معادل ۳٪ کل آب استحصالی جهان)، ولی بیش از ٦٥٪ این آب به دلیل بازده پایین آبیاری در کشور به هدر می‌رود (امیرتیموری، ۱۳۸۷).

از کل میزان آب مصرف شده، ۹۰٪ به بخش کشاورزی اختصاص دارد. حدود ۷/۳ میلیون هکتار از زمین‌های کشاورزی کشور به کشت آبی اختصاص دارد. نتایج تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که آب به شکل‌های مختلف به هدر می‌رود، به نحوی که بازده کل آبیاری در کشور بین ۳۳ تا ۳۷٪ است (امیرتیموری، ۱۳۸۷).

استفاده‌ی بیش از حد مجاز از آب، رشد جمعیت و صنایع و به تبع آن آلوده شدن شدید آب در لایه‌های سفره‌های آب زیرزمینی از عوامل تهدید و افزایش بحران آب است.

با وجود شرایط آب و هوایی خشک و نیمه خشک حاکم بر کشور و بارش‌های جوی کم، باید میزان مصرف آب با سیاست‌های مختلف کنترل شود، به شکلی که مصرف، بیش‌تر از مقدار ذخایر آبی و نرخ تجدید ذخایر زیرزمینی نباشد.

یکی از بهترین سیاست‌ها و روش‌ها برای رسیدن به این هدف، سیاست قیمت‌گذاری صحیح آب در بخش‌های مختلف است تا بتوان از یک الگوی بهینه در مصرف آن بهره برد. بنابراین اگر به آب، به عنوان یک کالای اقتصادی نگاه شود، باید برای آن مثل کالاهای دیگر، قیمت‌گذاری صحیح صورت گیرد (صنوبر، ۱۳۷۵).

روش تحقیق

در مجموع روش‌های قیمت‌گذاری آب را از دو بعد می‌توان بررسی کرد از دیدگاه مصرف‌کننده و از دیدگاه تولیدکننده (صنوبر، ۱۳۷۵).

ازدیدگاه مصرف کننده این روش‌ها دو نوع هستند، روش‌های غیرشاخصی و روش‌های شاخصی

روش‌های غیرشاخصی که بیش‌تر از تکنیک‌های ریاضی، محاسباتی، حسابداری، بودجه‌بندی مزرعه، برنامه‌ریزی خطی و مانند آن‌ها استفاده می‌کند شامل این موارد است: - روش نرخ‌گذاری حاشیه‌یی، - روش بودجه‌بندی، - روش گاردنر، - روش برنامه‌ریزی خطی، - روش دوگان یا قرینه، - برنامه‌ریزی آرمانی، - روش‌های غیرحجمی، - روش‌های دریافت حجمی آب‌بها.

روش‌های شاخصی تعیین نرخ آب با فنون اقتصادسنجی، تابع تولید، سود و مانند آن محاسبه می‌شود و با استفاده از شاخص‌های برآوردشده، ارزش اقتصادی آب را تعیین می‌کنند، از جمله برآورد ارزش آب با استفاده از تابع تولید، برآورد ارزش آب با استفاده از تابع سود مقید، و برآورد با استفاده از تابع هزینه‌ی مقید.

از دیدگاه تولیدکننده نیز چند روش قیمت‌گذاری قابل بیان است. قیمت‌گذاری بر اساس هزینه‌ی متوسط به ازای هر واحد حجم (روش اقتصاد مهندسی)، قیمت بر مبنای ایجاد منفعت یا فایده، قیمت‌گذاری بر اساس هزینه‌ی نهایی (بهینه‌ی اول)، روش قیمت‌گذاری بهینه‌ی دوم، و قیمت بر مبنای مرغوبیت که یک روش کیفی در قیمت‌گذاری است. برآورد ارزش ضمنی آب بر اساس افزایش ارزش زمین به خاطر وجود آب صورت می‌گیرد، یعنی تفاوت ارزش اجاره‌یی یا ملکی زمین آبی با زمین دیم و تقسیم این تفاوت بر مقدار آب قیمت آب را به دست می‌دهد.

در تقسیم‌بندی دیگری که بانک جهانی در سال ۲۰۰۰ انجام داده است روش‌های قیمت‌گذاری آب را به سه گروه تقسیم کرده است (رابرت جانسن، ۲۰۰۰): روش‌های حجمی (قیمت‌گذاری بلوکی، قیمت‌گذاری با تعرفه‌ی دو قسمتی، روش‌های غیرحجمی، بهای آب بر

حسب قیمت واحد محصول، بهای آب بر حسب قیمت واحد نهاده‌ی کشاورزی، بهای آب بر حسب اندازه‌ی زمین، قیمت‌گذاری بر اساس بهبود وضع مالیات زمین‌ها، روش نرخ‌گذاری حاشیه‌یی یا روش باقی مانده، و روش‌های بازار محور.

این روش‌ها با تکیه بر بازار عمل می‌کند و بیش‌تر در مناطقی اجرا می‌شود که بازار خرید و فروش حق-آب‌هاوجود داشته باشد و قوانین واگذاری و انتقال این حق-آب‌ها در نظارت سازمان‌های مربوط و در یک بازار رقابتی باشد. سیستم مالکیت آب در این مناطق باید کاملا به شکل خصوصی و قابل انتقال باشد. اگر بازارهای آب کاملا کارآ عمل کند، ارزش آب را می‌توان از روش بودجه‌بندی و به شیوه‌ی معادله‌ی زیر به راحتی به‌دست آورد:

$$A=(B-C)/D \quad (۱)$$

B= خالص ارزش محصول تولیدشده‌ی موردنظر در زمین آبی

A= ارزش آب آبیاری

C= خالص ارزش محصول تولیدشده‌ی موردنظر بدون آبیاری

D حجم آب استفاده شده برای آبیاری محصول موردنظر

درتقسیم‌بندی دیگر روش‌های قیمت‌گذاری را می‌توان به دو صورت روش‌های مستقیم وغیرمستقیم نام‌گذاری کرد. از روش‌های غیرمستقیم می‌توان به روش قیمت‌گذاری کیفی (روش هدنیک) و از روش‌های مستقیم می‌توان به روش‌های مربوط به تابع تولید یا تابع هزینه اشاره کرد.

۲-۱- روش قیمت‌گذاری هدنیک:

از نظر لغت‌شناسی، واژه‌ی هدنیک از لغت یونانی هدنیکوس گرفته شده است و اشاره به میل، لذت‌جویی و خوشی دارد. مفهوم اقتصادی این واژه به معنای مطلوبیت یا رضایت ناشی از مصرف کالاها و خدمات، است (چین، ۲۰۰۳).

بر اساس گفته‌های تریپلت در سال ۱۹۸٦ روش‌های هدنیک اولین بار برای شاخص‌های قیمت به‌کار می‌رفته است، حتا قبل ازآن که چهارچوب مفهومی و معنایی آن درک شده باشد.

بارتیک در سال ۱۹۸۷ بیان کرده است که اولین استفاده و کاربرد رسمی از تئوری قیمت هدنیک توسط کرت در سال ۱۹٤۱ صورت گرفته است، البته قبل از آن مطالعات غیررسمی دیگری هم وجود داشته است. کول‌ول و دیل‌مور در مطالعه‌ی خود در سال ۱۹۹٤ ذکر کرده اند که‌هاس، ۱۵ سال قبل از کرت مطالعه‌یی در مورد تکنیک هدنیک داشته است و او اولین کسی بوده است که واژه هدنیک را به کار برده است.

روش قیمت‌گذاری هدنیک از قیمت یک کالا برای ارزش‌گذاری ویژگی‌های آن کالا، که در بازار به شکل رسمی معامله نمی‌شود، استفاده می‌کند. این تکنیک برای برآورد ارزش مکان‌های تفریحی و گردش‌گری، کیفیت آب و هوا و مانندآن‌ها استفاده می‌شود (باتسیک، ۲۰۰۷). این روش بر پایه‌ی ارتباط میان قیمت مشاهده شده‌ی کالاهای مختلف و تعدادی از ویژگی‌ها و صفات مرتبط با این کالاهای تولید شده پایه‌ریزی شده است. این مدل بیان می‌کند که می‌توان کالا را بر اساس مطلوبیت حاصل از ویژگی‌هایش قیمت‌گذاری نمود. ضرایب هدنیک، قیمت‌های ضمنی ویژگی‌های کالا است. به تعبیر دیگر این قیمت‌ها میزان اهمیت ویژگی‌های موجود در کالاها را نشان می‌دهد.

مدل هدنیک برای قیمت، از تئوری مصرف لانکستر درسال ۱۹٦٦ و رزن در سال ۱۹۷٤ به‌دست آمده است و نشان می‌دهد که یک کالا مجموعه‌یی ازتعداد زیادی ویژگی مختلف است که این ویژگی‌ها، در ترکیب با هم، بر مطلوبیت مصرف کننده تاثیر گذار است (چین، ۲۰۰۳).

کالاها را می‌توان بر اساس ویژگی‌های دیدنی و اندازه گرفتنی آن‌ها تقسیم‌بندی نمود، پس می‌توان برداری از ویژگی‌های آن کالا را به شکل ($Z=(Z_1, Z_2, \ldots, Z_n)$) تعریف کرد که Z_i مقدار ویژگی iام درکالا را نشان می‌دهد. بسته‌های مختلف و متفاوت از ترکیب این ویژگی‌ها با یک‌دیگر کالاهای متفاوتی را به خریدار پیش‌نهاد می‌دهند.

به شکل خاص تابع $P_{(z)}=P(Z_1,Z_2,\ldots)$ نشان دهنده‌ی قیمت حاصل از برخورد عرضه و تقاضای کالای Z در بازار این کالا است. P_{zi}ها مجموعه‌یی از قیمت‌های ضمنی است (رزن،

۱۹۷٤). به‌عبارت دیگر این تابع، قیمت‌های ضمنی صفات یا ویژگی‌های کالا را نسبت به کل قیمت کالا در برمی‌گیرد.

حال اگر دو کالا ویژگی‌های یک‌سانی داشته باشد، قیمت‌های یک‌سانی نیز خواهد داشت. اگر مقدار یکی از ویژگی‌ها، در یکی از این کالاها، افزایش یابد قیمت پرداختی هم برای این کالا افزایش می‌یابد (Z_iها را به‌صورت صفات مطلوب در مقابل صفات نامطلوب تعریف می‌کنیم).

رزن نشان داده است که چگونه می‌توان با این مدل، قیمت پیش‌نهادی یک مصرف‌کننده را برای خصوصیات کیفی یک‌سان به‌دست آورد، که این قیمت پیش‌نهادی در حالت تعادل برابر با قیمت واقعی این خصوصیات خواهد بود. رزن مسایل مربوط به برآورد این مدل را با یک روش استاندارد از برخورد توابع عرضه و تقاضا بررسی کرد. بنابراین برای هر دسته از ویژگی‌های مشاهده شده z_i قیمتی که برای هر یک از ویژگی‌های کالا (zi) توسط این مدل به دست می‌آید شامل قیمت پیش‌نهادی مصرف کننده و قیمتی است که تولید کننده حاضر است درآن قیمت کالای خود را بفروشد. فرم خطی توابع پیش‌نهادی آن‌ها به شکل مقابل است:

$$\partial p/\partial z_j = w_{ij} = \beta_0 + \beta_1 z_i + \beta_2 x_i + \beta_3 D_{.i} + e_{ij} \quad (۲)$$

$$\partial p/\partial z_j = w_{ij} = \beta_0 + \beta_1 z_i + \beta_2 x_i + \beta_3 D_{.i} + e_{ij} \quad (۳)$$

$\partial p/\partial z_{ij}$ قیمت نهایی برای ویژگی z_i

$X_i = Z$ هزینه‌ی مصرف کننده برای دیگر کالاها به جز کالای

D_{o1} = ویژگی‌هایی از تقاضا کننده که بر قیمت پیش‌نهادی اش موثر است

w_{ij}= پیش‌نهاد نهایی مصرف کننده‌ی i اُم برای خصوصیت j اُم

s_{oi} مشخصات تولید کننده که بر قیمت در خواستی اش موثر است

G_{ij} = قیمت پیش‌نهادی تولید کننده‌ی i اُم برای ویژگی j اُم

زمین نیز یکی از کالاهایی است که ویژگی‌های آن به شکل جداگانه در بازار قابل معامله نیست. زمین عامل مهم تولیدی در بسیاری از فعالیت‌ها است. این کالا از لحاظ مکانی و کیفیت ناهمگن است. زمین در مفهوم خاص خود غیر قابل استهلاک است و مجموعه‌یی از

منابع طبیعی به آن اختصاص دارد. زمین با دیگر کالاها تفاوت‌هایی دارد. ازجمله‌ی این تفاوت‌ها این است که غیرمنقول است و موقعیت مکانی ثابتی دارد، دوام‌پذیری و بقا دارد، چون مستهلک نمی‌شود و امکان حاصل‌خیز کردن آن وجود دارد، هر قطعه با قطعات دیگر از لحاظ حاصل‌خیزی، مرغوبیت، موقعیت و اندازه متفاوت است (محمودی،۱۳۸۳).

نوع خاک و آب‌وهوا و شرایط فیزیکی از عواملی هستند که بر امکانات تولیدی زمین و در نتیجه ارزش آن اثر دارند. این خصوصیات قابل انتقال نیست. بنابراین کیفیت زمین ثابت است. با توجه به خصوصیاتی که برای زمین بیان شد، برآورد توابع عرضه و تقاضای آن به آسانی قابل برآورد نیست. هم‌چونین معاملات در این بخش تحت شرایط بازارهای رقابتی نیست (محمودی، ۱۳۸۳).

نکته‌ی دیگر در مورد انتخاب این روش برای قیمت‌گذاری این است که برای کالاهای غیربازاری و کلاسیک مانند منابع و سفره‌های آب زیرزمینی (به عنوان یک کالای مصرفی) به ندرت می‌توان یک قیمت بازاری به دست آورد. در اغلب موارد برای دست‌یابی به تخمینی قابل اعتماد و معتبر، از روش‌های قیمت‌گذاری غیرمستقیم و غیر بازاری استفاده می‌شود (یانگ، ۱۹۹٦).

بنابراین به دلیل محدودیت‌های فوق در تعیین ارزش بازاری کالاهایی مثل زمین و آب، از روش هدنیک برای تعیین ارزش زمین‌های کشاورزی آبی و دیم استفاده شده است تا بتوانیم به شکل نامستقیم قیمت آب را از قیمت زمین استخراج کنیم. این روش بیان می‌کند که دست‌کم قیمتی که فروشنده (عرضه کننده) حاضر است در قبال فروش یا اجاره‌ی زمین و آب خود دریافت کند چقدر است.

آلن تورل و همکاران (۱۹۹۰) به قیمت‌گذاری آب موجود در سفره‌های زیرزمینی منطقه‌ی اگالالا به روش هدنیک پرداختند. آن‌ها در مطالعه‌ی خود ابتدا تابع قیمت هدنیک زمین‌های آبی و دیم را به دست آوردند و با محاسبه‌ی میانگین قیمت فروش زمین‌های آبی و دیم و کم کردن این دو از یک‌دیگر قیمت آب را در این منطقه به دست آوردند. شکل کلی هر کدام از توابع قیمت زمین آبی و دیم در این مطالعه به شکل زیر است:

$Price_{dry}$=f(HBVALUE,TIME,STATIME,SIZE,PRECIP,EARNINGS)
$Price_{irr}$=f(HBVALUE,TIME,STATIME,SIZE,PRECIP,EARNINGS,RECHARG, NIR,DEPTH,WATER (٤)

$Price_{dry,irr}$ = قیمت برآورد شده‌ی هر ایکر زمین آبی یا دیم

آن‌ها قیمت آب را، که ناشی از اختلاف قیمت زمین آبی و دیم در دو معادله‌ی بالا است، برای هر ایالت در سال‌های مختلف به دست آوردند. نتایج آن‌ها نشان داده است که بیش‌ترین قیمت آب مربوط به نیومکزیکو با مقدار۹/٤۹ دلار در هر ایکر–فوت و در سال۱۹۸٦، و کم‌ترین قیمت برای ایالت اکلاهاما با ۱/۰٦دلار در همان سال بوده است.

فاکس و پری (۱۹۹۹) قیمت آب را در منطقه‌ی مالهر در ایالت ارگن به دست آوردند. آن‌ها از اطلاعات مربوط به فروش زمین‌ها در سال‌های ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۵ و ازیک نمونه‌ی ۲۲۵ تایی استفاده کردند. شکل کلی تابع هدنیک آن‌ها به شکل زیر است:

Sale Price=f(time of transaction, number of building lots, acres, land quality, improvement, irrigation water, distance to town) (۵)

دراین تابع متغیر وابسته، قیمت زمین‌ها و متغیرهای توضیحی، ویژگی‌های کیفی تاثیرگذار بر قیمت زمین در این منطقه را نشان می‌دهد. قیمت زمین‌های دیم به دلیل خشک بودن این منطقه در همه‌ی نقاط ثابت و معادل۳٦۷ دلار برای هر هکتار است. آن‌ها برای برآورد قیمت آب، قیمت زمین در دسته‌ی شش (دیم) را از قیمت زمین‌های دسته‌ی یک تا پنج کم کرده اند. تخمین‌ها نشان داده است که بیش‌ترین تاثیرگذاری بر قیمت زمین‌ها را صفت کیفیت خاک داشته است. هم‌چونین در مقاله بیان شده است که این قیمت‌های برآورد شده، قیمت خالص آب نیست، بل‌که قیمت حاصل از ارتباط متقابل زمین و آب است. آب تخصیص داده شده به دسته‌ی یک ارزش بیش‌تری داشته و مقدار آن ۲/۵۵۱ دلار به ازای هر ایکر برآورد شده است.

لاتینو پلاس و همکاران (۲۰۰٤) قیمت آب آبیاری را درمنطقه‌یی روستایی در یونان به نام چالکیدیکی برآورد کردند. آن‌ها مجموعه‌یی از شش متغیر توضیحی را در مدلشان گنجانده اند که سه تای آن‌ها متغیر مجازی (Dummy) است:

Ln(land value) = ۹/٤۲۷+۰/۳۰۹FLDSLOPE-۰/۰۰۲FLDALTO+۰/۲٦۸
OLVCULT+۲/۷۰٦IRRIGATE+۰/۰۰۲ROADIST+۰/۰٦۱VILDIST (٦)

اگر داده‌های مربوط به زمین آبی و دیم را جدا کنیم و میانگین هر کدام از دو گروه را در مدل بالا قرار دهیم (متغیر IRRIGATE در مدل یک بار عدد صفر و بار دیگر عدد یک را بگیرد) دو عدد برای قیمت زمین آبی و دیم به دست می‌آید. اختلاف قیمت این دو، قیمت آب را نشان می‌دهد، که مقدار آن معادل ۱٦/۲۷۰ یورو به ازای هر هکتار و ۲/۳۲ یورو به ازایِ هر متر مکعب (معادل ٦۷ دلار برای هر ایکر–فوت) است.

کیل اسپرگن و جفری مالن (۲۰۰۵) درمطالعه‌یی قیمت آب دربخش کشاورزی در جرجیا را به روش هدنیک مورد تجزیه و تحلیل قرارداده اند. آن‌ها در مقاله‌ی خود بیان کرده اند که در سال ۱۹۹۹ به دلیل کم‌یابی آب، دولت در ایالت جرجیا یک مهلت قانونی برای خروج کسانی که مجوزهای جدید برداشت آب آبیاری از رودخانه‌ی فلینت در منطقه‌ی بیسین دریافت کرده بودند، تعیین کرد. در این مقاله یک مدل هدنیک برای تخمین ارزش نگه داشتن مجوز آبیاری بعد از مهلت قانونی برآورد شده است. مدل ارایه شده به شکل زیر است:

$Y=f(Moratorium,Dist,Water,Acres,wood,Land_1,Land_2,Land_3,Land_4, Land_5,t)$ (۷)

Y= قیمت فروش زمین بر حسب ایکر به قیمت‌های واقعی سال ۲۰۰۰

در نهایت ضریب متغیر Water عدد ۷/۲٦ دلار به ازای هر ایکر– اینچ در هکتار را نشان می‌دهد که مقدار آن به شکل معنی‌داری (از نظر آماری) در سطح ۰/۰۱ مخالف صفر است. یعنی آن‌ها قیمت ضمنی آب را به عنوان یکی از ویژگی‌های زمین آبی ۷/۲٦ دلار به‌دست آوردند.

جامعه‌ی آماری در این مطالعه، تعداد کل زمین‌های آبی معامله شده در اطراف چاه‌ها و تعداد کل معاملات زمین‌های دیم شهرستان سبزوار در این مناطق است. به دلیل غیررسمی بودن و ثبت نشدن این معاملات، آمار مربوط به تعداد معاملات انجام شده در هیچ سازمانی وجود ندارد. برای محاسبه‌ی حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شده است:

$$N= Z^{۲}_{\alpha/۲}*\sigma^{۲}/e^{۲}E \qquad (۸)$$

بیان کننده‌ی درصد خطا در برآورد نقطه‌یی میانگین است که معمولا میان ۵ تا ۱۰٪ انتخاب می‌شود. متغیر کلیدی انتخاب شده در این پژوهش، اندازه‌ی قطعات معامله شده است. برای محاسبه‌ی تعداد اعضای نمونه‌ی اصلی، درابتدا بر اساس پرسش‌نامه‌ی طراحی شده، یک نمونه‌ی۵۰تایی از زمین‌های معامله شده جمع‌آوری گردید. در مرحله‌ی بعد میانگین اندازه‌ی زمین‌ها در این نمونه محاسبه شد. مقدار میانگین ۵۰ مشاهده، ۱/۹۰۲ هکتار به‌دست آمد. واریانس این متغیر برای ۵۰ مشاهده‌ی اولیه ۲/۰۷۷ است. مقدار e، ۱۰٪ انتخاب شده است. طبق این معادله حجم نمونه‌ی تخمین زده شده،۸۰۰ مشاهده به دست می‌آید. برای جمع‌آوری ۸۰۰ مشاهده با بیش از ۱۵۰۰ کشاورز مصاحبه شده است که بیش‌تر آن‌ها زمینی معامله نکرده بودند. به دلیل این‌که شغل اصلی بسیاری از مردم شهرستان کشاورزی است و کشاورزان این منطقه بیش‌تر خرده مالک اند، تعداد معاملات زمین و آب در بخش کشاورزی شهرستان زیاد نیست و کشاورزانی که مالک زمین و آب اند ترجیح می‌دهند خود از این امکانات برای انجام فعالیت کشاورزی استفاده کنند تا این‌که آن را به دیگران اجاره دهند یا بفروشند. در نهایت با کمک چند تن از پرسش‌گران جهاد کشاورزی شهرستان، ۵۵۰ پرسش‌نامه‌ی نهایی با کشاورزان شهرستان پر شد که تعدادی از آن‌ها (حدود ۵۰ پرسش‌نامه) ناقص بود و داده‌های آن از تحلیل‌ها حذف شد. اطلاعات بقیه‌ی پرسش‌نامه‌ها با کمک نرم افزار ایویوز ثبت شد و مورد تحلیل قرار گرفت. با استفاده از جدول و نمودار باقی مانده‌های مدل برآورد شده مشاهده شد که تعدادی از باقی‌مانده‌ها خارج از مرز حداکثر و حداقل انحراف معیار قرار دارند، بنابراین تعداد دیگری از مشاهده‌های نمونه نیز حذف شد. در نهایت از ۳۵۰ مشاهده برای زمین‌های آبی، ۳۲۷ عدد و از ۱۵۰ معامله برای زمین‌های دیم، ۱۲۳ عدد باقی ماند.

شهرستان سبزوار بر اساس دشت و حوزه‌ی آبریز در داخل٦ حوزه قرار می‌گیرد. این حوزه‌های آبریز شامل دشت سبزوار، جوین، داورزن، عطاییه، سنگرد و ینگجه است. بیش‌تر مساحت شهرستان درداخل چهار حوزه‌ی آبریز جوین، داورزن، سبزوار و عطاییه قرار می‌گیرد.

مدل‌های استفاده شده برای زمین‌های آبی و دیم شهرستان به شکل جداگانه برآورد شده است. متغیر وابسته لگاریتم طبیعی قیمت یک هکتار زمین آبی یا دیم اجاره شده در سال کشاورزی ۸۷ – ۸۸ است. متغیرهای مستقل ویژگی‌های کیفی، موقعیت جغرافیایی، ویژگی‌های ساختاری و ویژگی‌های چاه و آب استفاده شده در زمین‌ها را نشان می‌دهد.

از جمله ویژگی‌های مربوط به آب استفاده شده در زمین‌ها، میزان هدایت الکتریکی یا شوری آن‌ها، بر حسب میکروموس است. در مورد کیفیت آب‌های زیرزمینی منطقه می‌توان چند نکته را بیان کرد. میزان تغییرات هدایت الکتریکی آب سفره‌های زیرزمینی (EC)، از حداقل ٤۰۰ میکروموس بر سانتیمتر مربع در شمال منطقه آغاز شده و با افزایش تدریجی به سمت جنوب و جنوب غربی به ۱۲۰۰۰ میکروموس می‌رسد. سفره‌های آب دشت داورزن در ناحیه‌ی جنوب غربی شهرستان به دلیل تغذیه‌ی مناسب از نواحی شمالی منطقه دارای چاه‌های زیادی با EC کم‌تر از هزار است و در جنوب شرق شهرستان، میزان شوری آب به ۲۰۰۰ افزایش یافته است. در مجموع میزان شوری در ناحیه‌ی شمالی از شمال به سمت جنوب و جنوب غرب با افزایش همراه است. هم‌چنین در ناحیه‌ی شرق از شمال به سمت جنوب و جنوب غرب همان منطقه با افزایش هدایت الکتریکی روبه‌رو هستیم.

منشا شوری آب زیرزمینی در دشت مرکزی (دشت سبزوار) که به ۵۰۰۰ میکروموس نیز می‌رسد، به طورعمده، ورود آب‌های سطحی و زیرزمینی دشت نیشابور به روش کال شور نیشابوراست. فقط در دشت کوچکی در شمال شهر سبزوار آب‌های زیرزمینی در حدود ۲۵۰۰ میکروموس است. اما آب‌های دیگر نواحی این دشت حتا از نظر مصارف کشاورزی نیز دارای محدودیت است.

کیفیت آب چاه‌ها در مدل برآورد شده، یک متغیر مجازی است که دارای چهار سطح است. آب‌هایی که هدایت الکتریکی آن‌ها کم‌تر از ۲۰۰۰ است، در گروه آب‌های شیرین قرار می‌گیرد (EC_1). آب‌هایی که هدایت الکتریکی آن‌ها بین ۲۰۰۰ و ٤۰۰۰ است، درگروه آب‌های نیمه‌شور قرار می‌گیرد (EC_2). آب‌هایی که هدایت الکتریکی آن‌ها بین ٤۰۰۰ و ٦۰۰۰ قراردارد، در گروه آب‌های شور قرار می‌گیرد (EC_3). آب‌هایی که هدایت الکتریکی آن‌ها بیش‌تر از ٦۰۰۰ است،

درگروه آب‌های خیلی شور قرار می‌گیرد ($EC_٤$). متغیر پایه برای هدایت الکتریکی مربوط به زمین‌هایی است که آب عرضه شده به آن‌ها بدترین کیفیت را دارد و به شدت شور است ($EC_٤$).

متغیرهای مربوط به موقعیت زمین نیز به ٤ صورت نشان داده شده است: DTV فاصله‌ی قطعه زمین معامله شده تا روستایی که صاحب آن زمین، در آن روستا زندگی می‌کند، را نشان می‌دهد. DTRE بیان‌کننده‌ی فاصله‌ی قطعه‌ی معامله شده تا چاهی است که زمین با آب آن چاه آبیاری می‌شود. DTR فاصله‌ی قطعه تا نزدیک‌ترین جاده‌ی آسفالت و DTS فاصله‌ی آن تا سبزوار (بازار فروش محصولات) را نشان می‌دهد. این فواصل بر حسب کیلومتر بیان شده است.

شاخص حاصل خیزی خاک زمین معامله شده، میزان کربن آن است که اطلاعات آن از آزمایشگاه آب و خاک سازمان جهاد کشاورزی سبزوار دریافت شد. این متغیر به صورت مجازی در مدل قرار گرفته است و دارای سه سطح است: زمین‌هایی که درصد کربن آن‌ها کم‌تر از ۱٪ باشد در گروه اول قرار می‌گیرد ($PC_١$). آن‌هایی که کربن بیش‌تر از۰/۵ و کم‌تر از ۱٪ دارد در گروه دوم ($PC_٢$)، و زمین‌هایی که کربن خاکشان بیش‌تر از ۱٪ باشد در گروه سوم قرار دارد. متغیر پایه در این گروه $PC_١$ است. از میانگین عمل‌کرد زمین معامله شده در سه سال کشاورزی منتهی به سال ۸۸ نیز برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به این متغیر استفاده شده است.

متغیر بعدی نوع بافت خاک‌ها است، که در پنج سطح بررسی شده است. بافت‌های لوم که ترکیب متناسبی از رس، شن و سیلت را دارا است. بافت‌های رسی (سنگین) که با عبارت Clay نشان داده شده است. بافت‌های رسی-شنی که به شکلClay-Sandy نشان داده شده است و مربوط به خاک‌هایی است که نسبت رس به شن آن‌ها غالب است. بافت‌های شنی-رسی که درصد شن آن‌ها بیش‌تر از رس است (Sandy-Clay)و بافت‌های شنی یا سبک (Sandy) که در بافت آن‌ها ذرات شن فراوان است. سه بافت اول نسبت به دو بافت آخری، برای کشت محصولات منطقه بهتر است. البته بسته به میزان شوری آب و نوع محصول کشت

شده، این شرایط تغییر می‌کند. متغیر پایه در این گروه بافت لوم است. اگر زمین در هر کدام از این کلاس‌ها قرار گیرد به آن عدد یک می‌دهیم و اگر در آن گروه نباشد به آن عدد صفر می‌دهیم.

اندازه‌ی زمین معامله شده بر حسب هکتار، یکی دیگر از متغیرهای تاثیرگذار بر قیمت قطعات است که با متغیر Size نشان داده شده است.

شیب‌دار بودن یا نبودن زمین‌های معامله شده نیز یکی از ویژگی‌های تاثیرگذار بر قیمت آن‌ها است که به صورت مجازی در مدل‌ها قرار گرفته و با Slope نشان داده شده است.

میزان آب‌دهی چاه‌ها یا حق-آب، که در مجوزهای بهره‌برداری آن‌ها توسط سازمان آب مشخص شده است، بر قیمت زمین‌های اطراف چاه تاثیر گذار بوده و باDebi نشان داده شده است. آب‌دهی چاه‌ها با واحد لیتردرثانیه اندازه گیری می‌شود.

معرفی مدل هدنیک برای زمین‌های کشاورزی در شهرستان سبزوار و برآورد قیمت آب:

اگر دو زمین کشاورزی در نظرگرفته شود که شبیه یک‌دیگر باشد، به جز این‌که یکی از زمین‌ها مجوز برداشت آب برای آبیاری را دارا باشد ولی زمین دوم این ویژگی را نداشته باشد، تفاوت قیمت فروش یا اجاره‌ی این دو تخمینی از قیمت آب مصرف شده در زمین اول را نشان می‌دهد.

البته در واقعیت ویژگی‌های زمین‌ها با هم متفاوت است. ولی روش هدنیک (HP)، که یک روش آماری در قیمت‌گذاری است، به ما اجازه می‌دهد بقیه‌ی عوامل را ثابت فرض کنیم و آن ویژگی را که مورد نظرمان است قیمت‌گذاری کنیم. دراین تحقیق ویژگی مورد نظر در دست‌رس بودن آب برای زمین است.

شکل کلی مدل داده شده به صورت مقابل است:

$$\text{Ln RP}=C+\sum\alpha \text{Ln}X_i+\sum\beta D_i \qquad (۹)$$

متغیرهای مجازی با D_i نشان داده شده است.X_iها متغیرهای کمی وC مقدار ثابت یا عرض از مبداء است.

Ln Rent price (RP) $_{\text{irrigated land}}$=F(size,slope,texture,percent of carbon(pc),geograghical positon(distance to village,distance to city,distance to road,distance to well) ,amount of water$_{(debi)}$,electrical conductivity of water$_{(ec)}$) (۱۰)

Ln $_{\text{Rentprice(RP)nonirrigated land}}$=F(size,slope,texture,percent of carbon$_{(pc)}$, ,geograghical positon$_{(distance\ to\ village,distance\ to\ city,distance\ to\ road)}$) (۱۱)

در مدل شماره‌ی ۱ قیمت زمین‌های آبی معامله شده در منطقه تابع اندازه، شیب، بافت،درصد کربن خاک، موقعیت مکانی قطعه‌ی معامله شده، مقدار آب استفاده شده درقطعه زمین و کیفیت آب استفاده شده در قطعه زمین است.

مدل شماره‌ی ۲ قیمت زمین دیم معامله شده را تابع اندازه، شیب، بافت، درصد کربن و موقعیت مکانی قطعه‌ی معامله شده می‌داند. در این مدل مقدار بارندگی،که عامل تاثیرگذاری بر قیمت زمین‌های دیم در هر منطقه است، جزو متغیرها قرار نگرفته است. به این دلیل که مقدار آن تقریبا برای همه‌ی مناطقی که دارای زمین‌های دیم است مشابه است.

نتایج و بحث

مدل داده شده برای زمین‌های آبی:

اولین مدل هدنیک برای قیمت اجاره‌ی کل زمین‌های آبی برآورد شده است. اعداد داخل پرانتز مقدار آماره‌ی t برای هر ضریب را نشان می‌دهد.

Ln RPOPH = ۱۰/۱٤٥+ ۰/۰۱٤۱ Ln SIZE – ۰/۰٤٥۸ Ln DTRE – ۰/۰۲۸۹٥ Ln DTV –
(٦۷/٥٥) (۰/۸۸) (–٦/۳) (–۲/۲٤)

۰/۰۰۲۸۸ Ln DTR – ۰/۲۷٥۷ Ln DTS + ۰/۸۷۸۸ Ln DEBI – ۰/۱٦۲ SLOPE –
(–۰/۲٤) (–۹/۹۲) (۲٤/۲۸) (–٤/٦۲)

۰/۱۳۷ CLAY- ۰/۰٤۷۸۸ CLAY SANDY–۰/۲۷۱۳SANDY CLAY-
(–۳/۳٤) (–۱/۱۷) (–٤/۸٥)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

$$۰/٤۰۳\ SANDY + ۰/٤۷۸٤\ EC_{۱} + ۰/۳۳٤٤\ EC_{۲} + ۰/۰۹۹۳\ EC_{۳} + ۰/۱۷۹۸PC_{۲} + ۰/۲۵۳۳PC_{۳}$$

(۱/۸٤) (٤/۳۵) (۳/۰۱) (−۵/۲٦) (۹/۸٤) (٦/۵۱)

الف- آزمون‌های مرتبط با معنی‌داری کل رگرسیون برآورد شده:

مقدار $R^{۲}$ و$R^{۲}$ تعدیل شده که معیاری برای قدرت توجیه رگرسیون است در این مدل، به‌ترتیب ۰/۸۰و ۰/۷۹ است.

یکی دیگر از معیارهایی که در انتخاب از بین مدل‌های مختلف استفاده می‌شود شاخص آکاییک و شوارتز است که هر چه مقدار این شاخص‌ها کم‌تر باشد، مدل بهتر خواهد بود. مقدار عددی شاخص آکاییک برای این مدل معادل ۰/۲۷ است. مقدار عددی شاخص شوارتز نیز۰/٤۷ است.

با مراجعه به جدول توزیع F مشاهده می‌شود که مقدار آماره درسطح ۰/۰۵ و برای $F_{(۱٦،۳۲۹)}$ در حدود ۱/۷۲ است. F به دست آمده از مدل ۷۹/۰۱ است، بنابراین به دلیل بزرگ‌تر بودن آن نسبت به F جدول، فرض صفر (صفر بودن همه‌ی ضرایب از نظر آماری) رد می‌شود. نتیجه، نشان‌گر اعتبار کل رگرسیون است.

ب-تفسیرضرایب:

هرکدام از ضرایب نشان دهنده‌ی میزان تمایل به پرداخت یا مقدار پولی است که متقاضی زمین نسبت به مصرف هر کدام از ویژگی‌ها می‌پردازد. به‌عبارتی، ضرایب، قیمت نهایی هر کدام از ویژگی‌ها را نشان می‌دهد. چون مدل‌ها به شکل لگاریتمی-لگاریتمی است، ضرایب کمّی، نشان دهنده‌ی کشش نیز هست. کشش، درصد تغییرات متغیر وابسته به ازای یک درصد تغییر در متغیر مستقل را نشان می‌دهد. در جدول ۱، به دست آمده از تخمین ضرایب به روش OLS، نتایج مشاهده می‌شود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول (۱). ضرایب برآورد شده برای زمین‌های آبی

متغیرها	ضرایب برآورد	انحراف معیار		آماره t	سطح معنا داری
LN_SIZ	۰/۰۱٤۱۰۳	۰/۰۱٦۰۲۰		۰/۸۸۰۳۲۲	۰/۳۷۹٤
SLOPE	-۰/۱٦۲۱۳۷	۰/۰۳۵۰۸۸		-٤/٦۲۰۹۱٦	۰/۰۰۰۰
CLAY	-۰/۱۳٦۹۷۳	۰/۰٤۰۹۸۷		-۳/۳٤۱۸٦۲	۰/۰۰۰۹
SANDY	-۰/٤۰۲۸۵۵	۰/۰۷٦٤۹٤		-۵/۲٦٦۵۰٦	۰/۰۰۰۰
CLAY_SANDY	-/۰٤۷۸۸۵	۰/۰٤۰٦٦٤		-۱/۱۷۷۵۸۸	۰/۲۳۹۹
SANDY_CLAY	-۰/۲۷۱۳٤۳	۰/۰۵۵۸۸۷		-٤/۸۵۵۱۷٤	۰/۰۰۰
LN_DTRE	-۰/۰٤۵۸۰۲	۰/۰۰۷۲٦۸		-٦/۳۰۲۲۵۸	۰/۰۰۰۰
LN_DTV	-۰/۰۲۸۹٦۷	۰/۰۱۲۹۰۸		-۲/۲٤٤۱۵۳	۰/۰۲۵۵
LN_DTR	-۰/۰۰۲۸۱۳	۰/۰۱۱۵٤۲		-۰/۲٤۳۷۱۸	۰/۸۰۷٦
LN_DTS	-۰/۲۷۵٦۹۸	۰/۰۲۷۷۸۸		-۹/۹۲۱٤۹۳	۰/۰۰۰۰
LN_DEBI	۰/۸۷۸۷۹۹	۰/۰۳٦۱۸۵		۲٤/۲۸٦۲٦	۰/۰۰۰۰
EC_1	۰/٤۷۸٤۳٦	۰/۰٤۸۵۷۸		۹/۸٤۸۸۸٦	۰/۰۰۰۰
EC_2	۰/۳۳٤٤۲۱	۰/۰۵۱۳۲٤		٦/۵۱۵۹۳٤	۰/۰۰۰۰
EC_3	۰/۰۹۹۲۹۳	۰/۰۵۳۷٤۰		۱/۸٤۷٦۵۸	۰/۰٦۵٦
PC_2	۰/۱۷۹۷۵۰	۰/۰٤۱۲۳۱		٤/۳۵۹۵٦۲	۰/۰۰۰۰
PC_3	۰/۲۵۳۳۲۰	۰/۰۸٤۰۹۱		۳/۰۱۲٤۵۳	۰/۰۰۲۸
عرض از مبداء	۱۰/۱٤۵٤۵	۰/۱۵۰۱۷۹		٦۷/۵۵۵۵۱	۰/۰۰۰۰
R^2	۰/۸۰۳۰۷۲	مقادیرF	۷۹/۰۱	شاخص	۰/۲۷۸۲۱۷
R^2 تعدیل شده	۰/۷۹۲۹۰۸	D.W.	۱/٤۷	شاخص	۰/٤۷۵۲٤۹

ماخذ: یافته‌های تحقیق

از میان ۱۷ ضریب موجود در مدل، آماره‌ی t مربوط بـه۱۲ متغیـر بـزرگ‌تـر از ۲/۳٦بـوده، به‌عبارتی ۱۲ متغیر در سطحی بالاتر از ۹۹٪ معنی‌دار است. یک متغیـر در سـطح بـالای ۹۵٪ و یک متغیر در سطح ۹۰٪ معنی‌دارشده است. سه متغیر دیگر در سطحی پایین‌تر از ۹۰٪ معنی‌دار شده است. دو متغیر اندازه‌ی زمین معامله شده (SIZE)، بافت شنی–رسی و فاصله‌ی قطعـه تـا نزدیک‌ترین جاده‌ی آسفالت (DTR) معنی‌دار نشده است. از طرفی علامت مربوط بـه ضـریب متغیر SIZE مخالف انتظار بود و منفی شده است.

ضرایب بزرگ‌تر نشان دهنده‌ی تاثیر بیش‌تر ویژگی مورد نظر بر قیمت زمین‌ها است:

دراین مدل ضریب متغیر میزان آب‌دهی چاه (متغیر DEBI که یک متغیر کمیٌ است) نسبت به بقیه‌ی ضرایب سهم بیش‌تری در قیمت زمین و تاثیر مستقیم بر قیمت دارد. بـه ایـن ترتیـب می‌توان این گونه بیان کرد که اگر دیگر شرایط ثابت باقی بمانـد و تغییـری نکنـد، ولـی میـزان حق–آبه‌ی چاه یا میزان آب‌دهی چـاه بـه انـدازه‌ی ۱٪ افـزایش یابـد قیمـت زمـین بـه مقـدار ۰/۸۸درصد افزایش می‌یابد.

به منظور بررسی تاثیر متغیرهای مجازی بر قیمـت زمـین از روش بـه کاررفتـه در مقالـه‌ی لاتینو پلاس در یونان استفاده شده است. در بین متغیرهای مربوط به بافت خاک، که متغیرهـای کیفی است، بافت شنی(Sandy) دارای ضـریب بزرگـی دارد و از انـواع دیگـر بافـت‌هـا تـاثیر بیش‌تری برکاهش قیمت زمین دارد. اگر همه‌ی شرایط برای دو زمین شبیه هم باشد ولی بافـت یکی از زمین‌ها شنی و دیگری لوم باشد، قیمت زمین لومی ۱/٤۹ برابر ($e^{0.4}$ برابر) قیمت زمـین شنی است. به‌عبارت دیگر، تغییر بافت خاک (به عنوان یک متغیر مجازی) باعث تغییـر عـرض از مبدا مدل خطی می‌شود و خط معادله را به سمت پایین جابه‌جـا مـی‌کنـد. در ایـن گـروه از متغیرها، دومین بافت از نظر سهمی که در کاهش قیمت زمین ایفا می‌کنـد بافـت شـنی–رسـی است. به ازای تغییر بافت خاک از شنی–رسی به لومی قیمت زمین $e^{0.27}$ برابـر مـی‌شـود. ارزش زمین‌های با بافت رسی نیز نسبت به بافت لومی کم‌تر است. ضریب این ویژگی نیـز بیـان مـی کند که قیمت زمین لومی نسبت به رسی تا $e^{0.137}$=۱,۱٤٦ برابر بیش‌تر است. در این مـدل بافـت رسی–شنی از نظر آماری معنی‌دار نشده است، ولی قیمت ضمنی این ویژگی نیز منفی است.

در گروه متغیرهای مربوط به حاصل‌خیزی خاک، که با درصد کربن خاک نشان داده شده است، هر دو متغیر معنی‌دارشده است. در تفسیر ضریب متغیر PC_3 می‌توان گفت که اگرکربن موجود در خاک زمین معامله شده بیش‌تراز ۱٪ باشد (یا زمین حاصل‌خیزتر باشد) قیمت آن حدودا ۱/۲۸ برابر ($e^{0/25}$ برابر) قیمت زمینی است که درصد کربن آن کم‌تر از ۰/۵٪ است. هم‌چونین زمین‌هایی که درصد کربن آن‌ها بین ۰/۵ تا ۱٪ است (PC_2) نسبت به زمین‌های گروه پایه $e^{0/18}$=۱,۱۹۷ برابر افزایش قیمت دارد.

متغیر SLOPE نیز یک متغیر مجازی است. این ویژگی هم تاثیر زیادی بر قیمت زمین‌های کشاورزی دارد. ضریب شیب بیان می‌کند که تسطیح بودن زمین‌ها باعث افزایش قیمت آن به میزان $e^{0/16}$ می‌شود.

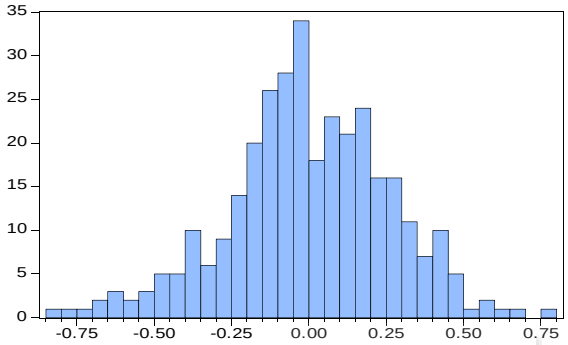
در بین ویژگی‌های مربوط به موقعیت مکانی زمین‌ها، فاصله‌ی قطعه زمین اجاره شده تا سبزوار (DTS) از بقیه‌ی متغیرها تاثیر بیش‌تری بر قیمت دارد. به شکلی که اگراین فاصله ۱٪ افزایش یابد قیمت زمین ۰/۲۷٪ کاهش می‌یابد. ضریب متغیر فاصله‌ی قطعه تا منبع آبیاری (dtre) نشان می‌دهد با افزایش ۱٪ در فاصله‌ی قطعه تا منبع، قیمت آن ۰/۰٤٦٪ کاهش می‌یابد. فاصله‌ی قطعه تا روستا (DTV) نیز بر قیمت تاثیر منفی دارد، ولی اثرگذاری آن کم‌تر از دو ویژگی قبلی است. به ازای ۱٪ افزایش فاصله‌ی زمین تا روستا قیمت آن ۰/۰۲۹٪ کاهش می‌یابد. فاصله‌ی قطعه تا نزدیک‌ترین جاده‌ی آسفالت به شکل معنی‌دار در مدل ظاهر نشده است. فواصل، همگی رابطه‌ی معکوس با قیمت زمین معامله شده دارند. دلیل آن نیز این است که با افزایش فاصله‌ی زمین تا مناطق مسکونی هزینه‌های رفت و آمد کشاورزان و حمل و نقل محصولات و نهاده‌ها افزایش می‌یابد.

متغیرهای مربوط به کیفیت آب (نسبت به متغیر پایه که EC_4 است) در هر سه سطح معنی‌دار شده است و تاثیر مثبت بر ارزش زمین‌ها دارند. ضریب EC_1 نشان می‌دهد که قیمت زمین‌هایی که به آب شیرین دست‌رسی دارد $e^{0/48}$ برابر (۱,٦۱ برابر) قیمت زمین‌هایی است که باآب‌های خیلی شورآبیاری می‌شود. در رتبه‌ی دوم از نظر میزان قیمت، زمین‌های دارای آب نیمه‌شور و در مرتبه‌ی بعد زمین‌های با آب شور قرارمی‌گیرد.

ج- آزمون‌ها:

آزمون‌ها به کمک نرم افزار Eviews٦ انجام شده و همه‌ی آماره‌ها در سطح احتمال ۹۵٪ مقایسه شده است.

آزمون نرمال بودن باقی مانده‌ها:



Series: Residuals	
Sample 1 327	
Observations 327	
Mean	-2.71e-16
Median	-0.011691
Maximum	0.793261
Minimum	-0.805205
Std. Dev.	0.264402
Skewness	-0.215199
Kurtosis	3.334374
Jarque-Bera	4.047290
Probability	0.132173

جدول (۲). آزمون خطای تصریح رمزی برای زمین‌های آبی

۰/۸٤٥	Prob. $F_{(۲,۳۰۸)}$	۰/۱٦۸٦	F
۰/۸۳٦	Prob. $\chi^{۲}_{(۲)}$	۰/۳٥۸	Log likelihood ratio

ماخذ: یافته‌های تحقیق

مقدار $F_{(۲,۳۰۸)}$ در جدول و در سطح ۵٪، ۳/۰۵ است. در نتیجه چون F محاسبه شده برای این رگرسیون (۰/۱٦۸) کم‌تر از F جدول است فرض صفر قابل قبول است.

آزمون واریانس ناهم‌سانی:

$\chi^{۲}$ به‌دست آمده از آزمون (۱۳۷/٦) کم‌تر از $\chi^{۲}$ جدول شده است. بنابراین فرض صفر (وجود هم‌سانی در واریانس جملات باقی مانده)مورد قبول خواهد بود.

جدول (۳). آزمون وایت برای زمین‌های آبی

F	۱/۱۰۹	Prob. $F_{(۱۲۹,۱۹۷)}$	۰/۲۵
nR^2	۱۳۷/۶۱	Prob. $\chi^2_{(۱۲۹)}$	۰/۲۸۶

ماخذ: یافته‌های تحقیق

مدل ارائه شده برای زمین‌های دیم:

تعداد مشاهدات در این مدل۱۲۳ عدد است. R^2 و R^2 تعدیل شده در رگرسیون زمین‌های دیم به‌ترتیب ۷۵ و ۷۳٪ است که نشان از قدرت نسبتا خوب مدل برای توضیح دهندگی است. F به دست آمده ۳۱/۲۷ است. در جدول توزیع $F_{(۱۱,۱۱۱)}$، مقدار F برابر با ۱/۸۷ است که به مراتب کوچک‌تر از F مدل است. در نتیجه فرض صفر، یعنی معنی‌دار نبودن کل ضرایب رگرسیون مورد قبول نیست و مدل در مجموع معنی‌دار است. در این مدل معیار شوارتز ۰/٦٤ و معیار آکاییک ۰/۳٦ است. جدول (٤) نتایج خروجی نرم افزار ایویوز را نشان می‌دهد.

Ln RPOPH =۹۳/۱۱ -۰/۰۲٦۳ Ln SIZE – ۰/۰۸۲ Ln DTV – ۰/۰٦۱ Ln DTR –

(٤٥/۰٦) (–۰/۸٥٤) (–۲/٦۳) (–۳/۹۹)

۰/٤٦۱ Ln DTS- ۰/۱٥۳ SLOPE – ۰/۰۷٥ CLAY-۰/۱٥۹ CLAY SANDY

(–۷/۰۳) (–۲/۷) (–۱/۰۱) (–۱/۹۸)

-۰/٦۱۷ SANDY –۰/٥٦۷ SANDY CLAY+ ۰/۱۳۸ PC۲ + ۰/۱۳٦ PC۳

(–٦/٦٤) (–۷/۱) (۲/۱۲) (۱/٦)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول (٤). ضرایب برآورد شده برای زمین‌های دیم

متغیرها	ضرایب برآورد	انحراف معیار		آماره t	سطح معناداری
LN_SIZE	-۰/۰۲٦۳۳۸	۰/۰۳۰۸٤٤		-۰/۸٥۳۹۰۲	۰/۳۹٥۰
SLOPE	-۰/۱٥۲۷۱٤	۰/۰٥٦۲۹۷		-۲/۷۱۲٦٥۱	۰/۰۰۷۷
CLAY	-۰/۰۷٥٤٦٥	۰/۰۷٤٤۱٥		-۱/۰۱٤۱۱۲	۰/۳۱۲۷
SANDY	-۰/٦۱۷۰۰٥	۰/۰۹۲۹۱٦		-٦/٦٤۰٤۸۷	۰/۰۰۰
CLAY_SANDY	-۰/۱٥۹۰۸۱	۰/۰۸۰۳۲٤		-۱/۹۸۰٤۹٥	۰/۰٥۰۱
SANDY_CLAY	-۰/٥٦٦۹۲٥	۰/۰۷۹۷٥٦		-۷/۱۰۸۲۷۱	۰/۰۰۰
PC_2	۰/۱۳۷۹۰۷	۰/۰٦٤۸۷٥		۲/۱۲٥۷٤۱	۰/۰۳٥۷
PC_3	۰/۱۳٦٥۱٦	۰/۰۸٥٦۹٤		۱/٥۹۳۰٥۹	۰/۱۱٤۰
LN_DTV	-۰/۰۸۱٦٥٤	۰/۰۳۱۰٤۳		-۲/٦۳۰۳۷۰	۰/۰۰۹۷
LN_DTR	-۰/۰٦۱۱٦۱	۰/۰۱٥۳۲۲		-۳/۹۹۱٦٦۹	۰/۰۰۰۱
LN_DTS	-۰/٤٦۰۸٤٦	۰/۰٦٥٥۰۳		-۷/۰۳۲٥۸۲	۰/۰۰۰
عرض از مبداء	۱۱/۹۲٦۱۲	۰/۲٦٤٦٦۹		٤٥/۰٦۰٥۳	۰/۰۰۰
R^2	۰/۷٥٦۰٥٦	مقادیر F	۳۱/۲۷	شاخص آکائیک	۰/۳٦٦۸۹٤
R^2 تعدیل شده	۰/۷۳۱۸۸۲	D.W.	۱/۷٥	شاخص شوارتز	۰/٦٤۱۲٥٤

ماخذ: یافته‌های تحقیق

متغیر اندازه‌ی زمین دراین مدل برخلاف مدل زمین‌های آبی با علامت منفی دیده می‌شود ولی باز هم معنی‌دار نشده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

درمجموع، ضریب متغیر SIZE در مدل زمین‌های آبی و دیم معنی‌دار نشده است، علامت این ضریب در مدل برآورد شده برای زمین‌های آبی مخالف انتظار مثبت شده است. ولی درمدل دیم منفی و مطابق انتظار است.

با مقایسه‌ی همه ضرایب در دو مدل، مشاهده می‌کنیم که فقط ضریب این متغیر در دو مدل هم جهت نیست:

این ضریب در مدل زمین‌های آبی مثبت شده است و نشان می‌دهد که بین اندازه‌ی زمین معامله شده و قیمت آن رابطه‌ی مستقیم وجود دارد. اگر زمین‌های آبی بزرگ و دارای شیب زیادی باشد، تسطیح آن به شدت هزینه‌بر است، بنابراین کشاورزان آبی‌کار ترجیح می‌دهند آن را به شکل پلکانی تسطیح کنند. این عمل باعث کاهش ارزش آن می‌شود. ولی بسیاری از زمین‌های آبی در شهرستان سبزوار بزرگ و مسطح است (زیرا در دشت‌های وسیع و کم‌شیب قرار دارد) و بعضی از آن‌ها به صورت ردیفی کشت می شود. از طرف دیگر در زمین‌های بزرگ‌تر امکان استفاده از ماشین آلات کشاورزی بیش‌تر فراهم می‌شود. به همین دلیل، به نظر می‌رسد برای کشاورزان آبی کار تقاضا برای زمین‌های بزرگ‌تر، بیش‌تر از زمین‌های کوچک‌تر باشد، ولی این ضریب در مدل زمین‌های دیم منفی شده است و گویای این مطلب است که زمین‌های بزرگ‌تر نسبت به زمین‌های کوچک‌تر کم‌تر مورد توجه کشاورزان قرار دارد. به ویژه این که این زمین‌ها در مناطق مرتفع‌تر، که میزان بارندگی آن‌ها بیش‌تر است قرار دارد و معمولا دارای شیب زیادی است. ازطرف دیگر در بیش‌تر این زمین‌ها گندم کشت و با دست برداشت می‌شود. از نظر صاحبان این زمین‌ها، تسطیح زمین‌ها با ماشین آلات صرفه‌ی اقتصادی ندارد. عملیات برداشت محصول از زمین‌ها نیز به سختی انجام می‌شود و نیاز به کارگر زیاد دارد. به همین دلیل زمین‌های دیم درسطح وسیع و زیاد کشت نمی‌شود.

متغیرهای بافت خاک همگی با علامت‌های مورد انتظار در مدل زمین‌های دیم وارد شده است. ولی در بین ٤ نوع بافت وارد شده در مدل، ضریب بافت رسی معنی‌دار نشده است. به‌ترتیب میزان تاثیرگذاری بر قیمت زمین، بافت لوم نسبت به بافت شنی؛ شنی–رسی و رسی–شنی، به میزان $e^{۰/۶۲}$=۱,۸٦، $e^{۰/۵٦}$=۱,۷۵ و $e^{۰/۱٦}$=۱,۱۷ برابر افزایش خواهد یافت.

شاخص حاصل خیزی نیز با علامت مورد انتظار در مدل ظاهر شده است. متغیر پایه برای درصد کربن خاک، PC_1 است. ضریب متغیر PC_3 بیان می‌کند که قیمت زمین‌های حاصل‌خیز، نسبت به زمین‌های فقیرتر به مقدار $e^{0.136}$=۱,۱٤٥ برابر بیش‌تر است. ضریب PC_2 نیز بیان می‌کند که قیمت زمین‌هایی که مقدار کربن خاکشان در سطح ۲ قرار دارد نسبت به زمین‌های گروه پایه $e^{0.138}$ =۱,۱٤۷ برابر است.

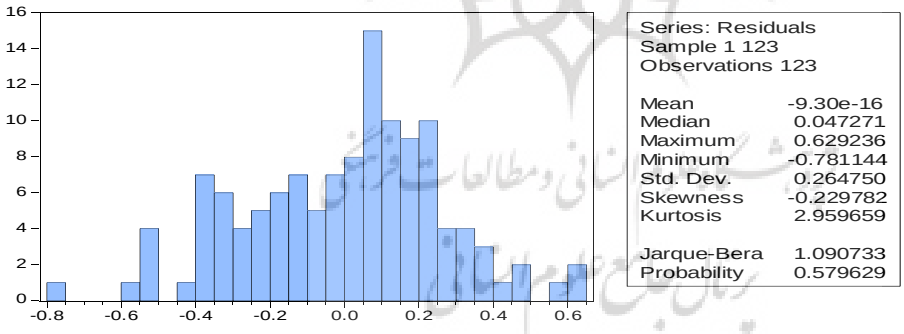
در بین متغیرهای مربوط به موقعیت جغرافیایی قطعات، فاصله تا سبزوار اهمیت بیش‌تری دارد. با فرض ثبات ویژگی‌های دیگر زمین، به ازای ۱٪ کاهش در این فاصله، قیمت زمین‌های دیم ۰/٤٦ درصد افزایش می‌یابد.

در این گروه از مشاهدات تاثیر اندازه‌ی زمین بر قیمت آن، معنی‌دار نشده است. ولی تاثیر آن بر قیمت به شکل منفی ظاهر شده است که با انتظارات ما قابل تطبیق است.

شیب در این زمین‌ها نیز اهمیت خود را نشان داده است. به ویژه در زمین‌های دیم شیب نقش زیادی در قیمت ایفا می‌کند. متغیر شیب به شدت معنی‌دار شده و ضریب آن بیان می‌کند که مسطح بودن زمین باعث می‌شود قیمت آن $e^{0.15}$=۱,۱٦ برابر شود.

مقدارآماره‌ی جارک-برا برای آزمون نرمال بودن باقی مانده‌ها ۱/۰۹ است که نشان دهنده‌ی قبول این فرض است (۰/۰۵<۰/۵۷۹٦)

نمودار (۲). آزمون نرمال بودن باقی مانده‌ها برای زمین‌های دیم



جدول (۵). آزمون خطای تصریح رمزی برای زمین‌های دیم

F	۰/۱۳٦	Prob. $F_{(۲,۱۰۹)}$	۰/۸۷۳
Log likelihood ratio	۳/۰۷	Prob. Chi-Square$_{(۲)}$	۰/۸۵۸

ماخذ: یافته‌های تحقیق

آزمون خطای تصریح رمزی فرضیه‌ی تصریح درست مدل را اثبات می‌کند. F جدول در سطح ۵٪، ۳/۰۷ است (۳/۰۷>۰/۸۷).

جدول(٦). آزمون وایت برای زمین‌های دیم

F	۰/۸۲۹	Prob. $F_{(٦۲,٦۰)}$	۰/۷٦۸
$n.R^{۲}$	٥٦/۷٤۹	Prob. Chi-Square$_{(٦۲)}$	۰/٦٦٥

مأخذ: یافته‌های تحقیق

آزمون وایت نیز که برای اثبات وجود واریانس هم‌سانی در باقی مانده‌ها استفاده می‌شود دال بر قبول این فرض است (۰/۰۵<۰/٦٦٤۷).

مقدار دوربین–واتسون مدل۷۳/ ۱ است. d_l و d_u در سطح ۵٪ به‌ترتیب حدودا ۱/۵۷ و ۱/۹ است. در نتیجه باز هم در مورد وجود خود همبستگی نظر قطعی وجود ندارد.

محاسبه‌ی قیمت آب:

در قسمت قبل مشخص شد که می‌توان برای برازش مدل قیمت زمین‌های کشاورزی (آبی ودیم) معامله شده در بازار شهرستان ازروش هدنیک استفاده کرد. بنابراین می‌توان از این توابع برای محاسبه‌ی قیمت آب استفاده کرد. برای انجام این کار به شکل زیر عمل می‌شود: در قدم اول زمین‌ها را بر اساس کیفیت آب عرضه شده به آن‌ها تفکیک می‌کنیم. به این ترتیب ٤ گروه زمین خواهیم داشت. درمرحله‌ی دوم، زمین‌های هر کدام از ٤ گروه را بر اساس بافت‌های

مختلف خاک از یک‌دیگر تفکیک می‌کنیم. درگام سوم میانگین متغیرها در هر کدام ازگروه‌های تفکیک شده را محاسبه می‌کنیم. این تفکیک نشان می‌دهد ارزش آبی که با زمین شنی معامله می‌شود (ارزش آب زمانی که در یک زمین شنی استفاده می‌شود)، متفاوت از ارزش آبی است که با زمین رسی معامله می‌شود. شاید بتوان تفاوت میان قیمت آب در زمین‌های موجود درکلاس‌های مختلف را به عنوان ارزش اثر متقابل میان آب و زمین معرفی کرد (گرگوری پری، ۱۹۹۹).

جدول (۷). میانگین متغیرها در کل نمونه به تفکیک زمین‌های آبی و دیم

متغیر	rpoph	size	patw	clay	sandy	clay_ sandy	sandy _clay	loam	pc_1	pc_2
میانگین آبی	۲۴۲۴۶۸/۷	۲/۲	۳/۶	۰/۲۸۶	۰/۰۵	۰/۲۷	۰/۱	۰/۳	۰/۷۷	۰/۱۹
میانه	۲۰۰۰۰۰	۱/۵	۳/۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
حداکثر	۱۰۰۰۰۰۰	۲۰	۸/۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
حداقل	۲۰۰۰۰	۰/۰۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
میانگین دیم	۱۹۴۸۸	۵/۲	۰/۶	۰/۲	۰/۱۰۴	۰/۱۴۴	۰/۱۶	۰/۴	۰/۵۷	۰/۳
میانه	۱۶۰۰۰	۳	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
حداکثر	۱۲۰۰۰۰	۳۰	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
حداقل	۴۰۰۰	۰/۵	۳/۰۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
متغیر	pc_3	dtv	dtr	dts	dtre	debi	EC_1	EC_2	EC_3	EC_4
میانگین آبی	۰/۰۴	۳/۸	۲/۸	۵۶/۳	۱/۰۷	۲۹/۴	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۱۷	۰/۱۵۸
میانه	۰	۳	۱/۵	۵۵	۰/۷	۳۰	۰	۰	۰	۰
حداکثر	۱	۲۴/۵	۴۰	۱۵۰	۱۲	۶۳	۱	۱	۱	۱
حداقل	۰	۰/۰۱	۰/۰۱	۵	۰/۰۱	۴	۰	۰	۰	۰
میانگین دیم	۰/۱۴	۴/۶	۵/۲	۶۰/۶۸						
میانه	۰	۳	۲	۵۵						
حداکثر	۱	۲۵	۱۱۰	۱۳۵						
حداقل	۰	۰/۱	۰/۰۰۵	۹						

ماخذ: یافته‌های تحقیق

زمین‌های دیم را نیز بر اساس بافت خاک تفکیک می‌کنیم و میانگین مشاهدات هر گروه از متغیرها را به دست می‌آوریم. مرحله‌ی آخر قراردادن این میانگین‌ها در مدل قیمت زمین‌های آبی و دیم برای محاسبه‌ی میانگین قیمت زمین در آن گروه است. در جدول ۸ این میانگین‌ها محاسبه شده است.

محاسبه‌ی قیمت آب نیز به این صورت خواهد بود که از تفاوت میانگین قیمت زمین‌ها در دو گروه زمین آبی و دیم مشابه، قیمت آب به دست می‌آید. نتایج حاصل از این محاسبات در جدول ۹ مشاهده می‌شود. جدول نشان می‌دهد که قیمت آبی که در زمین‌های لوم یا زمین‌های رسی استفاده شده و کیفیت بالایی دارد (میزان شوری آن از ٤۰۰۰ میکروموس کم‌تر بود) نسبت به حالت‌های دیگر بیش‌تر است. ارزش اجاره‌ی یک ساله‌ی آب در این حالت بالغ بر ۲٦٤۰۰۰ و ۲۵٤۰۰۰ تومان است.

جدول (۸). میانگین مشاهدات مربوط به هر کدام از متغیرها در گروه‌های مختلف

ln_dtre	ln_debi	ln_dts	ln_dtr	ln_dtv	pc_3	pc_2	pc_1	slope	ln_siz	بافت و EC
-۲/۰۲۲	۳/۳۳	٤/۱۹۷	-۰/۱۷٦	۰/۳۸٦	۰/۰۸٦	۰/۳٤۵	۰/۵٦۹	۰/۲۰۷	۰/۰۹٤۹	EC=۱,loam
-۲/۱۷	۳/۱۲	٤/۱۹۵	۰/۱۹	۰/٦٦۳۵	۰/۰۲۹٤	۰/۲۰٦	۰/۷٦۵	۰/۳۵۳	۰/۲۹۷	EC=۱,clay
-۱/۸٤	۳/۳٤	٤/۰۳٤	-۰/٦۰٤	-۰/۲٤۳۵	۰/۰۵۲٦	۰/۱۸٤	۰/۷٦۳	۰/۳٤۲	۰/۲۲۲	EC=۱,clays andy
-۲/۲۹	۳/٤٦	٤/۱۵۹۸	۰/۳۷۷	۱/۲۱	۰	۰/۲٦٦٦	۰/۷۳۳	۰/۲	۰/۰۹۳	EC=۱,sandy clay
-۱/۷٦۸	۳/۱۸	٤/۱۵۱	۰/۲۷۸٤	۰/۷۳	۰	۰/۱٤۳	۰/۸۵۷	۱	۰/۳۲۷	EC=۱,sandy
-۲/۵۳	۳/٤	۳/۵۷۳٤	۰/۸۵٦	۱/۲۱٦	/۰۵۵۵۵ ۰	۰/۲۲۲	۰/۷۲۲	۰/۲۲	۰/۵٤٤	EC=۲,loam
-۰/۸۹	۳/۲	۳/۹۳٤	۰/۸۰۸	۰/٤۱٦	۰	۰/۱۷٤	۰/۸۲٦	۰/۲٦	۰/۳۱۷	EC=۲,clay
-۱/٤۹۵	۳/٤۲۸	۳/۸۹٦	۰/٦۷	۱/۰۱۳۵	۰	۰/۲۱	۰/۷۸۹۵	۰/۱۵۸	۰/۲٦۸۷	EC=۲,clays andy
-۱/٦	۳/٤٦	۳/۷٤٤	۰/۱۷۵	۱/۵۳٤	۰	۰	۱	۰/٦	۰/۲۳۸۸	EC=۲,sandy clay

ادامه جدول (۸)

ln_dtre	ln_debi	ln_dts	ln_dtr	ln_dtv	pc_3	pc_2	pc_1	slope	ln_siz	EC و بافت
-۲/۰۷	۳/۵۷۵	٤/۰۳۵۹	-۰/٤۵۵	۱/۰۹۲۳	۰	۰	۱	۰/۵	۰/٦۲۱	EC=۲,sandy
-۰/۹	۳/۳٦	۳/٤۵۷	۰/۵۳٦	۰/٦۹	۰/۸۳۳۳	۰/۰۸۳	۰/۸۳۳	۰/۱٦٦	۰/۵۲۲	EC=۳,loam
-۱/۲۷٦	۳/۲۵	۳/٤۰۹	-۰/۱۲٦	۰/۵۷۵	۰	۰/۲۱٤	۰/۷۸۵۷	۰/٤۲۸	۰/۳۵٦۷	EC=۳,clay
-۱/۲۷۷٤	۳/۲۸	۳۵٤	۰/٤۱۵۳	۱/۰٤	۰	۰/۰۵۵	۰/۹٤٤٤	۰/٤٤٤	۰/۵۰۲	EC=۳,claysandy
-۱/۱٤	۳/۱۸	۳/۵۷۵	۰/۰۱۹	۰/۷٦۲	۰	۰	۱	۰/٤٤٤	۰/۱۲۲	EC=۳,sandyclay
-۰/۸۸٦	۳/۳۸	۳/٦۲۱	-۰/۹۷۳	۰/۷۹۳۲	۰	۰	۱	۰/٦٦٦	۱/۱۸۵	EC=۳,sandy
-۱/٤	۳/۲۹۵	۳/۲۰۷	۰/٤۰٤۸	۰/۵۸۵	۰	۰/۱٦٦	۰/۸۳۳۳	۰/۰۸۳۳	۰/۱٦٤	EC=٤,loam
-۱/۷۵۵	۳/۱۰۳	۳/۸٤۵	-۰/۰۷۳	۱/۰٤۲٦	۰/۰۵	۰/۱	۰/۸۵	۰/۳	۰/۵٦٤	EC=٤,clay
۰/۱۲۵	۳/۰۸۸	۳/٦۱	۰/٤۲۸	۰/۵٦۵	۰/۰۷۱٤	۰/۱٤۳	۰/۷۸۵۷	۰/٤۲۸٦	۰/۹۰	EC=٤,claysandy
۰/٤۳۸	۳/٦۵۹	۳/۸٤۹	۰/٦۵۵	۱/۵۱	۰	۰	۱	۰	۱/۱۹۷	EC=٤,sandyclay
-۰/۰۳۹	۳/۵٤۵	۲/۸۸۹	-۰/۸۷۱	۰/۵۵	۰	۰	۱	۰/۵	-۱/۵۹۱	EC=٤,sandy
		٤/۰۰۳	۰/۵۹۲	۰/۷۸	۰/۱۸	۰/٤۲	۰/٤	۰/۳٦	۱/۰۸۲	loam
		۳/۹۱۸۵	-۰/۰٦۳۹	۱/۲۵	۰/۲۰۸۳	۰/۱٦٦	۰/٦۲۵	۰/۵	۱/۳۹	clay
		٤/۱۱۲	۰/۳٦	۱/۳۳۹	۰/۱۱۱	۰/۲۷۷	۰/٦۱۱	۰/٦٦٦	۱/٤۵٤۹	clay_sandy
		٤/۱۵۲	۰/٦۷۸	۱/۳۲۲	۰/۰۵	۰/۳	۰/٦۵	۰/۸	۰/۹۹٦	sandy_clay
		۳/۹۹	۰/۹۳۵	۱/۳۲	۰	۰/۰۷۷	۰/۹۲۳	۰/۹۲	۱/۱۸۷	sandy

ماخذ: یافته‌های تحقیق

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول (۹). میانگین قیمت زمین و آب

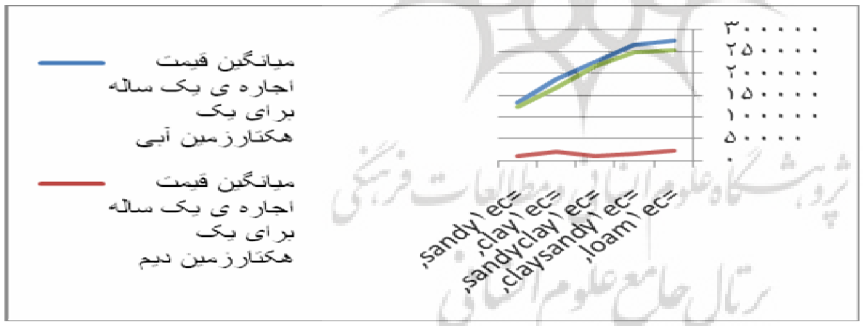
بافت و EC	میانگین قیمت اجاره‌ی یک ساله‌ی یک هکتار زمین آبی	میانگین قیمت اجاره‌ی یک ساله‌ی یک هکتار زمین دیم	ارزش اجاره‌ی یک ساله‌ی آب برای یک هکتار زمین
Ec=۱,loam	۲۷۵۷۱۰/۲	۲۱۵۹۸/۵۳۳۸	۲۵٤۱۱۱/٦۷
Ec=۱,clay	۱۸۷٦٦۲/۰٤۸	۱۹٦۳۷/۲٦٦۷	۱٦۸۰۲٤/۷۸
Ec=۱,claysandy	۲٦٤۲۲۳/٥٦۷	۱٥٥۸٦/۲۰	۲٤۸۳۳۷/۳٦
Ec=۱,sandyclay	۲۲٦۹۸٥/۸۲	۹۸٦۰/۲۹۷	۲۱۷۱۲٥/٥۲٤
Ec=۱,sandy	۱۳۲۸۸۳/٥۷	۹٦۸۷/۱۹٤	۱۲۳۱۹٦/۳۷٥
Ec=۲,loam	۲۸٥۹۰۱/٥۷۸	۲۱٥۹۸/٥۳٤	۲٦٤۳۰۳/۰٤۳۸
Ec=۲,clay	۱۷٦۲۰٤/٥۳۳	۱۹٦۳۷/۲٦۷	۱٥٦٥٦۷/۲٦٦
Ec=۲,claysandy	۲٤۸٥۷٦/٥۲	۱٥٥۸٦/۲	۲۳۲۹۹۰/۳۲
Ec=۲,sandyclay	۱۸۹٦٤۷/٦٥	۹۸٦۰/۲۹۷	۱۷۹۷۸۷/۳٦
Ec=۲,sandy	۱۷۹٦۱۷/۲	۹۸۸۷/۱۹٤	۱٦۹۹۳۰
Ec=۳,loam	۲٦۰۲٥٤/۰٥٦	۲۱٥۹۸/٥۳	۲۳۸٦٥٥,٥۲
Ec=۳,clay	۱۹٦٥۲٦/٤۸	۱۹٦۳۷/۲٦۷	۱٤۹۸۸۹/۲
Ec=۳,claysandy	۱۸٥۲٥۳/۱	۱٥٥۸٦/۲	۱٦۹٦٦٦/۲
Ec=۳,sandyclay	۱۲٥٦۷٤/۳٥	۹۸٦۰/۲۹۷	۱۱٥۱۸٤/۰٥٦۸
Ec=۳,sandy	۱۲٦۱۹۹/۹	۹٦۸۷/۱۹٤	۱۱٥٦۱۲/۷۲
Ec=٤,loam	۲۰۳۱۸۳/٦٤	۲۱٥۹۸/٥۳٤	۱۸۱٥۸٥/۱۱
Ec=٤,clay	۱۲۲٤۷۰/۳۲	۱۹٦۳۷/۲٦۷	۱۰۲۸۳۳/۰٥٦
Ec=٤,claysandy	۱۳۰۳٦۳/٦	۱٥٥۸٦/۲	۱۱٤۷۷۷/٤۱٤
Ec=٤,sandyclay	۱۲۹٤۲٤/۳٤	۹۸٦۰/۲۹۷	۱۱٤۷۷۷/٤۱٤
Ec=٤,sandy	۱٥٤۲٥۲/۱	۹٦۸۷/۱۹٤	۱٤٤٥٦٤/۸۸

ماخذ: یافته‌های تحقیق

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

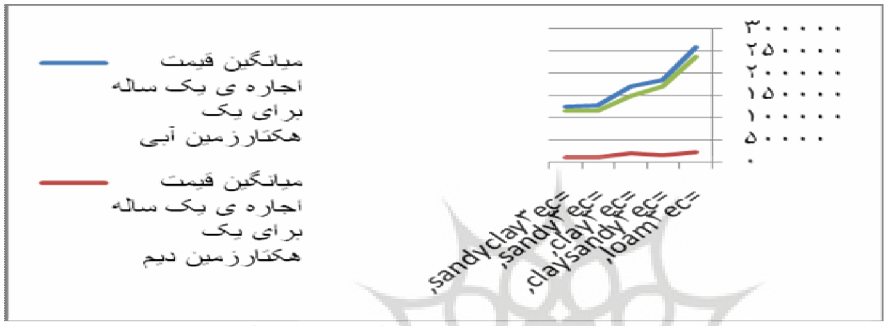
نتیجه‌گیری و پیش‌نهادها

با کمک نتایج به‌دست آمده از جدول ۹ می‌توان نمودارهای مربوط به رابطه‌ی میان قیمت آب و بافت خاک یا کیفیت آب را مورد بررسی قرار داد. نمودارهای ۳ تا ٦ بر اساس رابطه‌ی میان قیمت آب با کیفیت‌های مختلف و بافت خاک رسم شده است. مقایسه‌ی قیمت‌های مربوط به آب مصرف شده در جدول و در زمین‌های مختلف نشان می‌دهد که اجاره‌ی یک ساله‌ی آب (برای زمین‌های با بافت متفاوت که کیفیت آب مصرفی‌شان شبیه یک‌دیگر است) در زمین‌های لوم و رسی–شنی بیش‌تر و در زمین‌های شنی و شنی–رسی کم‌تر است. ولی در نمودار٦ این قانون نقض شده است. در این نمودار که رابطه‌ی بافت خاک و قیمت آب (آب‌های خیلی شور) را نشان می‌دهد، قیمت آب در زمین شنی–رسی و لوم از بقیه بیش‌تر است. به این دلیل که اگر بافت زمین سنگین باشد (ذرات رس آن زیاد باشد)، نمک زیادی درخود ذخیره می‌کند که این به نوبه‌ی خود باعث افزایش نمک در داخل خاک می‌شود. به همین دلیل زمین‌هایی که قابلیت زه‌کشی دارد (مثل زمین‌های شنی–رسی و تا حدودی لوم) برای کشت با آب شور مناسب‌تر خواهد بود. این تحلیل در مورد زمین‌های شنی (با وجود این‌که این زمین‌ها نیز قابلیت زه‌کشی بالایی دارد) درست نیست، زیرا که بافت شنی به تنهایی باعث کاهش شدید ارزش زمین‌ها می‌شود؛ اگرچه آب مصرف شده در آن شور است، ولی کاهش ارزش آب به خاطر بافت زمین، آن قدر زیاد است که تاثیر شوری آب بر آن را خنثی می‌کند.

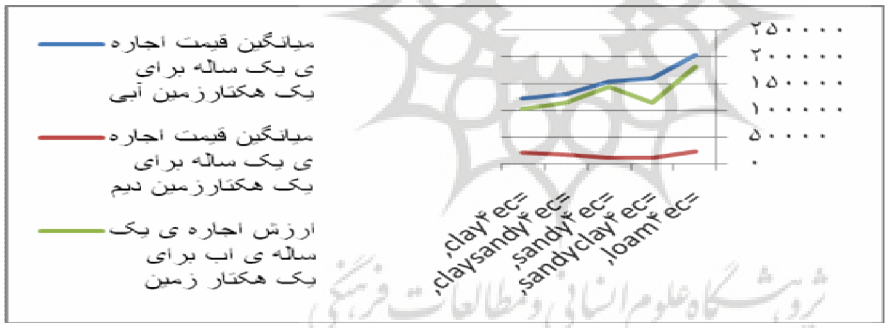


نمودار (۳). رابطه‌ی بافت و قیمت آب در مورد آب‌های شیرین

نمودار (٤). رابطه‌ی بافت و قیمت آب در مورد آب‌های نیمه‌شور



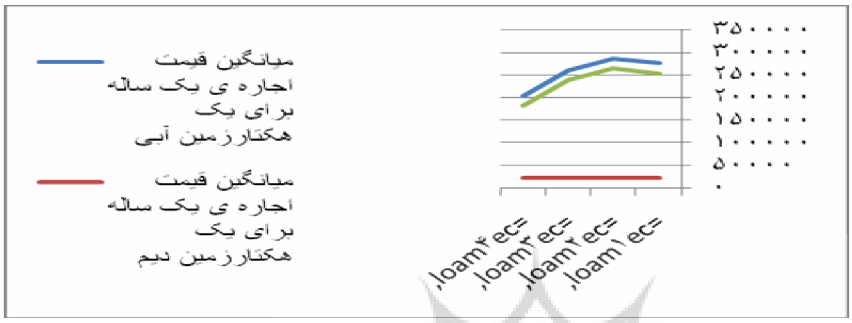
نمودار (٥). رابطه‌ی بافت و قیمت آب در مورد آب‌های شور



نمودار (٦). رابطه‌ی بافت و قیمت آب در مورد آب‌های خیلی شور

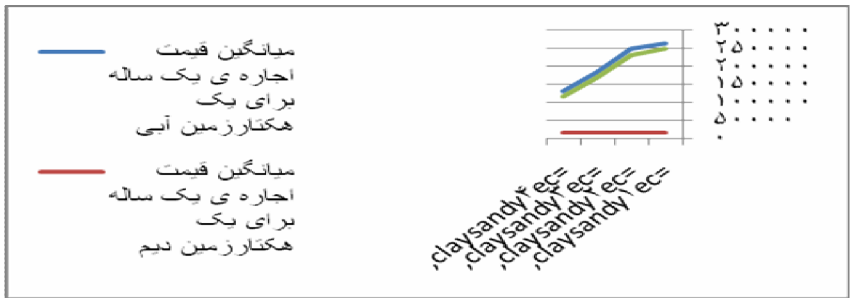
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

قیمت‌های به‌دست آمده از جدول ۵ را به روش دیگری نیز می‌توان مقایسه کرد، به صورت مقایسه‌ی قیمت آب در زمین‌هایی که بافت آن‌ها مشابه ولی آب مصرف شده در آن‌ها دارای کیفیت متفاوت است. در این حالت بیش‌ترین قیمت، در هر نوع بافت خاک، برای آب‌هایی است که شیرین و یا نیمه‌شور است. نمودارهای ۷ تا ۱۲ نشان دهنده‌ی رابطه‌ی میان کیفیت آب و قیمت آن است.



نمودار (۷). رابطه‌ی قیمت آب و کیفیت آن در زمین‌های لومی

نمودار (۸). رابطه‌ی قیمت آب و کیفیت آن در زمین‌های رسی



نمودار (۹). رابطه‌ی قیمت آب و کیفیت آن در زمین رسی- شنی

نمودار (۱۰). رابطه‌ی قیمت آب و کیفیت آن درزمین شنی- رسی

نمودار (۱۱). رابطه‌ی قیمت آب و کیفیت آن در زمین‌های شنی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

در شهرستان سبزوار مطالعه‌یی در مورد قیمت‌گذاری آب آبیاری، به روش‌های دیگر صورت نگرفته است تا بتوان نتایج حاصل از آن را با نتایج این مطالعه مقایسه کرد. از طرف دیگر همان گونه که قبلا بیان شد به دلیل این‌که در این منطقه زمین با آب معامله می‌شود، نمونه‌های کمی از معامله‌ی آب (بدون زمین) وجود دارد تا بتوان نتایج این مطالعه را با قیمت‌های مربوطه مقایسه کرد. جدول ۱۰ میانگین قیمت چند معامله‌ی انجام شده برای اجاره‌ی یک ساله‌ی آب‌های شیرین را نشان می‌دهد. مقایسه‌ی قیمت‌های به‌دست آمده از مطالعه و قیمت‌های مشاهده شده در شهرستان نشان می‌دهد که قیمتی که از روش هدنیک برای آب به‌دست آمده است تا حدودی بیش‌تر از قیمت‌های رایج در بازار آب کشاورزی شهرستان است. به‌طور مثال میانگین قیمت به‌دست آمده از روش هدنیک ۲۵٤ هزار تومان است، درحالی که میانگین قیمتی که در عمل مشاهده شده است حدود ۱۸۱ هزار تومان است.

جدول (۱۰). میانگین ارزش آب اجاره‌یی

بافت	میانگین ارزش اجاره‌ی یک ساله‌ی آب شیرین در منطقه برای یک هکتار زمین
loam	۱۸۱۱٤۲/۹
clay_sandy	۱۳۰۹٦۵/۵
clay	۱٤۳۱۸۱/۸
sandy_clay	۱۲٦۷۸۵/۷
sandy	۱۲۰۸۳۳/۳

ماخذ: یافته‌های تحقیق

درتوابع هدنیک می‌توان اثر ویژگی‌های دیگر مثل نوع منبع آبی استفاده شده درآبیاری زمین (چشمه، قنات و رودخانه) را نیز بر قیمت آب بررسی کرد که آیا نوع منبع آبیاری زمین‌ها نیز اثر معنی‌داری بر قیمت آب دارد یا خیر.

برای به‌دست آوردن بهترین قیمت آب پیش‌نهاد می‌شود از روش‌های دیگر قیمت‌گذاری داده شده نیز استفاده شود و روش‌ها با یک‌دیگر مقایسه شود. می‌توان قیمت‌های به‌دست آمده را باروش هدنیک مقایسه کرد که آیا این قیمت‌ها متفاوت ازیک‌دیگر است یا خیر، و یا کدام روش برای قیمت‌گذاری مناسب‌تر است؟ قیمت به‌دست آمده از کدام روش بهتر است، و یا کدام روش حداقل هزینه‌های بهره‌برداری و نگه داری از آب را پوشش می‌دهد؟ استفاده از رگرسیون فضایی در مدل سازی توابع قیمت هدنیک نیز کاربرد زیادی دارد که پیش‌نهاد می‌شود از این روش نیز برای برآورد مدل‌ها استفاده شود.

منابع

اطلس جغرافیایی ارشاد (۱۳۷۹)، انتشارات ارشاد.

امیدی، ف.، ابراهیمی، ک. و محمدی، ک. (۱۳۸۷). معرفی و مقایسه‌ی سه روش آبیاری و زه‌کشی: مطالعه‌ی موردی استان کرمان، *سومین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران*.

امیرتیموری، س. و باقرزاده، آ. (۱۳۸۷). بررسی جایگاه آب در کشاورزی ایران و قیمت‌گذاری آن، *سومین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران*.

انواری، م. (۱۳۸۵). برآورد تابع قیمت هدنیک مسکن شهر اهواز به روش داده‌های ترکیبی. *فصل‌نامه‌ی پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۸: ۱٦۸-۱۳۹.

جعفری، ع. (۱۳۸۳). روی‌کرد بازارآب و الزامات آن. *فصل‌نامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه*. ٤۸: ۱۲۰-۷۵.

جانستون، ج. (۱۹٦۳). روش‌های اقتصاد سنجی، ترجمه: ع. خسروی نژاد، انتشارات نور علم، همدان، ۱۳۸۸.

خواجه پور، م. (۱۳۷۸). اصول و مبانی زراعت. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. اصفهان

خوش اخلاق، ر.(۱۳۷۸). اقتصاد منابع طبیعی، انتشارات دانشگاه اصفهان، اصفهان.

درخشان، م. (۱۳۷٤). اصول اقتصاد سنجی، انتشارات مهر، تهران.

رضایی، غ. و مامن پوش، ع. (۱۳۸۷). برآورد ارزش آب در حوضه‌ی آب‌ریز زاینده رود، *سومین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران*.

کشاورز مهرجویی، م. (۱۳۸٤). ارزش‌گذاری آب‌های زیرزمینی برای گندم‌کاران استان کرمان، *فصل‌نامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۵۱: ۲۲-۱.

سوری، ع. (۱۳۸۵). اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست، انتشارات نور علم، همدان.

صنوبر، ن. (۱۳۷۵). تعیین روش مناسب قیمت‌گذاری آب در بخش کشاورزی، مطالعه‌ی موردی سد علویان در آذربایجان شرقی، مجموعه‌ی مقالات همایش علمی کاربردی آب.

قربانی، م. (۱۳۸۷). مقدمه‌یی بر ارزش گذاری محیط زیست، انتشارات دانشگاه فردوسی، مشهد.

قربانی،م. (۱۳۷٦). عوامل موثر بر قیمت برنج شهر آمل: کاربرد مدل هدنیک، مجموعه‌ی مقالات همایش شناخت استعدادهای بازرگانی – اقتصادی مازندران.

فرشی، ع. و شریعتی، م. (۱۳۷٦). برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده‌ی کشاورزی و باغی کشور، نشرآموزش کشاورزی، کرج.

کرامت زاده، ع. (۱۳۸۵). تعیین ارزش اقتصادی آب کشاورزی با استفاده از مدل الگوی کشت بهینه‌ی تلفیق زراعت و باغداری: سد بارزو در شیروان، *فصل‌نامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ٥٤: ٦٠-۳۵.

کردوانی، پ، (۱۳۸۱). منابع و مسایل آب در ایران. انتشارات دانشگاه تهران. تهران.

گجراتی، د، مبانی اقتصادسنجی، ترجمه: ح. ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران،۱۳۸۲.

نوفرستی، م. (۱۳۸۵). آمار در اقتصاد و بازرگانی، انتشارات رسا، تهران.

Bjornlund, H. and O'Callaghan, B. (۲۰۰۵). Implicit values and explicit prices of water – Do they converge?. Centre for Land Economics and Real Estate Research, School of International Business,University of South Australia, Adelaide,۱-۱۲.

Butsic, V. and Netusil, N. R. (۲۰۰۷).Valuing water rights in Douglas County,Oregon:Using The Hedonic Price Method. *Journal of the American Water Resources*, ٤۳: ٦۲۲-٦۲۹.

Chin, T.L. and.Chau, K.W. (۲۰۰۳). A Critical Review Of Literature On The Hedonic Price Model And Its Application To The Housing Market In Penang. *International Journal of Housing and its Applications*, ۲۷:۱٤٥–١٦٥.

Chumpitaz, R. (۲۰۰٦). Hedonic Price Function Estimation In Economics And Marketing: Revisiting Lancaster´Issue Of "Noncombinable"Goods. *Lille Economie and Management*,۱–۱۹

Spurgeon, C. K. and Mullen, D.J. (۲۰۰٥). Estimating the Value of Irrigation Water In Georgia. *Water Resources Conference*, Georgia.

Egan, K. J. (۲۰۰۹). Valuing Water Quality As a Function of Water Quality Measures, *American Journal of Agricultural Economic*, ۹۱:۱۰٦–۱۲۳.

Ekeland, I. (۲۰۰۱). Identifying Hedonic Models. The Institute For Fiscal Studies,Department Of Economics, Ucl,Cemmap Working Paper CWP ,۱–۱۳.

Faux, J. And Perri,G.M. (۱۹۹۹). Estimating Irrigation Water Value Using Hedonic Price Analysis: Malher County. *Land Economic*,۷٥:٤٤۰–٤٥۲.

Koundouri, Ph. and Pashardes, P. (۲۰۰۱). Hedonic Price Analysis And Selectivity Bias: Water Salinity And Demand For Land. *Elsevier*,۱–۱٥.

Torel, L.A. (۱۹۹۰). The Market Value Of Water In The Ogallala Aquifer. *Land Economics*, ٦٦:۱٦۳–۱۷٥.

Latinopoulos, P. (۲۰۰٤). Valuation Of Irrigation Water By Hedonic Price Method: A case Study In Chalkidiki,Greece. Water,Air And Soil Pollution,*Proceeding of the ۱۰th international conference on environmental science and technology Cos island*,Greece,۲۰۰۷.

Maddison, D. (۲۰۰۰). A Hedonic Analysis Of Agricultural Land Prices In England:Wales. *European Review Of Agricultural Economics*, ۲۷:٥۱۹–٥۳۲.

Mallios, Z. (۲۰۰۷). Spetial Hedonic Pricing Model for the Valuation of Irrigation Water. *Proceeding of the ۱۰th international conference on environmental science and technology Cos island*,Greece,۲۰۰۷.

Molle, F. (۲۰۰۸). Can Water Pricing Policies Regulate Irrigation Use?. ۱۳th *World Water Congress*, France,۲۰۰۸.

Mueller,J. (۲۰۰۸). Spatial Dependence Result in Economically Significant Differences in Estimated Implicit Prices?. *Journal of Agricultural And Resource Economics*, ۳۳:۲۱۲-۲۲۰.

Notie H., Lansford Jr and Lonnie L. J. (۱۹۹۵). Recreational and Aesthetic Value Of Water: Using Hedonic Price Analysis. *Journal of Agricultural And Resource Economics* ۲۰:۳٤۱-۳۵۵.

Perry,G. M. (۱۹۹۹). Personal Relationships: Do They Influence The Sail Price Of Land?. Western Agricultural Association Annual Meeting.

Pullen , J. and Bonnie ,G. Colby. (۲۰۰٦). Negotiated Water Prices In Colorado And Arizona:The Role Of Drought,University Of Arizona.

Pullen , J. and Bonnie, G. C. (۲۰۰۸). Influence of Climate Variability on the Market Price of Water in the Gila-San Fransisco Basin. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, ۳۳: ٤۷۳-۸۳.

Johansson, R.C. (۲۰۰۲). Pricing Irrigation Water: A Review of Theory and Practice, *Water Policy*, ٤:۱-۱۷.

Johansson, R.C. (۲۰۰۰). Pricing Irrigation Water:A Literature Survey. The World Bank,Rural Development Department.

Rogers, P. (۱۹۹۸). Water as a Social and Economic Good: How To Put the Principle in practice?. *Elsevier*.

Rogers, P. (۲۰۰۲). Water Is An Economic Good: How To Use Prices To Promote Equity, Efficiency, And Sustainability,Water Policy ٤. *Elsevier*.

Rosen, Sh. (۱۹۷٤). Hedonic Prices And Implicit Markets:Product Differentiation In Pure Competition. The *Journal of Political Economy*, ۸۲:۳٤-۵۵.

Vural, H. and Fidan,H. (۲۰۰۹). Land Marketing and Hedonic Price Model In Turkish Markets:A Case Study Of Karacabey District Of Bursa Province. *African Journal Of Agricultural Research*, ٤:۷۱-۷۵.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی